

**REFLEXIONES  
SOBRE EL SISTEMA  
EDUCATIVO ESPAÑOL**

**RECURSOS ESCOLARES  
Y RESULTADOS DE  
LA EDUCACIÓN**

JORGE CALERO  
J. ORIOL ESCARDÍBUL  
Universidad de Barcelona e IEB

MONOGRAFÍAS SOBRE EDUCACIÓN

**FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES**

Fundación Europea  
Sociedad y Educación



**REFLEXIONES**

**SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL**

# **RECURSOS ESCOLARES Y RESULTADOS DE LA EDUCACIÓN**

JORGE CALERO

J. ORIOL ESCARDÍBUL

Universidad de Barcelona e IEB

**FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES**

**Fundación Europea  
Sociedad y Educación**

**RECURSOS ESCOLARES Y RESULTADOS DE LA EDUCACIÓN**  
REFLEXIONES SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL

Autores:  
Jorge Calero  
J. Oriol Escardíbul

**DIRECCIÓN DEL PROYECTO**  
Mercedes de Esteban Villar  
Fundación Europea Sociedad y Educación

El contenido y opiniones expuestos en este documento son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Todos los derechos reservados

Este documento no podrá ser reproducido total o parcialmente en cualquier soporte impreso o digital sin la autorización de la Fundación Ramón Areces y la Fundación Europea Sociedad y Educación.

EDICIÓN 2014

© Fundación Ramón Areces  
Vitruvio, 5 - 28006 Madrid  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)

© Fundación Europea Sociedad y Educación  
José Abascal 57, 5º B  
28003 Madrid  
T 34 91 455 15 76  
[www.sociedadyeducacion.org](http://www.sociedadyeducacion.org)

© Autores

Diseño:  
KEN / [www.ken.es](http://www.ken.es)

ISBN: 978-84-697-0517-9

Impreso en España

## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>8</b>
<b>DOCUMENTO DE TRABAJO</b>	<b>13</b>
<b>SUMARIO</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE LOS EFECTOS DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS, MATERIALES Y HUMANOS SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO</b>	<b>17</b>
Gasto educativo	18
Investigaciones realizadas sobre grandes muestras de países	19
Resultados de meta-análisis	20
Estudios empíricos referidos a países desarrollados	21
Políticas educativas focalizadas en alumnos socialmente desfavorecidos	22
Recursos materiales y tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	25
Recursos materiales	25
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	26
Profesorado	28
Profesorado: análisis cuantitativo	28
Profesorado: análisis cualitativo (características)	32
Dirección de centros	36
<b>EFFECTO DE LOS RECURSOS SOBRE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN ESPAÑA. ANÁLISIS CON DATOS DE LA EVALUACIÓN DE PISA DE 2009</b>	<b>37</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>50</b>



## **PRESENTACIÓN**

Reflexiones sobre el sistema educativo español es el título de un proyecto que han impulsado la Fundación Ramón Areces y la Fundación Europea Sociedad y Educación a lo largo de más de dos años. Su objetivo es profundizar en las relaciones entre rendimiento educativo y crecimiento económico, desde dos perspectivas fundamentales: por una parte, la que vincula el desarrollo y la competitividad de una sociedad con medidas que inciden directamente en la mejora y competencia del capital humano a través de la acción educativa; por otra, la que analiza el diseño de políticas educativas de éxito y sus efectos, a partir de evidencias procedentes de estudios comparados.

En el trabajo “Resultados escolares y resultados de la educación”, los profesores Jorge Calero y J. Oriol Escardíbul analizan el efecto de los recursos materiales y humanos de los centros sobre los resultados educativos, una cuestión de extraordinaria relevancia en los procesos de diseño y ejecución de las políticas educativas. Este documento forma parte de una obra colectiva publicada en 2015 por las Fundaciones Areces y Europea Sociedad y Educación, en la que un grupo de expertos, especializados en economía de la educación, aborda aspectos clave de las políticas educativas y sus efectos en el logro escolar.

Este proyecto, dirigido por la Fundación Europea Sociedad y Educación, y que ha contado con el apoyo de la Fundación Ramón Areces, pretende ofrecer algunas bases para una fundamentada reflexión sobre nuestro sistema educativo, apoyada en los resultados de la investigación y en la evidencia empírica, y dirigida tanto al lector no especialista como a los responsables de la toma de decisiones y a los profesionales de la educación.

Reconociendo y poniendo en valor los logros alcanzados, cada uno de los trabajos refleja un compromiso por la mejora de la educación en España y procura, desde su propia perspectiva de análisis, responder a una serie de cuestiones básicas que marquen el rumbo de reformas duraderas y estables en nuestro sistema educativo: ¿qué tipo de educación y qué tipo de competencias predicen un crecimiento sostenible y una más equitativa distribución de oportunidades para el capital humano de nuestro país?, ¿qué tipo de reformas educativas resultan exitosas y responden mejor a los desafíos que plantea hoy la educación?, ¿qué factores de contexto deben ser tenidos en cuenta para implantar políticas educativas que redunden en el desarrollo y competitividad de la sociedad española?

**FUNDACIÓN RAMÓN ARECES**

**FUNDACIÓN EUROPEA SOCIEDAD Y EDUCACIÓN**

## RESUMEN EJECUTIVO

Este resumen destaca las ideas principales que desarrollan los economistas Jorge Calero y J. Oriol Escardíbul en el trabajo *Recursos escolares y resultados de la educación*, que se integra en el proyecto *Reflexiones sobre el sistema educativo español*, promovido por la Fundación Europea Sociedad y Educación. Se ha publicado en 2015 como parte de una obra colectiva y cuenta con el patrocinio de la Fundación Ramón Areces.

## UNA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Los autores intentan dar contestación a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de los recursos materiales y humanos de los centros sobre los resultados educativos de los estudiantes? Esta cuestión resulta extremadamente relevante en los procesos de diseño y ejecución de las políticas educativas. Ha sido contestada, frecuentemente, desde dos posiciones opuestas, que los profesores Calero y Escardíbul pretenden superar. En la primera de ellas se sostiene que la expansión de los recursos puede generar mejoras continuas en el rendimiento; la segunda se define por un escepticismo extremo con respecto a la capacidad de los recursos a la hora de proponer mejoras de rendimiento.

Su trabajo se aproxima por dos vías a la pregunta planteada. Por una parte, efectúan una revisión en profundidad de la evidencia empírica previa, que es muy extensa y cuyos resultados dependen en gran medida de las metodologías empleadas y del entorno de aplicación concreto. Por otra parte, presentan una serie de análisis empíricos propios, basados en los datos de España de PISA. En ellos se explora la distribución de los recursos de los centros para diferentes grupos de alumnos y se identifican, mediante modelos de regresión multinivel, qué papel juegan los recursos educativos de los centros a la hora de determinar la adquisición de la competencia de lectura. La doble aproximación les permite aportar, como respuesta más razonable a la pregunta de investigación en función del conocimiento actual, que el efecto de los recursos de los centros educativos sobre los resultados depende de factores como el tipo de gasto, el nivel inicial de la inversión y el colectivo afectado por ésta.

## EFECTO DE LOS RECURSOS EN EL RENDIMIENTO

La revisión de investigaciones en torno al efecto de los recursos en el rendimiento académico de los estudiantes no es concluyente, pero sí permite señalar una serie de elementos mayoritarios. En primer lugar, el gasto educativo tiene cierta incidencia positiva en el logro académico. Así sucede claramente para los niveles más bajos de gasto, de modo que en esos niveles los incrementos del mismo permiten aumentos significativos del rendimiento de los estudiantes. La evidencia no está tan clara para los niveles de gasto elevados. Ello permite concluir, sin embargo, que no estamos tratando con una variable irrelevante y que no resulta aconsejable reducir el gasto educativo en países cercanos a umbrales de riesgo establecidos por la OCDE.

¿En qué elementos es mejor invertir si se desea mejorar el rendimiento? La introducción de TIC en las aulas no parece un destino muy relevante para la inversión, al menos cuando tal introducción no va acompañada de variaciones en las metodologías de aprendizaje. Para el conjunto de recursos materiales, la evidencia revisada indica su escaso o nulo papel en el rendimiento del alumnado en los países desarrollados. Dicho fenómeno está acorde con lo indicado anteriormente para el total de gasto, de modo que una vez que el sistema educativo está suficientemente dotado de recursos un aumento de los mismos no resulta relevante en el rendimiento de los alumnos. También aquí es aplicable la reflexión relativa al total de gasto en aquellos países que están sufriendo severos recortes en la dotación de recursos educativos y pueden alcanzar umbrales que afecten negativamente al rendimiento de los alumnos: la evidencia analizada siempre muestra efectos mucho más favorables de los recursos en centros y alumnos desfavorecidos, motivo por el cual en caso de reducción de la financiación en educación debe tenerse en cuenta no afectar a este tipo de centros.

Con respecto al profesorado, de la revisión de estudios puede concluirse que reducir la cantidad de alumnos por profesor (o el número de alumnos en el aula) puede tener un efecto positivo sobre el logro académico de los estudiantes, en especial en las etapas iniciales del sistema educativo (infantil y primaria). Ahora bien, en general, para obtener beneficios significativos es necesaria una inversión elevada que, seguramente, sería mejor destinar a mejorar la calidad del profesorado. En cualquier caso, parece razonable suponer que existe un intervalo de class-size, que puede oscilar por países o entornos determinados, por encima del cual un mayor número de alumnos incide negativamente en el rendimiento, y por debajo del cual disponer de

más recursos en profesorado no aporta beneficio alguno (y, por el contrario, introduce un efecto negativo a través de la reducción del número de compañeros en el aula). En opinión de los autores, la búsqueda de evidencia empírica debería insistir en el estudio de dichos intervalos.

La evidencia empírica existente sobre diversos aspectos relacionados con el profesorado permite concluir, con alguna salvedad, que los conocimientos y capacidades del profesorado, así como su salario (en especial si se vincula con el rendimiento del estudiante), y parcialmente los años de experiencia docente (muy al inicio de la vida laboral), inciden positivamente sobre el rendimiento del alumnado. En cualquier caso, las investigaciones sugieren que, para mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes, es mejor invertir en la calidad del profesorado que en aumentar su cantidad en las escuelas. Esta consideración puede ser aún más relevante si se trata de alumnos desfavorecidos (especialmente si son inmigrantes) ya que el efecto beneficioso de reducir el número de alumnos por profesor puede desaparecer si los docentes no tienen conocimientos suficientes para tratar con este tipo de alumnado. Asimismo, cabe considerar también determinadas características asociadas a las direcciones de los centros que pueden permitir mejoras en el rendimiento académico.

En suma, la revisión de la literatura muestra cómo los recursos educativos no parecen irrelevantes si se desea mejorar el rendimiento académico del alumnado. Esta conclusión no implica que cualquier inversión sea acertada, ya que no sólo la cantidad invertida, sino el diseño de los programas y el contexto en el que se aplican son muy relevantes. Para nuestro país, resulta imprescindible evaluar las políticas que se practican al respecto y, además, que las nuevas iniciativas ya contemplen en su ejecución la realización de evaluaciones técnicamente avanzadas que permitan identificar qué factores concretos causan los resultados observados.

## **DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS: UN ANÁLISIS A PARTIR DE PISA**

En la segunda parte del documento, basada en análisis de los autores aplicados a los microdatos de PISA, se han planteado dos objetivos. Por una parte, describir la distribución de los recursos educativos, en España, entre diferentes colectivos de alumnos. Por otra, identificar, mediante modelos de regresión multinivel, qué papel juegan los recursos educativos a la hora de determinar la adquisición de la competencia de lectura. Por lo que respecta al primer objetivo, la distribución resulta considerablemente igualitaria (al menos, en función de los grupos que se han distinguido); de hecho, en algunos casos la dotación de recursos parece ligeramente compensatoria,

asignándose más recursos a los centros con un alumnado más desfavorecido. Una pauta que destacan, en tanto que se proyecta sobre el acceso a los recursos de diferentes colectivos de alumnos, es la que aparece al comparar los centros públicos con los centros privados concertados: en los primeros se percibe una mayor escasez de personal de apoyo pero, sin embargo, las ratios de alumnos por profesor y alumnos por clase son menores.

En los análisis relativos al segundo objetivo, efectuados mediante regresiones multinivel, destacan como es habitual las variables personales y relativas al origen familiar como muy relevantes a la hora de explicar el nivel de competencias de los alumnos. Resulta especialmente destacable la fuerte incidencia positiva de la educación infantil. Sin embargo, al centrarse en el efecto de los recursos escolares de los centros, que es el foco de interés para los autores, no resultan significativas la mayor parte de las variables que han incorporado al análisis con objeto de identificar los recursos disponibles en el centro. Resulta destacable, sin embargo, un resultado en principio contraintuitivo, debido, a su juicio, a la existencia de causalidad inversa: tanto la ratio de alumnos por aula como la ratio de alumnos por profesor tienen un efecto positivo sobre los resultados; es decir, se asocian ratios más altos (más desfavorables) con mejores resultados. Este efecto se produce después de haber controlado por la titularidad del centro y que, por tanto, no es únicamente consecuencia de la existencia de ratios más bajos en los centros de titularidad pública. La posible causalidad inversa viene generada por dos vías: por una parte, la asignación de una mayor cantidad de recursos a los alumnos con peores resultados y, por otra, la atracción de una mayor cantidad de alumnos (que empeoran los ratios) por parte de las escuelas identificadas por los padres como “mejores” y que suelen alcanzar mejores resultados.

Por último, presentan una réplica del análisis de factores determinantes de los resultados aplicada a diferentes grupos de alumnos (en función del tipo de centro, la categoría socioeconómica familiar, nacionalidad y renta). Las pautas básicas que encuentran para el conjunto de la muestra vuelven a repetirse, con ligeras variaciones, para estos diferentes grupos de alumnos: un efecto no significativo de la mayor parte de variables relativas a los recursos del centro junto con un efecto positivo, atribuible a la causalidad inversa, de las dos variables relativas a la disponibilidad del profesorado.



**DOCUMENTO DE TRABAJO**

**REFLEXIONES SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL**

**RECURSOS ESCOLARES Y RESULTADOS  
DE LA EDUCACIÓN**

JORGE CALERO

J. ORIOL ESCARDÍBUL

## SUMARIO

En el presente artículo nos planteamos, como pregunta de investigación, cuál es el efecto de los recursos materiales y humanos de los centros sobre los resultados educativos. Esta pregunta resulta extremadamente relevante en los procesos de diseño y ejecución de las políticas educativas. En el artículo pretendemos evitar dos posiciones opuestas: en la primera de ellas se sostiene que la expansión de los recursos puede generar mejoras continuas en el rendimiento; la segunda se define por un escepticismo extremo con respecto a la capacidad de los recursos a la hora de proponer mejoras de rendimiento. La respuesta que nosotros proponemos, como más razonable en función del conocimiento actual, es que el efecto de los recursos de los centros educativos sobre los resultados depende de

factores como el tipo de gasto, el nivel inicial de la inversión y el colectivo afectado por ésta.

En el artículo efectuamos una aproximación por dos vías a la pregunta propuesta. Por una parte efectuamos una revisión en profundidad de la evidencia empírica previa, que es muy extensa y cuyos resultados dependen en gran medida de las metodologías empleadas y del entorno de aplicación concreto. Por otra parte, presentamos una serie de análisis empíricos propios, basados en los datos de España de PISA. En ellos se explora la distribución de los recursos de los centros para diferentes grupos de alumnos y se identifican, mediante modelos de regresión multinivel, qué papel juegan los recursos educativos de los centros a la hora de determinar la adquisición de la competencia de lectura.

## INTRODUCCIÓN

¿Pueden mejorarse los resultados de nuestro sistema educativo por medio de inversiones adicionales en recursos materiales y humanos? La respuesta a esta pregunta resulta crucial a la hora de diseñar las intervenciones de política educativa. Sin embargo, el conocimiento actual no nos permite formular una respuesta taxativa, un sí o un no. Más bien, como veremos a lo largo de este artículo, la respuesta más razonable actualmente sería un “depende”. Ese “depende” se contrapone a dos visiones opuestas pero que provienen, a nuestro juicio, de una cierta ingenuidad. La primera de ellas, hegemónica hasta el Informe Coleman (Coleman et al., 1966) y, en bastantes contextos, hasta mucho después, sostiene que los recursos materiales y humanos son muy relevantes para los sistemas educativos y que su expansión puede generar mejoras continuas en el rendimiento. La segunda visión, que ha pasado a ser hegemónica durante la última década, da énfasis en cómo las inversiones adicionales en recursos materiales y humanos generan efectos nulos sobre el rendimiento, no permiten mejoras en la calidad del sistema cuando ésta es medida en términos de resultados (véase, por ejemplo, Hanushek, 2003).

En este artículo nos planteamos como objetivo explicar el por qué de ese “depende” que hemos adelantado como respuesta alternativa a las dos visiones que calificamos de “ingenuas”. Veremos que el efecto de la inversión de recursos depende, al menos, de tres factores: el tipo de gasto (algunas inversiones específicas sí tienen efectos sobre el rendimiento); el nivel inicial de la inversión (cuando se parte de niveles bajos de inversión sí se generan efectos significativos) y, finalmente, el colectivo afectado por la inversión (algunos colectivos de alumnos desfavorecidos pueden mejorar su rendimiento gracias a la inversión en recursos específicos).

La respuesta a la pregunta inicial, por tanto, resulta extremadamente dependiente del contexto concreto en el que se lleve a cabo el análisis. Si analizamos el efecto de una política orientada a facilitar el acceso a la educación primaria a niños sin recursos en un país en desarrollo tendremos más probabilidades de encontrar una respuesta positiva que si analizamos el efecto de reducir la ratio alumnos/profesor de 22 a 19, de forma generalizada, en un país desarrollado.

Por otra parte, al plantearse nuestra pregunta de investigación, es preciso tener en cuenta el papel determinante que tienen los aspectos metodológicos al decantarse por una u otra respuesta. Los problemas de endogeneidad, por ejemplo, se presentan muy frecuentemente en los análisis empíricos sobre los efectos de los recursos. Las estrategias orientadas a superar estos problemas suelen ser muy exigentes en cuanto al tipo y calidad de los datos empíricos necesarios, por lo que la evidencia empírica de alta calidad y desprovista de problemas metodológicos es muy escasa y está referida a ámbitos muy específicos (Schlotter et al., 2011).

En el caso concreto de España las evaluaciones rigurosas sobre los efectos de los programas de gasto educativo han sido, y siguen siendo, muy poco abundantes. Ello fue un problema en el periodo de expansión presupuestaria, hasta 2008: a las políticas educativas de las Comunidades Autónomas y la Administración central se fueron incorporando una diversidad de programas basados en los recursos materiales y humanos cuya eficacia a la hora de incrementar el rendimiento es todavía desconocida o muy poco conocida. Pero resulta, quizás, un problema todavía mayor en el periodo, más reciente, marcado por los recortes presupuestarios. En este periodo se han retirado recursos de diferentes actividades educativas, que afectaban a colectivos muy variados, sin que existiera un criterio estable que permitiera establecer “líneas rojas” que delimitaran ámbitos o personas especialmente merecedoras de protección. Adicionalmente, en ocasiones se han utilizado argumentos basados en la supuesta nula eficacia de los recursos materiales y humanos (argumentos “a la Hanushek”) para restar importancia al efecto de los recortes, sin tener en cuenta al menos dos cuestiones. Por una parte, un efecto medio reducido puede ser compatible con un efecto más significativo pero localizado en un colectivo determinado, de estudiantes desaventajados, por ejemplo. Y, por otra parte, el reconocimiento de que puede existir un cierto margen dentro del cual puedan contraerse los recursos sin que resulten aparentes los efectos negativos sobre el rendimiento pero que, una vez superado un determinado umbral, la escasez de recursos puede traducirse en pérdidas significativas de rendimiento.

La aproximación que efectuamos en el artículo a nuestra pregunta inicial es doble, basada inicialmente en la evidencia empírica previa y, posteriormente, en un análisis empírico propio. Ello se proyecta sobre la estructura del resto del artículo, que es la siguiente. En primer lugar, se presentan y discuten una serie de estudios re-

feridos al efecto del gasto educativo y la inversión en recursos materiales y humanos en los centros educativos sobre el rendimiento de los estudiantes. En el siguiente apartado se expone un breve análisis empírico, en el que se utilizan los datos referidos a España de la evaluación de competencias de PISA para el año 2009, con dos vertientes: en primer lugar, exploramos la distribución de los recursos materiales y humanos entre diferentes colectivos de estudiantes. En segundo lugar presentamos los resultados de un modelo en el que se estiman los determinantes de la adquisición de competencias de lectura, prestándose especial atención al efecto, en el modelo, de las variables relativas a los recursos materiales y humanos. Un último apartado contiene las conclusiones.

### **EVIDENCIA EMPÍRICA SOBRE LOS EFECTOS DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS, MATERIALES Y HUMANOS SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

Desde el pionero Informe Coleman para los Estados Unidos (véase Coleman et al., 1966), buena parte de los estudios empíricos ha destacado el escaso efecto que los recursos educativos (medidos mediante variables como el gasto en educación, los recursos humanos o materiales) tienen en el logro escolar. En este sentido, Hanushek (2003) señala que, comparando los resultados de generaciones diferentes, y teniendo en cuenta el fuerte aumento de recursos del sistema educativo a lo largo del siglo XX, no parece, en principio, que dicho incremento haya servido para mejorar los resultados, de modo que su aportación a la calidad de la educación sería estéril. Ahora bien, dos elementos deben tenerse en consideración. Por un lado, como se expone más adelante, en la literatura existente se observan múltiples excepciones a la afirmación de que los recursos educativos no inciden en el rendimiento académico, tanto para el conjunto de individuos como, especialmente, para determinados colectivos (como los socialmente desfavorecidos). Por otro lado, debe tenerse en cuenta que en el proceso de crecimiento de recursos se ha producido la universalización de la escolarización, de modo que se ha tenido que atender a muchos individuos de entornos socioeconómicos desfavorables que, anteriormente, no serían en su mayoría escolarizados; por tanto, las comparaciones en el tiempo deben considerarse con suma cautela.

En este apartado se discuten las evidencias empíricas existentes en torno al efecto de diversos factores vinculados con los recursos escolares disponibles sobre el logro académico. Este último viene definido, fundamentalmente, por los resultados en un test de contenidos o competencias adquiridas (proxies del concepto de ca-

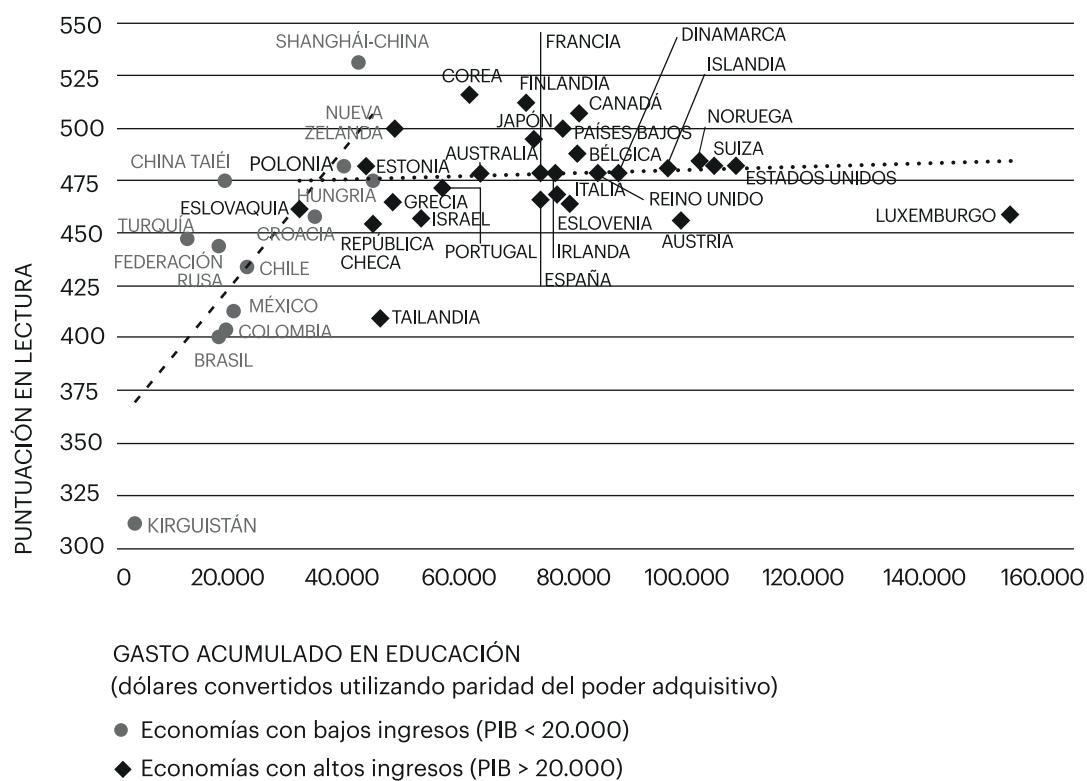
lidad de la educación), aunque en ocasiones puede también referirse a la reducción del abandono educativo prematuro o del fracaso escolar. La discusión se centra en los niveles educativos primarios y secundarios (con alguna referencia a la educación infantil y superior). En consecuencia, se excluyen del análisis las capacidades no cognitivas que pueden adquirirse en la escuela, a pesar de su relevancia en la trayectoria educativa y laboral de los individuos (Heckman, 2008). Asimismo, la revisión de la literatura se realiza mayoritariamente desde la Economía de la Educación, motivo por el que predominan estudios basados en métodos de regresión en torno a la función de producción educativa, que relaciona los recursos educativos citados anteriormente (denominados *inputs*) con el rendimiento académico (*output*). Se presta especial atención a los trabajos más recientes, que han intentado resolver los problemas que las investigaciones con regresiones generan, como la endogeneidad de la variable dependiente, y que han aplicado técnicas de análisis más avanzadas (véase, por ejemplo, una revisión de metodologías cuasiexperimentales en Schlotter et al., 2011).

Se consideran, en primer lugar, una serie de aportaciones que relacionan el gasto en educación con el logro educativo. En segundo lugar, se analiza el papel de los recursos físicos; finalmente, se tienen en cuenta los recursos humanos, básicamente el profesorado, aunque también la dirección de los centros. Los trabajos discutidos no sólo se refieren al alumnado medio sino también a determinados colectivos socialmente desfavorecidos.

## **GASTO EDUCATIVO**

Los resultados de las distintas evaluaciones sobre la adquisición de competencias de los estudiantes, desarrolladas por la OCDE en el *Programme for International Student Assessment* (PISA), permiten concluir a dicha organización que un mayor gasto en educación no garantiza un mejor rendimiento del alumnado (OECD, 2009). Como se observa en el Gráfico 1, por encima del umbral de los 35.000 dólares de gasto educativo acumulado por alumno, es decir, invertido en un estudiante de los 6 a los 15 años (situación que se da mayoritariamente en los países ricos), no existe una relación entre el nivel de inversión y el rendimiento. En este contexto, se señala que el gasto en educación es menos importante que la forma en que se emplean dichos recursos (OECD, 2012). Sin embargo, por debajo de dicho nivel de gasto (al que pertenecen de manera mayoritaria economías con bajos ingresos) sí se constata una clara relación positiva entre gasto en educación y adquisición de competencias.

**GRÁFICO 1. PROMEDIO DEL RENDIMIENTO EN PISA-2009 Y DEL GASTO POR ALUMNO 6-15 AÑOS**



Fuente: OECD (2012).

Más allá del simple análisis de correlación mostrado entre gasto educativo y adquisición de competencias, a continuación se exponen los principales resultados de análisis de causalidad entre gasto educativo y rendimiento académico. La revisión de trabajos se agrupa en distintos ámbitos: en primer lugar, se exponen investigaciones realizadas con grandes muestras de países; en segundo lugar, se detallan resultados de meta-análisis; en tercer lugar, se evalúan estudios empíricos específicos referidos a países desarrollados, en especial a Estados Unidos (EE.UU.); finalmente, se evalúan políticas educativas focalizadas en alumnos socialmente desfavorecidos, ya sea con intervenciones sobre el sistema escolar o las familias.

#### INVESTIGACIONES REALIZADAS SOBRE GRANDES MUESTRAS DE PAÍSES

El primer grupo de trabajos analizado señala mayoritariamente una ausencia de efecto del gasto educativo sobre el rendimiento de los estudiantes. Así, Hanushek y Kimko (2000) subrayan que los recursos asociados al gasto educativo (ya sea medi-

do por alumno o como porcentaje del PIB) no inciden significativamente sobre los resultados de los alumnos en pruebas internacionales con muestras de hasta 70 países. A la misma conclusión llegan Lee y Barro (2001), con datos de panel y una mayor muestra de países, quienes también señalan el nulo papel del gasto público por alumno. Asimismo, en un estudio que considera seis evaluaciones de competencias internacionales, durante el periodo 1964 a 2005, Altinok (2010) confirma la no significatividad del gasto por alumno y del gasto educativo con respecto al PNB en la adquisición de competencias. También el análisis de Al-Samarrai (2006) para 90 países (la mayoría en desarrollo) concluye que el gasto en educación no incide significativamente sobre el logro educativo (medido como matriculación y finalización de estudios). Asimismo, con datos de la evaluación de TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), Woessmann (2003) y Hanushek y Luque (2003) concluyen que el gasto por alumno no resulta relevante con respecto al rendimiento del alumnado (de hecho, Woessmann (2003) afirma que el gasto educativo incide negativamente en el rendimiento). También sostienen que el gasto por alumno no incide de forma significativa sobre los resultados Fuchs y Woessmann (2007) y Hanushek y Woessmann (2010), con muestras provenientes de la evaluación de PISA. Ahora bien, en el caso de Fuchs y Woessmann (2007) sí resulta significativo el gasto educativo si se incluye a los países con menor nivel de inversión.

Los estudios anteriores conviven con trabajos que presentan una evidencia contraria. Así, en su análisis para 138 países, entre 1960 y 1985, Chaudhuri y Maitra (2008) revelan que el gasto público en educación incide positivamente en que los alumnos finalicen la educación secundaria; dicho efecto es mayor en el caso de las alumnas. Además, Gupta *et al.* (1999) apuntan los efectos positivos del gasto educativo sobre el PIB respecto a la matriculación y progresión en educación primaria y secundaria en unos 50 países en desarrollo. Asimismo, con muestras de hasta 50 países, a inicios de la década de 1990, McMahon (1999) concluye que el gasto en educación por estudiante favorece la finalización de la educación primaria tanto de alumnos como de alumnas.

## RESULTADOS DE META-ANÁLISIS

Un segundo grupo de estudios se basa en meta-análisis realizados a partir de los resultados de otras investigaciones. En este contexto, los artículos de Hanushek (1986, 1997, 2003) han tenido una gran repercusión. Este autor ha insistido sobre el nulo papel del gasto en educación a la hora de aumentar el rendimiento de los estudiantes. Ahora bien, el meta-análisis de Krueger (2003), que parte de los mismos estudios revisados por Hanushek, cuestiona los resultados de este último y señala que si a los

trabajos se les concede la misma importancia (en la ponderación) los recursos están relacionados sistemáticamente con el rendimiento del alumnado. De hecho, ya anteriormente, Hedges *et al.* (1994a, 1994b) habían cuestionado los resultados de Hanushek y destacado el efecto positivo de los recursos educativos en el logro académico. Asimismo, la revisión de 46 trabajos de Dewey *et al.* (2000), entre los que se incluyen 28 análisis evaluados por Hanushek (1986), refuerza el papel positivo del gasto educativo por alumno. Finalmente, un meta-análisis anterior de Fuller (1985) había destacado la importancia del gasto por alumno y el gasto en escuelas en el rendimiento académico en los países en desarrollo.

#### ESTUDIOS EMPÍRICOS REFERIDOS A PAÍSES DESARROLLADOS

Con respecto a los estudios en países desarrollados, con resultados del *National Assessment of Educational Progress* (educación secundaria), en EE.UU., Hanushek (1989) también señala la inexistencia de una relación robusta entre gasto educativo y rendimiento académico. Asimismo, en evaluaciones de cambios en las políticas de financiación de la educación a nivel de diversos estados de EE.UU., Downes (1992), en California, y Clark (2003), en Kentucky, no encuentran efectos de mayores inversiones en educación sobre el rendimiento en exámenes externos de conocimientos. Contrariamente, otros estudios de este tipo sí apuntan a la importancia del gasto educativo en los resultados de los estudiantes. Así, Guryan (2001) analiza cambios en el sistema de financiación de escuelas de Massachusetts (a través de los recursos monetarios que reciben los distritos del Estado), en la década de 1990, y señala que el aumento de la financiación mejoró las puntuaciones de los alumnos de cuarto grado (si bien no las de aquellos en octavo). En un análisis similar para Michigan, Papke (2005) destaca que la mejora de resultados en matemáticas derivada de la mayor inversión educativa en primaria se dio especialmente en las escuelas con peores recursos iniciales, un resultado similar al de Roy (2011) para ese mismo estado en su análisis a nivel de distritos. En otro contexto geográfico, Lavy (2012) revela cómo una mayor dotación de recursos financieros a las escuelas con más alumnos (en especial si son socialmente desventajados) y más tiempo de instrucción mejoraron los resultados (en varios ámbitos) de los alumnos de educación primaria en Israel. Este estudio destaca no sólo por sus resultados, sino porque con la metodología aplicada (que soluciona los problemas de endogeneidad) obtiene resultados opuestos a los que se obtienen utilizando una regresión por MCO, lo que pone de relieve la importancia del método de análisis escogido.

## POLÍTICAS EDUCATIVAS FOCALIZADAS EN ALUMNOS SOCIALMENTE DESFAVORECIDOS

Además de analizar sus efectos agregados, resulta relevante analizar el efecto del gasto educativo sobre el rendimiento académico de determinados colectivos (en particular los alumnos socialmente desfavorecidos)<sup>1</sup>. Diversos estudios referidos al Reino Unido constatan un pequeño efecto positivo provocado por la asignación adicional de recursos financieros a las escuelas sobre el rendimiento de todo el alumnado y, en especial, de los estudiantes desaventajados socialmente. Así, en su análisis para la educación primaria, Holmlund et al. (2010) describen las mejoras provocadas por un mayor gasto por alumno sobre el resultado de los estudiantes en los test nacionales existentes al final de dicho ciclo. Gibbons et al. (2011), por su parte, señalan que el mejor rendimiento de los alumnos en los centros que reciben más recursos cuando se comparan escuelas similares. A esta conclusión llegan también los análisis para educación secundaria de Machin et al. (2010) y Levacic et al. (2005). Como indican los primeros, los recursos adicionales son relevantes para los niños en las escuelas más pobres, aunque pequeños cambios en los recursos tienen poco efecto en los menos capacitados. Levacic et al. (2005), por su parte, concluyen que la disponibilidad de más recursos mejora los resultados en las pruebas de matemáticas y ciencias, pero sólo en lenguaje (inglés) mejoran aquellos alumnos socialmente más desaventajados (definidos como los elegibles para recibir becas-comedor). A este respecto, Jenkins et al. (2006) encuentran efectos positivos del aumento de recursos sobre las competencias adquiridas por los alumnos en las pruebas al final de la secundaria (General Certificate of Secondary Education) en ciencias, pero no en matemáticas ni en lenguaje.

Una línea de trabajo alternativa evalúa los efectos de los programas de financiación de la “demanda”, es decir, de ayudas financieras a las familias, especialmente de grupos desfavorecidos, para que los hijos alcancen niveles superiores del sistema escolar (usualmente son las madres las que reciben las transferencias monetarias y las que asumen los compromisos del programa). La mayoría de este tipo de intervenciones se implementa en países en desarrollo, que a veces cuentan con el apoyo del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Se pueden destacar como programas pioneros en este campo los que entran en funcionamiento en diversos municipios y en el Distrito Federal de Brasil a mediados de la década de 1990, así como el programa “Progres” de México, iniciado en 1997 (véase un resumen de in-

---

1. Obviamente, el éxito en las intervenciones en centros con bajo rendimiento de sus alumnos no puede basarse sólo en una mayor dotación de recursos. Cambios en la cultura, organización y liderazgo del centro, en las prácticas docentes, así como en el entorno del mismo y la relación del centro con dicho entorno son relevantes (Corallo y McDonald, 2002). Aquí se trata, sin embargo, de conocer el efecto del gasto sobre el rendimiento.

tervenciones en Patrinos (2002), Cardoso y Portela Souza (2003), Slavin (2010) y Cecchini y Madariaga (2011). Como señalan estos últimos, en el año 2011 se estaban aplicando programas de transferencias condicionadas en dieciocho países ibero-americanos que beneficiaban a 25 millones de familias (alrededor de 113 millones de personas), con un gasto aproximado del 0,4% del total del PIB de América latina y el Caribe. Este gasto tiene un importante efecto redistributivo dado que, pese a su modestia relativa, está focalizado en poblaciones de ingresos muy bajos. Los compromisos que establecen los programas de transferencias condicionadas en el ámbito de la educación consisten, en la mayor parte de los programas, en asistir a la escuela con regularidad; esta regularidad se establece mediante un porcentaje del total de clases o como un máximo de inasistencias. En algunos programas, además, pueden ponerse otras condiciones vinculadas con una mayor actividad de los padres en la escuela, la participación de adultos en programas de alfabetización o la retirada de los menores de actividades de trabajo remunerado.

Sin embargo, también se han dado iniciativas de este tipo en países desarrollados (como Israel, diversas ciudades y estados de Estados Unidos o el Reino Unido). Entre estos últimos, a continuación consideramos sólo aquellos programas orientados no sólo a la mejora de la asistencia al centro escolar sino a la mejora del rendimiento académico<sup>2</sup>.

Angrist y Lavy (2009) muestran el éxito parcial del programa israelí de ayuda financiera orientada a que los alumnos en escuelas de bajos resultados puedan aprobar el examen para acceder a la universidad (Bagrut). Dicho programa ofrece transferencias de dinero para escolares que progresen satisfactoriamente durante algunos cursos antes del último de secundaria, se presenten a la prueba señalada y aprueben (las ayudas son acumulativas). Los resultados revelan un efecto positivo sobre la probabilidad de aprobar el Bagrut en las chicas (aunque el efecto es pequeño), pero no en los chicos. Asimismo, en EE.UU., el Monthly Grade Stipend es un programa federal que entrega dinero a estudiantes de renta baja (con una composición multiétnica donde predominan los afroamericanos, con un 45%), si éstos obtienen buenas notas

---

2. En una breve revisión de programas en países en desarrollo, destacan el programa “Progres”, llevado a cabo por el gobierno de México y el Banco Mundial y el programa “Bolsa Escola” de Brasil. “Progres” ha servido de modelo para otros países de América Latina. Consiste en un conjunto de medidas de lucha contra la pobreza, entre las que destaca el pago de subsidios en efectivo a las familias, condicionado a que sus hijos vayan a la escuela. Como indican Leclercq (2005) y Slavin (2010), el programa aumentó la matrícula para todos los estudiantes (aunque especialmente en las niñas) en los grados 1 a 8. En el segundo caso, el programa brasileño se ha dirigido a las familias con miembros entre los 7 y 14 años con el objetivo, que se consigue con éxito, de que incrementaran su logro educativo mediante la recepción de una prestación si se daba un mínimo de asistencia al centro escolar (Cardoso y Portela Souza, 2003).

en los estudios de secundaria superior. El programa genera un aumento de 10 puntos porcentuales en la probabilidad de obtener buenos resultados en el grupo que recibe la ayuda respecto a grupos de control similares (la probabilidad pasa del 51% al 61%), si bien las tasas de graduación fueron similares (Spencer *et al.*, 2005). Finalmente, Slavin (2010) analiza un programa similar al “Progresía”, implantado en la ciudad de Nueva York (“Opportunity NYC”) que, entre otras medidas, paga a los estudiantes (en primaria) directamente en función de sus resultados en test estatales de competencias. Una primera evaluación no ofrece resultados significativos de dicho programa sobre la mejora del éxito de los alumnos en las pruebas, si bien se hizo sobre alumnos que realizaron dichos exámenes sólo 6 meses después, como máximo, de haberse incorporado al programa.

En general, este tipo de intervenciones tienen un escaso éxito, en términos de mejora de la asistencia de los alumnos y su logro académico, en los países desarrollados, a diferencia de los programas similares aplicados en países en desarrollo, (Slavin, 2010). Ahora bien, los matices son importantes y, en consecuencia, las características del programa y a quién va dirigido pueden ser determinantes, de modo que debe seguir examinándose cada caso en particular. Además, como puntualiza Lupton (2005), al evaluar el éxito de los programas normalmente se mide la calidad educativa en términos de resultado, pero no en términos del progreso que consiguen los estudiantes que empiezan con altos niveles de desventaja, un elemento que debe tenerse en cuenta en este tipo de actuaciones.

Un último ámbito de análisis con respecto a la importancia del gasto en educación en grupos desfavorecidos debe considerar las becas y ayudas al estudio. El efecto positivo de dicho tipo de ayudas (en particular de las becas) sobre el acceso y el rendimiento universitario (definido usualmente como permanencia y finalización de la carrera) está claramente demostrado –véase, entre otros, Dynarski (2003), Deming y Dynarski (2009), Castleman y Long (2012) y Dynarski y Scott-Clayton (2013)-. Ahora bien, como subrayan Hossler *et al.* (2009) y Arendt (2013), en la mayoría de aportaciones se observa que los efectos sobre la permanencia son menores que sobre el acceso.

Asimismo, las características de las ayudas son relevantes: se constata un mayor efecto beneficioso de las becas que de los préstamos, tanto en referencia al acceso a la universidad como a la permanencia (aunque especialmente en este segundo caso). También se aprecia un mayor efecto sobre los estudiantes de menor nivel de renta (Heller, 2008). Con respecto a las becas, aquellas con una estructura más sencilla, fáciles de comprender, de más cobertura y cuantitativamente más importantes son más efectivas (Dynarski, 2003; Dynarski y Scott-Clayton, 2006; Mundel, 2008; Hossler *et al.*, 2009). Además, para los EE.UU., Stater (2009) muestra el efecto benefi-

cioso sobre las notas obtenidas que tienen tanto las becas basadas en la renta como aquellas basadas en el mérito (definido en función del rendimiento académico u otras características no relacionadas necesariamente con la renta), si bien Scott-Clayton (2012) y Dynarski y Scott-Clayton (2013) señalan el mayor efecto beneficioso de las becas vinculadas con la consecución del éxito académico en la universidad. Teniendo en cuenta los distintos colectivos a los que se dirigen las ayudas, Paulsen y St. John (2002) y St. John et al. (2005) encuentran diferencias en los efectos de las becas, en EE.UU., en función del grupo étnico: las becas inciden más en las decisiones de los estudiantes afroamericanos que en las de los blancos. Finalmente, para el caso de Italia, Mealli y Rampichini (2012) muestran que las becas reducen la probabilidad de que los alumnos de bajo nivel de renta abandonen los estudios, como es de esperar, pero no en los niveles de renta más bajos. Por último, para el caso español, Mediavilla (2013) analiza el efecto de las becas sobre la probabilidad de que los alumnos finalicen con éxito el nivel secundario postobligatorio. Este autor destaca el efecto beneficioso de las becas en el conjunto de alumnos y, en especial, en aquellos socialmente más desfavorecidos.

## **RECURSOS MATERIALES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)**

Más allá de conocer si alguna variable referida al gasto educativo es significativa a la hora de explicar el rendimiento, parte de los estudios empíricos también analiza la efectividad de recursos materiales concretos disponibles en el proceso. A continuación revisamos dos tipos de análisis. En primer lugar, investigaciones que se centran en el estudio de cualquier tipo de recurso material; en segundo lugar, literatura que específicamente analiza la inversión en tecnologías de la información y la comunicación.

### **RECURSOS MATERIALES**

Los estudios que evalúan el efecto de los recursos materiales escolares sobre el rendimiento de los alumnos permiten concluir que existe un efecto positivo en los países en desarrollo pero un nulo efecto en los países desarrollados (Heyneman y Loxley, 1982, 1983; Leclercq, 2005). El resultado resulta razonable debido a que en los segundos se dan dotaciones de recursos aceptables y bastante similares (Mancebón y Muñiz, 2003). Como se indica en OECD (2010), no se trata de que los recursos no sean importantes en el logro escolar, sino que si los centros tienen las necesidades

materiales necesarias para la docencia cubiertas los recursos materiales adicionales apenas incidirán en el resultado.

A modo de ejemplo, Fuller (1985) detalla los factores que inciden positivamente en el rendimiento académico de los alumnos en los países en desarrollo: gasto en libros, materiales de texto y equipamientos docentes, así como en alimentación de los estudiantes. Por su parte, Glewwe et al. (2011) reducen el papel de los elementos pedagógicos (como los libros de texto) pero no la importancia del resto de recursos materiales. Así, para estos países, una escuela en pleno funcionamiento (con una infraestructura de calidad, con escritorios, mesas y sillas, y con una biblioteca escolar) es un recurso que afecta positivamente al aprendizaje del alumnado.

Ahora bien, en este ámbito también existen divergencias, aunque muy minoritarias. Entre estas destaca el análisis de Lietz (2010), para 21 países y regiones europeas, donde se subraya la existencia de un efecto positivo de los recursos materiales escolares sobre el rendimiento del alumnado en matemáticas, concluyendo que dicho efecto no varía en función del nivel de renta de los territorios considerados, contrariamente a la hipótesis Heyneman-Loxley. En el ámbito español, sin embargo, la evidencia empírica sigue la corriente mayoritaria: con datos de evaluaciones de PISA, López et al. (2009) y Cordero et al. (2012) concluyen que los recursos materiales no inciden en el rendimiento de los estudiantes.

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Los resultados de la evidencia empírica existente en torno a la relación causal entre la disponibilidad y el uso de las TIC en los centros escolares y el rendimiento académico de los estudiantes no son concluyentes. Entre los estudios con resultados negativos destacan los siguientes. Angrist y Lavy (2002) analizan un programa de dotación de recursos para adquirir ordenadores en escuelas que imparten educación primaria o secundaria en Israel, y encuentran un efecto negativo de estos recursos sobre los resultados de los alumnos en matemáticas en primaria y nulo en secundaria. Asimismo, Leuven et al. (2007) evalúan un programa de ayuda para comprar ordenadores y programas informáticos en escuelas desaventajadas de primaria en los Países Bajos, y tampoco constatan efecto alguno sobre los resultados de los estudiantes en lenguaje y matemáticas. Además, Goolsbee y Guryan (2006) analizan los subsidios para que las escuelas inviertan en Internet y comunicaciones en EE.UU. y constatan que dicha inversión no tiene impacto alguno significativo en ninguna medida analizada relacionada con el logro académico. Tampoco Rouse y Krueger (2004), en su estudio de los efectos de un programa educativo informático sobre el conoci-

miento del lenguaje y la lectura, encuentran resultados satisfactorios para el conjunto del alumnado ni para aquellos con dificultades de aprendizaje. En Colombia, Barrera-Osorio y Linden (2009) revelan que el programa de introducción de ordenadores en escuelas no ha mejorado el rendimiento en matemáticas y lenguaje de los alumnos, si bien la falta de éxito se asocia al propio uso de los ordenadores, que se dedicaron más a enseñar a los alumnos a utilizarlos que a la enseñanza de materias. Finalmente, el análisis internacional de Fuchs y Woessman (2004), con alumnos que participaron en la evaluación de PISA-2000, concluye que el uso de ordenador no tiene un impacto positivo en el rendimiento de los alumnos.

Sin embargo, otros trabajos sí revelan efectos positivos de la inversión en TIC. Así, Machin et al. (2007) en Inglaterra, Barrow et al. (2009) en EE.UU., y Banerjee et al. (2007) en India muestran un efecto causal positivo en el uso de las TIC y el logro escolar. En concreto, Machin et al. (2007) describieron el efecto beneficioso de aumentar el gasto en TIC sobre los resultados en inglés y ciencias, aunque no en matemáticas, en alumnos de educación primaria. Asimismo, Barrow et al. (2009) señalan el éxito de un programa informático para aprender matemáticas en varios distritos de Los Ángeles, de modo que, en su estudio aleatorio, los alumnos asistidos por ordenador obtuvieron mejores resultados que aquellos que siguieron métodos de enseñanza tradicional. Los autores suponen que la eficacia del programa se debe a mayor instrucción individualizada, ya que los efectos son mayores para los estudiantes en las clases con más alumnos y con altos índices de absentismo. Finalmente, Banerjee et al. (2007) enfatizan el mayor beneficio sobre el rendimiento de alumnos rezagados, en escuelas urbanas en la India, que genera la utilización de un programa de aprendizaje de las matemáticas asistido por ordenador frente a la contratación de maestras jóvenes (aunque con ambos métodos los estudiantes mejoraron sus resultados).

En el ámbito español, los estudios con datos de distintas evaluaciones de PISA alcanzan también resultados no coincidentes en cuanto al efecto de las TICs sobre los resultados. Por ejemplo, algunos estudios (Calero y Escardíbul, 2007; Cordero et al., 2012) muestran la no incidencia de la ratio ordenadores por alumno en el rendimiento académico e incluso la existencia de un efecto negativo (Choi y Calero, 2013). En esta misma línea, en su análisis de la evaluación de distintas competencias llevada a cabo por la Comunidad de Madrid, entre 2006 y 2009, Anghel y Cabrales (2010) concluyen que la variable asociada a las TIC no es significativa para explicar los resultados de los estudiantes. Por el contrario, Cabras y Tena (2013), con datos de la evaluación de PISA de 2012, muestran evidencia del efecto positivo del uso de ordenadores sobre la adquisición de competencias matemáticas de los alumnos, con una mayor incidencia en estudiantes de grupos socioeconómicos más desfavorecidos.

En suma, las investigaciones presentan resultados dispares. Dado que la mayor parte de los alumnos que hoy están en las aulas tendrán trabajos en los que el conocimiento de las TIC será capital parece innegable que la incorporación de las TIC en las aulas es imprescindible. De hecho, como señala OECD (2011), su presencia en las escuelas es masiva, con porcentajes por encima del 90% en el acceso a un ordenador y a Internet en la escuela, tanto en España como en el promedio de países de la OCDE. El debate, aún no resuelto, es cómo deben implantarse las TIC para que no sólo se dé un cambio tecnológico en el aula sino, además, una mejora en el método de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

## **PROFESORADO**

Con referencia al profesorado, en primer lugar consideramos su importancia en el logro académico de los estudiantes en términos cuantitativos, es decir, teniendo en cuenta la relación de alumnos por profesor o el número de alumnos por clase (los autores anglosajones acostumbran a clasificar ambos conceptos bajo el término *class-size*). En segundo lugar, nos centraremos en aspectos cualitativos, definidos en función de las características de los docentes (su formación y competencias, su experiencia y salarios). Asimismo, abordaremos, brevemente, el papel de la dirección de los centros.

### PROFESORADO: ANÁLISIS CUANTITATIVO

El efecto de la variable *class-size* sobre el rendimiento educativo es, a priori, difícil de determinar, ya que si bien menos alumnos por aula permiten una mejor atención del profesorado a cada uno, también se reduce el número de compañeros existentes, que pueden ayudarse en el proceso de aprendizaje, como revela la literatura sobre los efectos compañero o *peer effects* -véase Hoxby (2000a), Zimmer y Toma (2000), Hanushek et al. (2003) y Dills (2005)-.

En los análisis macroeconómicos internacionales más conocidos, presentados anteriormente, mientras que Lee y Barro (2001) muestran un efecto positivo asociado a los menores ratios de alumnos por profesor, Hanushek y Kimko (2000) no señalan efecto alguno. Ahora bien, en este ámbito destacan dos cuestiones. Por una parte, el debate entre Hanushek y Krueger a partir de las revisiones de otros estudios (meta-análisis) efectuados por ambos autores; por otra, la evaluación del proyecto STAR (Student-Teacher Achievement Ratio) implantado en Tennessee (EE.UU.).

Con referencia al meta-análisis, Hanushek (1986, 2003) concluye que no puede establecerse una relación entre *class-size* y rendimiento educativo, ya que algunos trabajos exponen una relación estadísticamente significativa y positiva, otros significativa y negativa, pero para la gran mayoría la relación es no significativa. Ahora bien, la revisión de Krueger (2003) de los mismos estudios analizados por Hanushek sí concluye que la reducción del valor de dicha variable mejora el rendimiento de los estudiantes.

Esta posición más favorable se constata también en los estudios basados en el Proyecto STAR en Estados Unidos, que tiene la virtud metodológica de ser un experimento aleatorio a gran escala, con 79 escuelas, 340 profesores y 11.600 alumnos durante todo el período de duración. Mediante dicho programa, que se inició en 1985, aplicado a alumnos del último curso de educación infantil, y que duró cuatro años, se redujo el tamaño de clase en unos grupos de tratamiento que pueden ser comparados con grupos de control de mayor tamaño. Como señalan Card y Krueger (1992), Krueger (1999, 2003) y Krueger y Whitmore (2001, 2002) se constata que un menor número de alumnos por clase mejora el rendimiento de los estudiantes, si bien el mayor efecto se da durante el primer año. Además, los beneficios son mayores entre los alumnos afroamericanos y los alumnos económicamente desfavorecidos. Ahora bien, Hanushek (2003, 2011) y Rivkin et al. (2005) minimizan los resultados positivos expuestos del proyecto STAR y, además, relativizan su “exportabilidad” a otros ámbitos y enfatizan que las ganancias en rendimiento exigen políticas muy costosas económicamente orientadas a reducir el valor de la variable *class-size*.

Otro tipo de investigaciones aplicadas a entornos específicos de Estados Unidos también presentan resultados no concluyentes. En su evaluación de poco más de 30.000 alumnos en tercero de primaria en Kentucky, Borland et al. (2005) concluyen que la reducción del número de alumnos por aula tiene un efecto positivo decreciente, situándose el óptimo entre 21 y 23 alumnos. Asimismo, Cho et al. (2012) advierten de los beneficios en el rendimiento académico de los estudiantes al inicio de la educación primaria (en Minnesota) de la reducción de *class-size*, si bien los resultados son cuantitativamente mucho más reducidos que en el proyecto STAR. También aporta resultados positivos, aunque se desvanece a medida que los alumnos van finalizando la primaria, el estudio para Texas de Rivkin et al. (2005), así como las evaluaciones del programa de reducción del tamaño escolar en educación infantil en California de Jepsen y Rivkin (2000) y Sims (2009). Sin embargo, Chingos (2012) concluye que las reducciones del número de alumnos por aula en la educación primaria de Florida no mejoran su rendimiento. En este sentido apuntan también Dee y West (2011) en su análisis de alumnos de octavo grado con datos del National Educational Longitudinal Study de 1988 y Hoxby (2000b), quien no encuentra

efecto alguno de la variable *class-size* en el rendimiento en primaria en su análisis en Connecticut.

En otros ámbitos geográficos se evidencian beneficios de la reducción del número de alumnos por clase, aunque con efectos reducidos. Así, Bosworth (2011) y Ding y Lehrer (2011) realizan distintos análisis, tanto para Estados Unidos como para algunos países europeos, donde se constata un mayor efecto beneficioso de la reducción del *class-size* para los grupos más desfavorecidos (en términos de renta, etnia y grupo social). En su estudio internacional, básicamente europeo, Woessman y West (2006) también revelan efectos beneficiosos de reducir el *class-size* pero sólo en países con un profesorado de bajos salarios. Asimismo, Vignoles et al. (2000) proporcionan evidencia para Estados Unidos y el Reino Unido de que el beneficio de la reducción del número de alumnos por aula sobre el rendimiento escolar es muy reducido con respecto al coste que supone este tipo de política. Además, con una metodología equivalente a los experimentos aleatorios, Angrist y Lavy (1999) concluyen que un menor número de alumnos por clase mejora los resultados de matemáticas y lectura en los cursos finales de la educación primaria en Israel<sup>3</sup>. Finalmente, con datos de diversas olas del National Child Development Study de 1958 en Gran Bretaña, Iacovou (2002) muestra el efecto beneficioso de reducir el tamaño escolar en educación infantil y primaria.

Entre los estudios más recientes no referidos a los Estados Unidos, los principales resultados son los siguientes. En Noruega, Leuven et al. (2008) no encuentran efecto positivo alguno de reducir el número de alumnos por aula. Asimismo, considerando sólo escuelas con dificultades en los Países Bajos, Leuven et al. (2007) no constatan ninguna incidencia de un programa de incremento de recursos de profesorado para escuelas con un alto porcentaje de alumnos inmigrantes de familias socialmente desventajadas. Ahora bien, los propios autores señalan que este resultado puede venir motivado por las características del propio plan, ya que en dicho país ya se dan más recursos a las escuelas con este tipo de alumnado, de modo que el complemento económico para profesorado, que debía destinarse a contratar nuevo profesorado (poco útil en centros con clases reducidas) o a aumentar el salario del profesorado (de manera no permanente ni vinculado a ningún sistema de incentivos) puede tener poco sentido. Sin embargo, Fredriksson et al. (2013) destacan el efecto

---

3. El estudio de Angrist y Lavy (1999) y el anteriormente citado de Hoxby (2000b) revelan la importancia de la metodología utilizada. En ambos casos, simples regresiones por MCO dan resultados opuestos a los finalmente obtenidos mediante un análisis con variables instrumentales. Asimismo, tras aplicar a su estudio la metodología utilizada por Angrist y Lavy (1999), Hoxby (2000b) alerta de los distintos resultados que pueden producir diferentes métodos de creación de instrumentos.

beneficioso de tener clases menos numerosas en Suecia, no sólo en primaria sino también posteriormente, ya que dicha reducción permite alcanzar mayores niveles educativos en el futuro. Asimismo, Iversen y Bonesronning (2011) encuentran un efecto positivo para aquellos alumnos socialmente desventajados (en función del nivel de estudios de los padres y, especialmente, en función de no vivir en familias nucleares). De hecho, Nusche (2009) aporta evidencia empírica para diversos países sobre el efecto beneficioso que supone la reducción de la variable *class-size* de los alumnos desventajados (definidos en función de la renta, o su condición de minoría étnica o inmigrante). También Brunello y Checchi (2005) indican que la reducción de la ratio de alumnos por profesor mejora el resultado y el logro escolar de los alumnos. En el estudio consideran una muestra representativa de italianos nacidos entre 1941 y 1970 y revelan que el impacto positivo ha sido particularmente importante para las personas nacidas en las regiones más pobres y, a su vez, en los grupos con menor nivel de renta. Asimismo, Valdenaire (2006) expone los efectos beneficiosos de la reducción del tamaño escolar en los resultados escolares de alumnos en primaria y secundaria inferior, en Francia, y destaca el mayor efecto positivo en escuelas socioeconómicamente desfavorecidas (en las denominadas *Zones d'Education Prioritaire*). Ahora bien, para este tipo de centros en zonas ZEP, Bénabou et al. (2009) concluyen que la financiación extraordinaria dada para pagar profesores y aumentar las horas de clase no mejoraron los resultados en evaluaciones. Finalmente, Levacic et al. (2005) y Jenkins et al. (2006) apuntan la mayor eficiencia de reducir específicamente la ratio alumnos/profesor en lugar de mejorar de forma general el gasto por alumno en el Reino Unido.

Para el caso español, en un análisis regional, Mora, Escardíbul y Espasa (2010) destacan el efecto positivo de la relación de alumnos por profesor en el abandono escolar, mientras que el número de estudiantes por aula apenas resulta significativo. Asimismo, en los estudios con datos de PISA de diversas evaluaciones, Zinovyeva et al. (2008), López et al. (2009), Calero et al. (2010), Cordero et al. (2012), Choi y Calero (2013) y Anghel et al. (2013) señalan la no significatividad de la variable *class-size* en el rendimiento del alumnado. Sin embargo, Calero y Escardíbul (2007) sí muestran que un aumento en la ratio alumnos por profesor reduce el rendimiento de los alumnos en las pruebas de matemáticas. En este sentido, con datos de la evaluación de TIMSS, Woessman y West (2006) indican los beneficios de la reducción de dicha variable en el aprendizaje de ciencias pero no en matemáticas. Finalmente, con datos de la evaluación de competencias de alumnos en sexto curso de Primaria de la Comunidad de Madrid, para diversos años y diversos ámbitos, Anghel y Cabrales (2010) subrayan la no significatividad de las variables asociadas tanto al alumnado por aula como a la ratio alumnos por profesor en el resultado en dichas pruebas.

En suma, los trabajos con mejores metodologías permiten concluir que las variables asociadas a *class-size* son importantes a la hora de explicar el rendimiento educativo, en especial en educación infantil y primaria, si bien sus efectos no parecen de gran magnitud y, en consecuencia, para ser efectiva deben aplicarse políticas costosas de fuerte reducción de alumnos por aula o profesor (Vignoles et al., 2000; Chingos, 2012).

#### PROFESORADO: ANÁLISIS CUALITATIVO (CARACTERÍSTICAS)

Numerosas investigaciones que consideran el papel de los *inputs* en la función de producción educativa se han centrado en la calidad del profesorado. De hecho, existen dos tipos de aproximaciones. Por un lado, autores que introducen una variable referida al profesorado en funciones de producción educativa (en general, se incluyen efectos fijos relacionados con los docentes en ecuaciones de rendimiento educativo del alumnado). Por otro lado, estudios que profundizan en el análisis mediante el examen de qué características del profesorado mejoran la calidad educativa. El primer tipo de estudios (efectos fijos del profesorado) revela claramente que los docentes sí importan en el resultado de los alumnos (véase Rockoff, 2004; Hanushek et al., 2005; Rivkin et al., 2005; Aaronson et al., 2007; Leigh, 2010; Hanushek, 2011). En cuanto al segundo tipo, a continuación se presentan los principales resultados de la evidencia empírica existente en torno a las características del profesorado referidas a su formación y certificación, conocimientos, experiencia y salarios.

En cuanto a la formación del profesorado, la posesión de un título de máster no se relaciona con el rendimiento de los alumnos -véanse los estudios para EE.UU. de Hanushek (2003, 2011), Rivkin et al. (2005), Hanushek y Rivkin (2006), Clotfelter et al. (2006), Harris y Sass (2011) y Chingos y Peterson (2011). Sin embargo Fuchs y Woessmann (2007) sí muestran la importancia de tener un master en el conocimiento en el que se enseña, o bien en pedagogía, en su análisis para 32 países con datos de la evaluación de PISA-2000. Este efecto positivo se da especialmente en matemáticas; para esta competencia, en el caso de EE.UU., la evidencia empírica también muestra una relación positiva entre el logro educativo de los alumnos (en secundaria) y la posesión de titulación referida a las matemáticas por parte del profesorado, tales como una licenciatura o cursos específicos (Darling-Hammond, 2000; Akiba et al., 2007; Goe y Sticler, 2008; Darling-Hammond, 2010).

En este ámbito, la literatura para Estados Unidos ha analizado el rendimiento de los alumnos en función de si el profesorado tiene una certificación o “licencia” es-

tatal para ejercer<sup>4</sup>. Unos estudios cuestionan el efecto de la certificación sobre el rendimiento de los estudiantes - véase Murnane y Steele (2007), Angrist y Guryan (2008), Kane et al. (2008) y Chingos y Peterson (2011), mientras que otros sí indican sus beneficios: Clotfelter et al. (2006), Darling-Hammond (2010) y Akiba et al. (2007). Entre estos últimos, la mayoría concluye que la certificación mejora el resultado de los alumnos en el caso de la educación secundaria pero no en la primaria. En un ámbito internacional, la certificación sí aparece como determinante positiva de los resultados (véase el análisis internacional citado de Fuchs y Woessmann, 2007). Asimismo, Agasisti y Longobardi (2012) señalan la importancia de la calidad del profesorado (en términos de certificación) en el éxito del alumnado resiliente en Italia, es decir, aquellos alumnos con buenos resultados en la evaluación de PISA de 2009 a pesar de pertenecer a un grupo socialmente desfavorecido.

Diversos autores evalúan también el efecto que pueden tener sobre el rendimiento del alumnado los conocimientos del profesorado, medidos usualmente en función de los test obtenidos en su titulación o en pruebas para poder ejercer como profesores (los estudios se localizan en Estados Unidos). En su revisión de artículos, Hanushek y Rivkin (2006) muestran resultados dispares, con un predominio de trabajos donde la puntuación en dichos test es irrelevante. Resultados similares se exponen en Harris y Sass (2011) para Florida. Sin embargo, sí aparece un efecto positivo de los conocimientos mostrados por el profesorado en investigaciones en otros estados y ciudades norteamericanas –véase Clotfelter et al. (2006), Boyd et al. (2008), Cantrell et al. (2008), Chingos y Peterson (2011)- así como en Perú (Metzler y Woessmann, 2010). Para el caso de Kentucky, Kukla-Acevedo (2009), además, relaciona como positivos y complementarios los conocimientos y la experiencia de los docentes.

Con respecto precisamente a los años de experiencia, los estudios de Rice (2003), Rivkin et al. (2005), Boyd et al. (2006), Clotfelter et al. (2006), Kane et al. (2008), Harris y Sass (2008) y Chingos y Peterson (2011), así como las revisiones de Vignoles et al. (2000), Hanushek (1986, 2003), Hanushek y Rivkin (2006) y Metzler y

---

4. En Estados Unidos no existe una regulación federal única para ejercer de maestro o profesor. Los estados han ido exigiendo obtener una “licencia” o certificación que se logra mediante unas pruebas de conocimientos, pero existen otras vías de acceso. Asimismo, puede solicitarse disponer de ciertas titulaciones para determinadas enseñanzas, o que las mejoras laborales se vinculen con la posesión de dichas titulaciones (por ejemplo de máster, o estar graduado en alguna titulación en concreto). Así, un profesor de matemáticas no necesariamente ha cursado una *major* o asignatura en matemáticas ni en enseñanza de las matemáticas. De hecho, Akiba et al. (2007), en su análisis de TIMSS-2003, apuntan que sólo el 47,3% de los alumnos de matemáticas de octavo curso en Estados Unidos han tenido un profesor con el primer tipo de formación y un 55,3% con el segundo tipo (dichas cifras para el promedio de 46 países analizados, con distintos niveles de desarrollo, son 70,9% y 50,2%, respectivamente).

Woessmann (2010) permiten concluir que la experiencia sí resulta relevante, con un efecto positivo sobre el rendimiento de los estudiantes mayoritariamente no lineal en el tiempo. De hecho, el efecto de la mejora provocada por la experiencia parece concentrarse muy al inicio de la práctica docente (a los 2-5 años y, en algunos casos, tan sólo a los 2-3 años) para decrecer a continuación. Sin embargo, una excepción es el análisis de Hanushek y Luque (2003) para diversos países en la prueba TIMSS, quienes apenas encuentran significatividad de esta variable en los diferentes países examinados.

Otro de los elementos de política educativa evaluado en una diversidad de estudios se refiere al salario del profesorado. En las revisiones ya citadas de Hanushek (1986, 2003) se constata que en el 73% de los casos analizados la variable salarial asociada al profesorado no resulta significativa. Ahora bien, cuando sí lo es, en un 20% incide positivamente y sólo en un 7% de manera negativa. En trabajos aplicados a otros países se obtienen resultados similares a los anteriores, aunque con una mayor significatividad del salario del profesorado sobre el rendimiento del alumnado en términos relativos (si bien disminuye la distancia entre estudios que muestran un efecto positivo y los que señalan uno negativo): en el 54% de los casos dicha variable no resulta significativa, en el 31% la incidencia es positiva y en un 15% negativa. Dicha escasez de significatividad en la mayoría de investigaciones es destacada también en las revisiones de Vignoles et al. (2000) y Hanushek y Rivkin (2006). Sin embargo, como indican Dolton y Marcenaro-Gutiérrez (2011), debe resaltarse que estos análisis utilizan datos de Estados Unidos, con escasa variabilidad en calidad y salarios del profesorado como para observar diferencias entre los salarios de los docentes y los resultados del alumnado. Asimismo, Loeb y Page (2000) introducen correcciones en dichas limitaciones y concluyen que existe una relación positiva entre salarios del profesorado y rendimiento educativo (medido en este caso como reducción del abandono escolar).

A nivel internacional, con muestras de una diversidad de países, Lee y Barro (2001) concluyen que el salario del profesorado no siempre incide significativamente en el rendimiento del alumnado. Ahora bien, una réplica de dicho estudio efectuada por Sequeira y Robalo (2008) sí revela la significatividad positiva del salario del profesorado sobre el rendimiento. Además, en un estudio que extiende el realizado por Lee y Barro (2001), con datos de 39 países provenientes de las evaluaciones de TIMSS y PISA, Dolton y Marcenaro (2011) destacan la existencia de un importante efecto positivo del salario del profesorado sobre el rendimiento de los alumnos en todas las disciplinas analizadas, es decir, matemáticas, ciencias y comprensión lectora; dicho resultado persiste si se tienen en cuenta los incrementos salariales en el período analizado en lugar del nivel salarial. A modo de ejemplo, un aumento del 10%

en el salario del profesorado mejora un 5-10% los resultados de los alumnos en los test. Finalmente, para el caso de la India, Kingdon y Teal (2010) concluyen que el salario del profesorado incide positivamente en el rendimiento de los estudiantes, pero sólo en centros privados (no en los públicos). Dichos autores suponen que este efecto parcial se debe a que las mejoras salariales en el sector privado se relacionan con sistemas de pago al profesorado relacionados con la actuación (*performance-related pay*). Precisamente, en el ámbito de los salarios, algunos autores se han centrado en el análisis de dichos sistemas de pago, como se detalla a continuación.

Woessmann (2011) muestra la existencia de un incremento de resultados en países participantes en la evaluación de PISA-2003 con sistemas de pago al profesorado relacionados con la actuación, ya sean éstos a nivel de centro, autoridad local o un ámbito superior. En su análisis, los alumnos en países con dichos sistemas de incentivos obtuvieron una puntuación adicional del 24,8% de una desviación estándar en el test de matemáticas y lectura de PISA (y de un 15% en ciencias). Este resultado es similar al observado en la India (Muralidharan y Sundararaman, 2009) y aproximadamente el doble que el señalado por Angrist y Lavy (2009) para Israel. También se constata que este tipo de retribución mejora significativamente el rendimiento del alumnado en Inglaterra (Atkinson et al., 2009) y en Arkansas (Winters et al., 2006). Asimismo, considerando diferentes tipos y grados de aplicación de sistemas de incentivos salariales, Figlio y Kenny (2007) destacan la incidencia positiva de la existencia de incentivos salariales en las escuelas en el rendimiento de alumnado para una muestra de centros en EE.UU.; sin embargo, estos autores destacan que dichos incentivos deben vincularse con determinadas actuaciones del profesorado, ya que si se generalizan a la práctica totalidad de los docentes y son demasiado fáciles de conseguir se vuelven ineficaces. Finalmente, Eberts et al. (2000) destacan el éxito en el incremento de la tasa de finalización de estudios y la reducción del abandono escolar de una experiencia en Dallas (EE.UU.) consistente en proporcionar complementos salariales por desempeño para docentes que trabajan en escuelas con una alta proporción de alumnos de minorías étnicas o inmigrantes.

Un último elemento de análisis se refiere a la distribución del profesorado entre centros. Para EE.UU., Murnane y Steele (2007) destacan el problema que supone la desigual distribución del profesorado de mayor calidad entre los centros, de modo que los niños más pobres y los afroamericanos son desproporcionadamente asignados a profesores con una menor preparación y conocimiento. Bénabou (2009) en Francia, Karsten et al. (2006) en los Países Bajos, y Field et al. (2007), para diversos países de la OCDE describen cómo el profesorado más cualificado y con más experiencia prefiere centros con un porcentaje menor de inmigración. En la revisión de estudios de Akiba et al. (2007) se añade el problema de asignar a estos centros a los

profesores más jóvenes y los no certificados, con resultados más bajos en pruebas de conocimientos de certificación docente, o sin estudios cursados (*majors*) en las materias que enseñan. Como indican Ingersoll (2001) y Murnane y Steele (2007) la rotación de profesorado en centros con una mayoría de alumnos pobres o no blancos es alta, dadas las más difíciles condiciones de trabajo en estos centros (con respecto al alumnado, a los padres, etc.), y la menor dotación de recursos de los mismos. Para el Reino Unido, Lupton (2004, 2005) y Horgan (2009) subrayan, además, la escasa voluntad que tienen los profesores de residir en las zonas en las que se ubican este tipo de centros, así como los problemas organizativos de funcionamiento que aparecen en los mismos.

#### DIRECCIÓN DE CENTROS

Un último factor a considerar en el papel de los recursos humanos escolares sobre el rendimiento de los estudiantes es la dirección de los centros escolares (que en algunos países es ejercida por profesores de los mismos).

Un grupo de autores desarrollan un análisis de efectos fijos para los directores en las funciones de producción educativa, como el descrito anteriormente para el caso del profesorado, que revela resultados positivos, de modo que el papel de la dirección de las escuelas aparece como relevante en el rendimiento académico de los estudiantes (véase una revisión en Coelli y Green, 2012).

Sin embargo, autores como Lavy (2008), Clark et al. (2009) y Branch et al. (2012) sí explicitan qué factor relacionado con la dirección de centros puede incidir en el logro académico. A este respecto, se señalan como positivos el salario, la experiencia laboral y la antigüedad de la dirección en el centro y como negativo su rotación entre escuelas. Asimismo, en un estudio previo referido a Estados Unidos, Brewer (1993) ya mostraba el papel positivo de los directores en el rendimiento del alumnado del centro, en este caso a través de su papel en la selección de los profesores y el establecimiento de objetivos en la escuela.

## **EFECTO DE LOS RECURSOS SOBRE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN ESPAÑA. ANÁLISIS CON DATOS DE LA EVALUACIÓN DE PISA DE 2009**

El Programme for International Student Assessment (PISA) es una evaluación de competencias que desarrolla la OCDE cada tres años, desde el año 2000, a estudiantes de 15 años de edad. En la edición de 2009 participaron 34 países de la OCDE y 41 asociados. En España fueron evaluados casi 26.000 alumnos, con muestras representativas ampliadas para catorce Comunidades Autónomas.

En este apartado, en primer lugar exponemos una información referida a la dotación de recursos para el conjunto de centros. Posteriormente, con objeto de conocer el grado de desigualdad de la dotación de recursos entre diferentes tipos de centros en el sistema educativo español, presentaremos una serie de resultados bivariantes que relacionan variables relacionadas con los recursos y variables socioeconómicas de los estudiantes<sup>5</sup>. Finalmente, se presentan los resultados de una serie de análisis de regresión relativos al efecto de los recursos escolares en los resultados de PISA del alumnado español en la evaluación de la competencia lectora (la competencia analizada en detalle en la evaluación de 2009).

En el Cuadro 1 aparecen los valores agregados referidos a la disponibilidad de recursos en los centros sostenidos con fondos públicos (titularidad pública o privada concertada). Destacaríamos los siguientes resultados:

- Resulta mayoritaria la percepción de falta de personal de apoyo (afecta al 72,7% del alumnado). Sin embargo, la casi totalidad de escuelas españolas cuentan con profesorado de lenguaje suficiente, así como con biblioteca en el centro.
- La calidad de recursos materiales se calcula mediante un índice. Este índice mide la percepción de la dirección del centro de determinados aspectos que dificultan el aprendizaje: existencia de materiales didácticos, escasez o inadecuación de los equipos de laboratorio de ciencias, equipos para la enseñanza, conectividad a Internet, programas informáticos para la enseñanza, materiales de la biblioteca y recursos audiovisuales. El signo negativo para España denota que la percepción acerca de la dotación de recursos es ligeramente inferior a la media de la OCDE.
- En promedio, el número de alumnos por clase es de casi 22 y la ratio entre alumnos y profesores es de 1 docente por cada 11 alumnos. Asimismo, el número de ordenadores por alumno de 15 años es 0,6.

---

5. En el análisis se excluyen los centros escolares privados independientes. Asimismo, los cálculos tienen en cuenta los valores de las variables ponderados poblacionalmente.

**CUADRO 1. RECURSOS ESCOLARES EN LOS CENTROS ESPAÑOLES FINANCIADOS PÚBLICAMENTE**

VARIABLES	TOTAL MUESTRA
Falta de personal de apoyo	72,7%
Falta profesorado lenguaje	1,0%
Calidad de los recursos materiales (índice)	-0,037
Existencia de una biblioteca	95,7%
Ratio alumnado/profesorado	11,3
Ordenadores por alumno (15 años)	0,578
Alumnos por clase	21,6

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de la evaluación de PISA-2009 de la OCDE.

Con objeto de explorar las pautas en la distribución de los recursos presentamos resultados en los que dividimos la muestra en grupos específicos. En primer lugar se toman en consideración los centros en función de su titularidad y composición social; en segundo lugar, se divide a las familias en función de su nivel de renta y nacionalidad. La evidencia presentada permite concluir que, en general, se dan escasas diferencias en función de los grupos considerados; de hecho, la dotación de recursos es, en algunos casos, ligeramente compensatoria, dando más recursos a centros con una composición económico-social más desfavorecida.

Si se divide la muestra en función de la titularidad del centro escolar, en el Cuadro 2 se constata una dotación similar de recursos entre centros públicos y privados concertados. Ahora bien, se observan algunas leves diferencias. En favor de los centros concertados, la menor presencia de falta de dotación de personal de apoyo, así como una leve mejora en la calidad de los recursos materiales. Sin embargo, los centros concertados presentan una menor dotación de biblioteca escolar, así como un mayor número de alumnos por profesor y por clase.

**CUADRO 2. RECURSOS ESCOLARES EN LOS CENTROS ESPAÑOLES FINANCIADOS PÚBLICAMENTE POR TITULARIDAD**

VARIABLES	CENTROS PÚBLICOS	CENTROS CONCERTADOS
Falta de personal de apoyo	75,7%	64,7%
Falta profesorado lenguaje	1,1%	0,8%
Calidad de los recursos materiales (índice)	-0,051	0,001
Existencia de una biblioteca	97,2%	91,9%
Ratio alumnado/profesorado	9,4	16,4
Ordenadores por alumno (15 años)	0,58	0,55
Alumnos por clase	20,7	23,7

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de la evaluación de PISA-2009 de la OCDE.

El análisis mediante una proxy de la clase social del centro escolar (se divide a los centros en función del valor de la moda de la ocupación de los padres de los alumnos) evidencia leves diferencias entre centros (Cuadro 3). De hecho, los centros donde predominan padres y madres con ocupaciones de cuello azul y cuello blanco no cualificado se parecen más entre sí que con respecto a los centros con predominio de progenitores en trabajos de cuello blanco cualificado. Este último tipo de centros tienen una mayor ratio de alumnos por profesor y alumnos por clase y una peor ratio de ordenadores por alumno. En buena medida, estas diferencias son atribuibles a la mayor presencia de los centros concertados entre aquellos en los que predomina la categoría de “cuello blanco cualificado”.

**CUADRO 3. RECURSOS ESCOLARES EN FUNCIÓN DE LA COMPOSICIÓN SOCIOECONÓMICA DEL CENTRO**

VARIABLE	ESCUELA CUELLO AZUL	ESCUELA CUELLO BLANCO NO CUALIFICADO	ESCUELA CUELLO BLANCO CUALIFICADO
Falta de personal de apoyo	72,7%	72,5%	73,1%
Falta profesorado lenguaje	1,9%	1,0%	0,5%
Calidad de los recursos materiales (índice)	0,047	-0,062	-0,035
Existencia de una biblioteca	97,9%	95,0%	95,7%
Ratio alumnado/profesorado	10,0	10,5	13,9
Ordenadores por alumno (15 años)	0,57	0,62	0,49
Alumnos por clase	19,9	20,9	24,1

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de la evaluación de PISA-2009 de la OCDE.

El Cuadro 4 contiene los valores de las variables escogidas en función de la nacionalidad de los estudiantes. Pocas diferencias significativas pueden señalarse: por un lado, existe un leve mayor porcentaje de alumnado inmigrante, respecto al nativo, en centros con una menor calidad de los recursos materiales y una mayor falta de personal de apoyo, pero los alumnos inmigrantes se escolarizan mayoritariamente en centros con menores niveles de alumno por profesor y por clase (es decir, en centros públicos). Tampoco se observan, en el Cuadro 5, diferencias relevantes entre alumnos con mayores y menores niveles de renta (se divide al total de estudiantes en cinco quintiles y se consideran los dos grupos extremos). En este caso, los alumnos con menor nivel de renta familiar, respecto a los de mayor nivel, acuden a centros con una mayor falta de profesorado de lenguaje, pero con mayor calidad de recursos materiales, así como más profesorado respecto al total de alumnos y menos alumnos por clase.

**CUADRO 4. ACCESO A LOS RECURSOS ESCOLARES SEGÚN NACIONALIDAD DE LOS ESTUDIANTES**

VARIABLE	NATIVO	INMIGRANTE
Falta de personal de apoyo	72,3%	76,9%
Falta profesorado lenguaje	1,1%	0,9%
Calidad de los recursos materiales (índice)	-0,033	-0,066
Existencia de una biblioteca	95,8%	96,5%
Ratio alumnado/profesorado	11,4	10,6
Ordenadores por alumno (15 años)	0,58	0,57
Alumnos por clase	21,8	19,6

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de la evaluación de PISA-2009 de la OCDE.

**CUADRO 5. ACCESO A LOS RECURSOS ESCOLARES SEGÚN LA RENTA FAMILIAR**

VARIABLE	RENTA. QUINTIL MAYOR	RENTA. QUINTIL MENOR
Falta de personal de apoyo	72,0%	73,5%
Falta profesorado lenguaje	0,7%	1,6%
Calidad de los recursos materiales (índice)	-0,035	-0,028
Existencia de una biblioteca	95,2%	95,6%
Ratio alumnado/profesorado	12,0	10,6
Ordenadores por alumno (15 años)	0,55	0,60
Alumnos por clase	22,6	20,1

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de la evaluación de PISA-2009 de la OCDE.

Como se ha mostrado, el análisis bivariante muestra una similitud importante en cuanto a la dotación de recursos entre centros y alumnos diferentes en términos socioeconómicos. A continuación se presentan los resultados de la regresión multivariante de los factores determinantes de la adquisición de competencias en comprensión lectora. El análisis se realiza mediante una regresión multinivel, dada la composición anidada de los datos en PISA (véase una explicación detallada del método de análisis en Calero y Escardíbul, 2007). En este tipo de estudios, los resultados de los alumnos dependen de sus características personales y familiares (nivel 1 de análisis) y de las características de los centros escolares (nivel 2), tal y como se expone en las ecuaciones (1) a (4):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{k=1}^n \beta_{1j} X_{kij} + \varepsilon_{ij} \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_l \gamma_{0l} Z_{lj} + \mu_{0j} \quad \mu_{0j} \sim N(0, \tau_0) \quad (2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad \mu_{1j} \sim N(0, \tau_1) \quad (3)$$

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10} X_{kij} + \gamma_{01} Z_{lj} + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

El modelo econométrico expuesto indica que  $Y_{ij}$  se refiere a los resultados esperados en comprensión lectura del estudiante “i” en la escuela “j”;  $X_{kij}$  es un vector de “k” características del estudiante “i” en la escuela “j” (variables explicativas al nivel 1);  $Z_{lj}$  es un vector de “l” características de la escuela “j” (variables al nivel 2). Los efectos aleatorios son  $\mu_j$  (a nivel de escuela) y  $\varepsilon_{ij}$  (a nivel de alumno). Los parámetros estimados se anotan como  $\beta$ . La ecuación (4) se obtiene al introducir las ecuaciones (2) y (3) en la ecuación (1).

El Cuadro 6 recoge los resultados del análisis de regresión para el conjunto de la muestra. Como resulta habitual en este tipo de estudios, las variables personales y familiares son muy relevantes a la hora de explicar los resultados de los estudiantes en las evaluaciones de competencias. Entre las características personales de los jóvenes relacionadas con la escuela podemos destacar que la repetición de curso reduce claramente los resultados obtenidos en la evaluación de PISA, mientras que haber cursado educación infantil más de un curso los incrementan. En el ámbito familiar la disponibilidad de recursos educativos y culturales, así como pertenecer a una familia de estatus social más alto incide positivamente en los resultados obtenidos, como también no ser inmigrante.

En el ámbito de los recursos escolares apenas resulta significativa ninguna variable. Ahora bien, la existencia de biblioteca en la escuela o cierto apoyo a los alumnos inmigrantes incrementan el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, de forma a primera vista contraintuitiva, el número de alumnos por aula tiene un efecto positivo decreciente (a mayor número de alumnos por clase mejores resultados, aunque el efecto decrece a medida que aumenta el valor de esta variable). También se asocian *mejoras* de los resultados con un mayor número de alumnos por profesor. Así, parece que las variables relacionadas con la cantidad de docentes se relacionan inversamente con los resultados. A nuestro entender, dicho efecto puede deberse a dos posibles motivos, ambos vinculados con la existencia de formas de causalidad inversa. El primer motivo se produciría cuando los alumnos con peores resultados tengan a su disposición una mejor atención (menos alumnos por aula y más profesores) para poder proseguir en el sistema educativo. El segundo motivo estaría relacionado con la atracción de una mayor cantidad de demanda por parte de los centros más atractivos para los padres, que suelen ser los que alcanzan mejores resultados; en este segundo caso hablamos de causalidad inversa en tanto que no se trata de que

los centros alcancen mejores resultado debido a tener más alumnos por profesor, sino que tienen más alumnos por profesor, en última instancia, debido a tener mejores resultados.

De entre los ámbitos tratados este apartado, el Cuadro 6 señala un leve efecto positivo si la dirección del centro ejerce cierto liderazgo. Otras variables de centro resultan más significativas. Entre éstas destacamos la composición social del mismo (definida en función de los años de escolarización de los padres de los alumnos), así como algunas características asociadas al comportamiento de los estudiantes y la existencia de una buena relación entre profesores y alumnos. También inciden positivamente el desarrollo de actividades extracurriculares y la presencia de competencia de otros centros.

Una vez expuesto el análisis para el conjunto de la muestra, a continuación se presentan resultados para determinadas submuestras seleccionadas a partir de las variables socioeconómicas del análisis bivariante: en el Cuadro 7 se exponen resultados para diferentes centros en función de la titularidad de los mismos y en el 8 teniendo en cuenta su categoría socioeconómica; asimismo, en el Cuadro 9 las muestras se dividen en función del estatus de inmigrante del alumnado y en el Cuadro 10 según la renta familiar<sup>6</sup>.

**CUADRO 6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA**

ÁMBITO	VARIABLE	LECTURA	
		COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR
	Constante	207,689***	28,745
<b>PERSONAL</b>			
	Edad	8,250***	1,511
	Mujer	19,848***	0,940
	Repetición sólo en primaria	-70,390***	3,232
	Repetición sólo en secundaria	-60,119***	1,241
	Repetición en primaria y secundaria	-109,375***	1,991
	Ha cursado educación infantil más de un curso	9,854***	1,308
<b>FAMILIAR</b>			
	Familia nuclear	-0,409	1,255
	Recursos educativos del hogar	2,593***	0,533
	Nativo	19,060***	1,891
	Años de escolarización de la madre	0,192	0,134

[CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE]

6. Se excluyen como variables explicativas aquellas relacionadas con la atención idiomática a los inmigrantes, debido a su especificidad.

**CUADRO 6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA**

ÁMBITO	VARIABLE	LECTURA
	Padre activo	-0,325
	Hogar cuello azul cualificado	-0,461
	Hogar cuello blanco no cualificado	5,619***
	Hogar cuello blanco cualificado	15,610***
	Hogar con más de 100 libros	22,000***
<b>RECURSOS DE LA ESCUELA</b>		
	Falta de personal de apoyo	1,019
	Falta profesorado lenguaje	-3,516
	Calidad de los recursos materiales	0,761
	Existencia de una biblioteca	13,956***
	Ratio alumnado/profesorado	0,596*
	Ordenadores por alumno (15 años)	-3,536
	Alumnos por clase	3,252***
	Alumnos por clase al cuadrado	-0,058***
	Alumnos lengua madre extranjera: asisten clase regular y sesiones de refuerzo de lenguaje	2,293
	Alumnos lengua madre extranjera: están en programa de competencias en lenguaje antes de ser transferidos a clases con el resto de alumnos	3,029
	Alumnos lengua madre extranjera: reciben mucha instrucción en su idioma para dominar ambas lenguas	8,067**
	Alumnos lengua madre extranjera: se reduce tamaño clase para atender necesidades de estos alumnos	2,249
<b>PROCESO EDUCATIVO EN LA ESCUELA</b>		
	Autonomía contratación profesorado	-10,835
	Autonomía fijación salario	-6,302
	Autonomía incrementos salariales	4,851
	Autonomía elaboración del presupuesto	-2,861
	Autonomía uso del presupuesto	2,512
	Autonomía establecimiento sistemas de evaluación	-1,080
	Autonomía elección libros de texto	-1,654
	Autonomía elección contenidos	0,685
	Agrupación alumnos por niveles entre clases	1,287
	Agrupación alumnos por niveles en las clases	3,670
	Evaluación alumnado usado para comparar escuela con promedio nacional/regional	-0,271
	Evaluación alumnado usada para comparar escuela con otras escuelas	1,888

[CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE]

**CUADRO 6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA**

ÁMBITO	VARIABLE	LECTURA
Se da información a los padres del rendimiento del alumnado con respecto promedio nacional/ regional	0,062	2,859
Se da información a los padres del rendimiento del alumnado con respecto a otras escuelas	-4,786	4,002
Buen comportamiento del alumnado	2,999**	1,273
Buena relación alumnado-profesorado	3,700***	0,475
Clima de disciplina	2,390***	0,473
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA Y SU ALUMNADO</b>		
Concertada	5,966	6,778
Independiente	6,968	8,020
Directora de centro	-0,854	1,998
Liderazgo de la dirección	2,080*	1,178
Número de alumnos	-0,006*	0,003
Municipio 100.000-1.000.000 hab.	-2,372	2,592
Municipio >1.000.000 hab.	5,881**	2,779
Prácticas de selección en la admisión: competencias y escuela previa	-2,669	1,886
Se da publicidad a los logros del alumnado del centro	-3,809	3,778
Actividades extracurriculares	2,943**	1,289
Competencia 1 escuela	6,885*	3,481
Competencia dos o más escuelas	6,884**	3,300
Presión de minoría de padres para mejorar rendimiento	-1,069	2,125
Presión constante de muchos padres para mejorar rendimiento	-0,082	3,348
Años escolarización padres	5,493***	0,967
Centro con mayoría de padres cuello blanco no cualificado	2,647	3,578
Centro con mayoría de padres cuello blanco cualificado	0,060	4,797
Proporción de inmigrantes	10,883	8,749
Proporción de chicas	0,150	0,135

Nota: Errores estándar robustos. \*\*\*, \*\* y \* denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

Como aparece en el Cuadro 7, las diferencias en la incidencia de las variables de recursos por tipo de centro denotan que el efecto beneficioso de la existencia de biblioteca sólo afecta a los centros públicos, mientras que la ratio alumnos por profesor resulta sólo estadísticamente significativa (con signo positivo) en los centros

**CUADRO 7. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA MUESTRAS EN FUNCIÓN DE LA TITULARIDAD**

VARIABLE	C. PÚBLICOS		C. CONCERTADOS	
	COEF.	E.S.	COEF.	E.S.
Falta de personal de apoyo	0,703	3,243	-6,925	5,673
Falta profesorado lenguaje	-2,246	10,851	16,516	19,943
Calidad recursos materiales	-0,169	1,882	2,153	3,021
Existencia de una biblioteca	17,347**	8,303	8,501	5,210
Ratio alumnado/profesorado	0,207	1,028	1,463***	0,549
Ordenadores por alumno	-8,236	5,514	-11,633	7,207
Alumnos por clase	2,831***	0,797	4,411***	1,042
Alumnos por clase al cuadrado	-0,051**	0,019	-0,107***	0,026
Variables personales, familiares y escolares			Sí	

Nota: Errores estándar robustos. \*\*\*, \*\* y \* denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

concertados; de este modo, se refuerza la idea de la causalidad inversa de esta variable. Si dividimos los centros por categoría socioeconómica (Cuadro 8), y comparamos aquellos en situaciones más dispares, la diferencia más significativa es, como en el caso de los centros concertados, que en aquellos centros con predominio de padres con ocupaciones de cuello blanco cualificado la variable asociada a la ratio de alumnos por profesor es significativamente positiva.

**CUADRO 8. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA MUESTRAS EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA SOCIAL DE LOS CENTROS**

VARIABLE	C. CUELLO AZUL		C. C. BLANCO CUALIFICADO	
	COEF.	E.S.	COEF.	E.S.
Falta de personal de apoyo	-5,156	7,136	4,263	4,374
Falta profesorado lenguaje	3,641	15,970	0,453	4,735
Calidad recursos materiales	0,069	4,138	0,845	2,516
Existencia de una biblioteca	-9,936	20,946	11,965	7,458
Ratio alumnado/profesorado	-2,216	1,362	1,213**	0,518
Ordenadores por alumno	-0,078	8,606	-4,462	6,762
Alumnos por clase	0,912***	0,328	3,832***	1,331
Alumnos por clase al cuadrado			-0,085***	0,031
Variables personales, familiares y escolares			Sí	

Nota: Errores estándar robustos. \*\*\*, \*\* y \* denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

En cuanto al efecto de los recursos en función de la nacionalidad de los estudiantes, en el Cuadro 9 se constata que la ratio alumnado/profesorado sólo incide con signo positivo en el caso de los nativos. De nuevo, parece existir causalidad inversa entre los resultados en las pruebas de evaluación de lectura y dicha variable.

**CUADRO 9. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA MUESTRAS EN FUNCIÓN DE LA NACIONALIDAD DE LOS ESTUDIANTES**

VARIABLE	NATIVO		INMIGRANTE	
	COEF.	E.S.	COEF.	E.S.
Falta de personal de apoyo	-4,012	3,253	0,578	6,754
Falta profesorado lenguaje	-0,793	8,281	-18,178	21,402
Calidad de los recursos materiales	-0,526	1,867	2,844	3,807
Existencia de una biblioteca	9,331*	5,279	41,272**	16,194
Ratio alumnado/profesorado	1,004**	0,478	0,585	1,203
Ordenadores por alumno (15 años)	9,016	4,929	-19,881**	10,005
Alumnos por clase	3,696***	0,778	0,971**	0,435
Alumnos por clase al cuadrado	-0,080***	0,020		
Variables personales, familiares y escolares			Sí	

Nota: Errores estándar robustos. \*\*\*, \*\* y \* denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

Lo mismo sucede con la variable ordenadores por alumno, sólo significativa (con signo negativo) en el caso de los inmigrantes. Para distintos niveles de renta (Cuadro 10), se constatan los mismos efectos de causalidad inversa que los señalados anteriormente para la variable alumnos por profesor y ordenadores por alumno: en este caso, la primera sólo incide con signo positivo en aquellos alumnos en el quintil de mayor nivel de renta y la segunda con signo negativo en aquellos en el quintil de renta menor.

En suma, no parece que existan diferencias importantes entre grupos en cuanto a los determinantes de los resultados de los estudiantes en la evaluación de PISA sobre comprensión lectora asociados a los recursos escolares. De hecho, cuando se producen resulta razonable suponer la existencia de causalidad inversa. Ello se debe a la dotación de recursos de las escuelas en España, bastante igualitaria, e incluso compensadora en algunos factores. Como se constata en Instituto de Evaluación (2010), España es uno de los países con una menor variación de resultados entre centros (19,5%), junto con Suecia y Canadá y por detrás de Finlandia (el promedio para la OCDE es del 41,7%).

**CUADRO 10. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA MUESTRAS EN FUNCIÓN DE LA RENTA**

VARIABLE	RENTA QUINTIL MAYOR		RENTA QUINTIL MENOR	
	COEF.	E.S.	COEF.	E.S.
Falta de personal de apoyo	-7,830	5,060	-2,327	4,411
Falta profesorado lenguaje	4,493	14,302	5,992	10,950
Calidad de los recursos materiales	-1,262	3,015	3,213	2,537
Existencia de una biblioteca	27,634***	8,521	23,716*	12,337
Ratio alumnado/profesorado	5,289**	2,338	1,148	0,719
Ratio alumnado/profesorado al cuadrado	-0,150*	0,079		
Ordenadores por alumno (15 años)	-2,987	6,277	-12,712*	6,591
Alumnos por clase	0,487	0,337	4,006***	1,159
Alumnos por clase al cuadrado			-0,090***	0,031
Variables personales, familiares y escolares			Sí	

Nota: Errores estándar robustos. \*\*\*, \*\* y \* denotan significatividad al 1%, 5% y 10% respectivamente.

**CONCLUSIONES**

Nos referiremos en estas conclusiones a las dos partes diferenciadas de este artículo, la primera referida a la revisión de la literatura y la segunda a los análisis propios basados en PISA-2009.

Por lo que respecta a la revisión de múltiples investigaciones en torno al efecto de los recursos en el rendimiento académico de los estudiantes no es concluyente, pero sí permite señalar una serie de elementos mayoritarios.

En primer lugar, el gasto educativo tiene cierta incidencia positiva en el logro académico. Así sucede claramente para los niveles más bajos de gasto, de modo que en esos niveles los incrementos del mismo permiten aumentos significativos del rendimiento de los estudiantes. La evidencia no está tan clara para los niveles de gasto elevados. Ello permite concluir, sin embargo, que no estamos tratando con una variable irrelevante y que no resulta aconsejable reducir el gasto educativo en países cercanos a umbrales de riesgo establecidos por la OCDE.

Una vez considerado el nivel total de gasto, obviamente resulta más relevante conocer en qué elementos es mejor invertir si se desea mejorar el rendimiento. La introducción de TIC en las aulas no parece un destino muy relevante para la inversión. Dado que dicho aumento de recursos informáticos se mantendrá en el futuro cabe reflexionar en torno a que no sólo se introduzcan los mismos sino que se aproveche

dicho cambio para variar las metodologías de aprendizaje, ya que algunas experiencias al respecto sí han resultado positivas en la mejora del rendimiento de los estudiantes. Para el conjunto de recursos materiales, la evidencia revisada indica su escaso o nulo papel en el rendimiento del alumnado en los países desarrollados. Dicho fenómeno está acorde con lo indicado anteriormente para el total de gasto, de modo que una vez que el sistema educativo está suficientemente dotado de recursos un aumento de los mismos no resulta relevante en el rendimiento de los alumnos. Una vez más, cabe hacer la misma reflexión que hacíamos al referirnos al total de gasto en aquellos países que están sufriendo severos recortes en la dotación de recursos educativos y pueden alcanzar umbrales que afecten negativamente al rendimiento de los alumnos. No debe olvidarse que la evidencia analizada siempre muestra efectos mucho más favorables de los recursos en centros y alumnos desfavorecidos, motivo por el cual en caso de reducción de la financiación en educación debe tenerse en cuenta no afectar a este tipo de centros.

Con respecto al profesorado, de la revisión de estudios puede concluirse que reducir la cantidad de alumnos por profesor (o el número de alumnos en el aula) puede tener un efecto positivo sobre el logro académico de los estudiantes, en especial en las etapas iniciales del sistema educativo (infantil y primaria). Ahora bien, en general, para obtener beneficios significativos debe producirse una elevada inversión que, seguramente, sería mejor destinar a mejorar la calidad del profesorado. En cualquier caso, parece razonable suponer que existe un intervalo de class-size, que puede oscilar por países o entornos determinados, por encima del cual un mayor número de alumnos incide negativamente en el rendimiento, y por debajo del cual disponer de más recursos en profesorado no aporta beneficio alguno (y, por el contrario, introduce un efecto negativo a través de la reducción de peers en el aula). A nuestro entender, la búsqueda de evidencia empírica debería insistir en el estudio de dichos intervalos, objetivo planteado en alguno de los análisis revisados.

La evidencia empírica existente sobre diversos aspectos relacionados con el profesorado permite concluir, con alguna salvedad, que los conocimientos y capacidades del profesorado, así como su salario (en especial si se vincula con el rendimiento del estudiante), y parcialmente los años de experiencia docente (muy al inicio de la vida laboral), inciden positivamente sobre el rendimiento del alumnado. En cualquier caso, las investigaciones sugieren que, para mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes, es mejor invertir en la calidad del profesorado que en aumentar su cantidad en las escuelas. Esta consideración puede ser aún más relevante si se trata de alumnos desfavorecidos (especialmente si son inmigrantes) ya que el efecto beneficioso de reducir el número de alumnos por profesor puede desaparecer si los docentes no tienen

conocimientos suficientes para tratar con este tipo de alumnado. Asimismo, cabe considerar también determinadas características asociadas a las direcciones de los centros que pueden permitir mejoras en el rendimiento académico.

En suma, la revisión de la literatura muestra cómo los recursos educativos no parecen irrelevantes si se desea mejorar el rendimiento académico del alumnado. De hecho, tras la evaluación de PISA de 2009, en OECD (2012) se indica que los sistemas escolares con mayores niveles de rendimiento invierten fuertemente en educación. Esta conclusión no implica que cualquier inversión sea acertada (por ejemplo, en OECD, 2012, se sugiere priorizar el salario del profesorado sobre la reducción del número de estudiantes por aula), ya que no sólo la cantidad invertida sino el diseño de los programas y el contexto en el que se aplican son muy relevantes. Para nuestro país, resulta imprescindible evaluar las políticas que se practican al respecto y, además, que las nuevas iniciativas ya contemplen en su ejecución la realización de evaluaciones que eliminen la endogeneidad de los estudios para poder aislar qué factores causan los resultados observados (véase al respecto, en este mismo volumen, Santín y Sicilia, en prensa). Dicho tipo de análisis sobre los recursos debe ser complementado, además, con investigaciones sobre los métodos de enseñanza que inciden en el resultado del alumnado (véase De Witte y Van Klaveren, 2011; Schwerdt y Wuppermann, 2011; Lavy, 2011).

Los análisis empíricos, con datos de la evaluación de PISA-2009, que hemos presentado, se han orientado a dos objetivos. Por una parte, a describir la distribución de los recursos educativos, en España, entre diferentes colectivos de alumnos. Por otra, a identificar, mediante modelos de regresión multinivel, qué papel juegan los recursos educativos a la hora de determinar la adquisición de la competencia de lectura. Por lo que respecta al primer objetivo, la distribución resulta considerablemente igualitaria (al menos, en función de los grupos que hemos distinguido); de hecho, en algunos casos la dotación de recursos parece ligeramente compensatoria, asignándose más recursos a los centros con un alumnado más desfavorecido. Una pauta que quisiéramos destacar, en tanto que se proyecta sobre el acceso a los recursos de diferentes colectivos de alumnos, es la que aparece al comparar los centros públicos con los centros privados concertados: en los primeros se percibe una mayor escasez de personal de apoyo pero, sin embargo, las ratios de alumnos por profesor y alumnos por clase son menores.

En los análisis relativos al segundo objetivo, efectuados mediante regresiones multinivel, destacan como es habitual las variables personales y relativas al origen familiar como muy relevantes a la hora de explicar el nivel de competencias de los alumnos. Resulta especialmente destacable la fuerte incidencia positiva de la educación infantil.

Centrándonos en el efecto de los recursos escolares de los centros, foco de nuestro interés en este artículo, no resultan significativas la mayor parte de las variables que hemos incorporado al análisis con objeto de identificar los recursos disponibles en el centro. Resulta destacable, sin embargo, un resultado en principio contraintuitivo, debido a nuestro juicio, a la existencia de causalidad inversa: tanto la ratio de alumnos por aula como la ratio de alumnos por profesor tienen un efecto positivo sobre los resultados; es decir, se asocian ratios más altos (más desfavorables) con mejores resultados. Conviene señalar que este efecto se produce después de haber controlado por la titularidad del centro y que, por tanto, no es únicamente consecuencia de la existencia de ratios más bajos en los centros de titularidad pública. La posible causalidad inversa viene generada por dos vías: por una parte, la asignación de una mayor cantidad de recursos a los alumnos con peores resultados y, por otra, la atracción de una mayor cantidad de alumnos (que empeoran los ratios) por parte de las escuelas identificadas por los padres como “mejores” y que suelen alcanzar mejores resultados.

Hemos presentado también una réplica del análisis de factores determinantes de los resultados aplicada a diferentes grupos de alumnos (en función del tipo de centro, la categoría socioeconómica familiar, nacionalidad y renta). Las pautas básicas que encontramos para el conjunto de la muestra vuelven a repetirse, con ligeras variaciones, para estos diferentes grupos de alumnos: un efecto no significativo de la mayor parte de variables relativas a los recursos del centro junto con un efecto positivo, atribuible a la causalidad inversa, de las dos variables relativas a la disponibilidad del profesorado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aaronson, D.; Barrow, L. y Sander, W. (2007). “Teachers and student achievement in the Chicago Public High Schools”. *Journal of Labor Economics*, vol. 25(1), pp. 95-135.
- Agasisti, T. y Longobardi, S. (2012). “Inequality in education: can Italian disadvantaged students close the gap? A focus on resilience in the Italian school system”. *Documentos de Trabajo del IEB 2012/39*. Barcelona: Instituto de Economía de Barcelona (IEB).
- Akiba, M., LeTendre, G. K. y Scribner, J. P. (2007). “Teacher quality, opportunity gap, and national achievement in 46 countries”. *Educational Researcher*, vol. 36(7), pp. 369-387.
- Al-Samarrai, S. (2006). “Achieving education for all: how much does money matter?” *Journal of International Development*, vol. 18(2), pp. 179-206.

- Altinok, N. (2010). "Do School Resources Increase School Quality?" IREDU Working Papers 2010/3. Dijon Cedex: Institut de Recherche sur l'Education (IREDU).
- Andersson, C., Johansson, P. y Waldenström, N. (2010). "Do you want your child to have a certified teacher?" *Economics of Education Review*, vol. 30, pp. 65-78.
- Anghel, B. y Cabrales, A. (2010). "The Determinants of Success in Primary Education in Spain". *Documentos de trabajo* (FEDEA), núm. 20, pp. 1-65.
- Anghel, A., Cabrales, A., Sainz, J., Sanz, I. (2013). "Publicación de los resultados de las pruebas estandarizadas externas: ¿Tiene ello un efecto sobre los resultados escolares?" *Documentos de trabajo* (FEDEA), núm. 7, pp. 1-33.
- Angrist, J. D. y Lavy, V. (1999). "Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, pp. 533-576.
- Angrist, J. D. y Lavy, V. (2002). "New evidence on classroom computers and pupil learning". *Economic Journal*, vol. 112(482), pp. 735-765.
- Angrist, J. D. y Guryan, J. (2008). "Does teacher testing raise teacher quality? Evidence from state certification requirements". *Economics of Education Review*, vol. 27, pp. 483-503.
- Angrist, J. D. y Lavy, V. (2009). "The effects of high stakes high school achievement awards: Evidence from a randomized trial". *American Economic Review*, vol. 99(4), pp. 1384-1414.
- Arendt, J. N. (2013). "The impact of public student grants on drop-out and completion of higher education evidence from a student grant reform". *Empirical Economics*, vol. 44(3), pp. 1545-1562.
- Banerjee, A.; Cole, S.; Duflo, E. y Linden, L. (2007). "Remedying education: Evidence from two randomized experiments in India". *Quarterly Journal of Economics*, 122(3), pp. 1235-1264.
- Barrera-Osorio, F. y Linden, L.L. (2009). "The use and misuse of computers in education: Evidence from a randomized experiment in Colombia". *The World Bank Human Development Network Education Team, Policy Research Working Paper 4836*.
- Barrow, L.; Markman, L. y Rouse, C. E. (2009). "Technology's edge: The educational benefits of computer-aided instruction". *American Economic Journal. Applied Economics*, vol. 1(1), pp. 52-74.
- Bénabou, R., Kramarz, F. y Prost, C. (2009). "The French zones d'éducation prioritaires: Much ado about nothing?" *Economics of Education Review*, vol. 28(3), pp. 345-356.
- Bloom, H., Thompson, S. L. y Unterman, R. (2010). *Transforming the high school experience how new york city's new small schools are boosting student achievement and graduation*

- rates. New York: MDRC. [http://www.mdrc.org/sites/default/files/full\\_589.pdf](http://www.mdrc.org/sites/default/files/full_589.pdf).
- Borland, M. V., Howsen, R. M. y Trawick, M. W. (2005). "An investigation of the effect of class size on student academic achievement". *Education Economics*, vol. 13(1), pp. 73-83.
- Bosworth, R. (2011). "Class size, class composition, and the distribution of student achievement". *Education Economics*, DOI: 10.1080/09645292.2011.568698.
- Boyd, D., Grossman, P., Lankford, H., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2006). "How changes in entry requirements alter the teacher workforce and affect student achievement". *Education Finance and Policy*, vol. 1(2), pp. 176-215.
- Boyd, D., Lankford, H., Loeb, S., Rockoff, J. y Wyckoff, J. (2008). "The narrowing gap in New York City teacher qualifications and its implications for student achievement in high-poverty schools". *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 27(4), pp. 793-818.
- Branch, G. F., Hanushek, E. A. y Rivkin S. G. (2012). "Estimating the effect of leaders on public sector productivity: The case of school principals". NBER Working Paper 17803. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Brewer, D. J. (1993). "Principals and student outcomes: Evidence from U.S. High schools". *Economics of Education Review*, vol. 12(4), pp. 281-292.
- Brunello, G. y Checchi, D. (2005). "School quality and family background in Italy". *Economics of Education Review*, vol. 24, pp. 563-577.
- Cabras, S. y Tena, J. D. (2013). "Estimación del efecto causal del uso de ordenadores en los resultados de los estudiantes en el test PISA 2012". En INEE (ed.), *PISA 2012: Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Volumen II: Análisis secundario*. Madrid: INEE.
- Calero, J. y Escardíbul, J. O. (2007). "Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003". *Hacienda Pública Española*, vol. 183(4), pp. 33-66.
- Calero, J., Choi, Á. 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*, núm. extraordinario, pp. 225-256.
- Cantrell, S., Fullerton, J., Kane, T. J. y Staiger, D. O. (2008). "National Board certification and teacher effectiveness: Evidence from a random assignment experiment". NBER Working Paper 14608. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Card, D. y Krueger, A. (1992). "Does school quality matter? Returns to education and the characteristics of public schools in the United States". *Journal of Political Economy*, vol. 100, pp. F1-F40.

- Cardoso, E. y Portela Souza, A. (2003). *The impacts of cash transfers on child labor and school attendance in Brazil*. Sao Paolo: Department of Economics. University of Sao Paolo.
- Castleman, B.J.y Long, B.T. (2013). "Looking beyond enrolment:the causal effect of need-based grants on college access, persistence, and graduation". NBER Working Paper 19306. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Cechini, S.y Madariaga, A. (2011). "Programas de transferencias condicionadas. Balance de la experiencia reciente en América Latina y el Caribe". *Cuadernos de la CEPAL* 95. Santiago de Chile: Naciones Unidas-CEPAL.
- Chaudhuri, K. y Maitra, P. (2008). "School attainment, completion, and economic development: A cross-country analysis". *Review of Development Economics*, 12(1), pp. 90-105.
- Chingos, M. M. (2012). "The impact of a universal class-size reduction policy: Evidence from Florida's state wide mandate". *Economics of Education Review*, vol. 31, pp. 543-562.
- Chingos, M. M. (2013). "Class size and student outcomes: research and policy implications". *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 32(2), pp. 411-438.
- Chingos, M. M.y Peterson, P. E. (2011). "It's easier to pick a good teacher than to train in one: Familiar and new results on the correlates of teacher effectiveness". *Economics of Education Review*, vol. 30, pp. 449-465.
- Cho, H., Glewwe, P.y Whitler, M. (2012). "Do reductions in class size raise students' test scores? Evidence from population variation in Minnesota's elementary schools". *Economics of Education Review*, vol. 31, pp. 77-95.
- Choi, Á.y Calero, J. (2013). "Determinantes del riesgo de fracaso escolar en España en PISA-2009 y propuestas de reforma". *Revista de Educación*, 362, pp. 562-593.
- Clark, M. A. (2003). *Education Reform, Redistribution, and Student Achievement: Evidence from the Kentucky Education Reform Act*. Mimeo, Princeton University, January.
- Clark, D., Martorell, P. y Rockoff, J. (2009). "School Principals and School Performance". CALDER Working Paper 38. Urban Institute. Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research.
- Clotfelter, T., Ladd, H. F.y Vigdor, J. L. (2006). "Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness". *Journal of Human Resources*, vol. 41(4), pp. 778-820.
- Coelli, M.B.y Green, D.A. (2012). "Leadership effects: School principals and student outcomes". *Economics of Education Review*, vol. 31(1), pp. 92-109.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., Mcpartlet, J., Mood, A. M., Weinfeld, F.D. y York R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington, D.C.: Government Printing Office.

- Corallo, C. y McDonald, D. H. (2002). *What Works with Low-Performing Schools: A Review of Research.* <http://edvantia.ehclients.com/site-assets/WhatWorks.pdf>.
- Cordero, J. M., Crespo, E. y Pedraja, F. (2013): “Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España” *Revista de Educación*, n. 362, pp. 273-297.
- Cordero, J. M., Manchón, C. y Simancas, R. (2012). “Análisis de los condicionantes del rendimiento educativo de los alumnos españoles en PISA 2009 mediante técnicas multinivel”. *Presupuesto y Gasto Público*, vol. 67(2), pp. 71-96.
- Darling-Hammond, L. (2000). “Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence”. *Education Policy Analysis Archives*, vol. 8(1), pp. 1-44.
- Darling-Hammond, L. (2010). “Recruiting and Retaining Teachers: Turning around the race to the bottom in high-need schools”. *Journal of Curriculum and Instruction*, vol. 4(1), pp. 16-32.
- Dee, T. S. y West, M. R. (2011). “The non-cognitive returns to class size”. *Education Evaluation and Policy Analysis*, vol. 33, pp. 23-46.
- Deming, D. y Dynarski, S. (2009). *Into college, out of poverty? Policies to increase the postsecondary attainment of the poor*. NBER Working Papers 15387. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- De Witte, K. y Van Klaveren, C. (2011). “How are teachers teaching? A nonparametric approach”. *Education Economics*, DOI:10.1080/09645292.2011.560448.
- Dewey, J., Husted, T. A. y Kenny, L. W. (2000). “The ineffectiveness of school inputs: A product of misspecification?” *Economics of Education Review*, vol. 19(1), pp. 27-45.
- Dills, A. K. (2005). “Does cream-skimming curdle the milk? A study of peer effects”. *Economics of Education Review*, 24(1), pp. 19-28.
- Ding, W. y Lehrer, S. F. (2011). “Experimental estimates of the impacts of class size on test scores: robustness and heterogeneity”. *Education Economics*, vol. 19(3), pp. 229-252.
- Dolton, P. y Marcenaro-Gutiérrez, O. D. (2011). “If you pay peanuts do you get monkeys? A cross country analysis of teacher pay and pupil performance”. *Economic Policy*, vol. 26(65), pp. 5-55.
- Downes, T. A. (1992). “Evaluating the impact of school finance reform on the provision of public education: The California case”. *National Tax Journal*, vol. 45(4), pp. 405-419.
- Dynarski, S. M. (2003). Does aid matter? Measuring the effect of student aid on college attendance and completion. *American Economic Review*, vol. 93(1), March, pp. 279-288.
- Dynarski, S. M. y Scott-Clayton, J. E. (2006). The cost of complexity in federal stu-

- dent aid: Lessons from optimal tax theory and behavioral economics. *National Tax Journal*, vol. 59(2), June, pp. 319-356.
- Dynarski, S. M. y Scott-Clayton, J. E. (2013). Financial aid policy: Lessons from research. *NBER Working Paper Series* 18710. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Eberts, R., Hollenbeck, K. y Stone, J. (2000). "Teacher performance incentives and student outcomes". *Journal of Human Resources*, vol. 37(4), pp. 913-927.
- Fertig, M. (2003), "Who's to Blame? The determinants of German students' achievement in the PISA 2000 study". *IZA Discussion Paper Series* 739. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- Field, S., Kuczera, M. y Pont, B. (2007). *No more failures: Ten steps to equity in education*. Paris: OECD.
- Fredriksson, P., Öckert, B. y Oosterbeek, H. (2013). "Long-term effects of class size". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 128(1), pp. 249-285.
- Fuchs, T. y Woessmann, L. (2004). "Computers and student learning: Bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school". *Brussels Economic Review*, vol. 47(3-4), pp. 359-385.
- Fuchs, T. y Woessmann, L. (2007). "What accounts for international differences in student performance? A reexamination using PISA data". *Empirical Economics*, vol. 32(2-3), pp. 433-462.
- Fuller, B. (1985). "Raising school quality in developing countries: What investments boost learning?" *The World Bank Discussion Paper. Education and Training Series* EDT7. Washington, D. C.: The World Bank.
- Gibbons, S., McNally, S. y Viarengo, M. (2011). "Does additional spending help urban schools? An evaluation using boundary discontinuities". *CEE Discussion Papers* 128. London: Centre for the Economics of Education, LSE.
- Glewwe, P., Ilias, N. y Kremer, M. (2003). "Teacher Incentives". *NBER Working Paper* 9671. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Glewwe, P., Hanushek, E.; Humpage, S. D. y Ravina, R. (2011). "School resources and educational outcomes in developing countries: a review of the literature from 1990 to 2010", *NBER Working Paper* 17554. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Goe, L. y Stickler, L. (2008). "Teacher quality and student achievement: making the most of recent research". *Research and Policy Brief*, March. Washington, D. C.: National Comprehensive Center for Teacher Quality (NCCTQ).
- Goolsbee, A. y Guryan, J. (2006). "The impact of internet subsidies in public schools". *The Review of Economics and Statistics*, vol. 88(2), pp. 336-347.

- Gupta, S., Verhoeven, M. y Tiongson, E. (1999). "Does higher government spending buy Better results in education and health care?" IMF Working Paper 99/21. Washington, D. C.: International Monetary Fund.
- Guryan, J. (2001). "Does Money Matter? Regression-Discontinuity Estimates from Education Finance Reform in Massachusetts". NBER Working Papers 8269, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Hanushek, E. A. (1986). "The economics of schooling: Production and efficiency in public schools". *Journal of Economic Literature*, vol. 24(3), pp.1141-1177.
- Hanushek, E. A. (1989). "The effect of differential expenditures on school performance". *Education Researcher*, vol. 18(4), pp. 45-51.
- Hanushek, E. A. (1997). "Effects of school resources on economic performance". *Education Evaluation and Policy Analysis*, vol. 19(2), pp.141-164.
- Hanushek, E. A. (2003). "The failure of input-based schooling policies". *Economic Journal*, vol. 113 (485), pp. F64-F98.
- Hanushek, E. A. (2011). "The economic value of higher teacher quality". *Economics of Education Review*, vol. 30, pp. 466-479.
- Hanushek, E. A. y Kimko, D. D. (2000). "Schooling, labor-force quality, and the growth of nations". *American Economic Review*, vol. 90(5), pp. 1184-1208.
- Hanushek, E. A. y Luque, J. A. (2003). "Efficiency and equity in schools around the world". *Economics of Education Review*, 22, pp. 481-502.
- Hanushek, E. A. y Rivkin, S. G. (2006). "Teacher quality". En: E. A. Hanushek, S. Machin y L. Woessmann (eds.): *Handbook of the Economics of Education*, vol. 2, pp. 1051-1078.
- Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2010). "The economics of international differences in educational achievement". NBER Working Paper 15949. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Markman, J. M. y Rivkin, S. G. (2003). "Does peer ability affect student achievement?" *Journal of Applied Econometrics*, vol. 18(5), pp. 527-544.
- Hanushek, E., Kain, J., O'Brien, D. y Rivkin, S. (2005). "The market for teacher quality". NBER Working Paper 11154. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Harris, D. N. y Sass, T. R. (2011). "Teacher training, teacher quality and student achievement". *Journal of Public Economics*, vol. 95(7-8), pp. 798-812.
- Heckman, J. J. (2008). "Schools, skills, and synapses". *Economic Inquiry*, vol. 46(3), pp. 289-324.
- Hedges, L. V., Laine, R. D. y Greenwald, R. (1994a). "Does money matter? a meta-

- analysis of studies of the effects of differential inputs on student outcomes". *Educational Researcher*, vol. 23, pp. 5-14.
- Hedges, L. V., Laine, R. D. y Greenwald, R. (1994b). "Money does matter somewhere: a reply to Hanushek". *Educational Researcher*, vol. 23, pp. 9-10.
- Heller, D. E. (2008). The impact of student loans on college access. En: S. Baum, M. McPherson y P. Steele (eds.) *The effectiveness of student aid policies: What the research tell us*. Lumina Foundation for Education, pp. 39-67.
- Heyneman S. P. y Loxley, W. A. (1982). "Influences on academic performance across high and low-income countries: A re-analysis of IEA data". *Sociology of Education*, vol. 55, pp. 13-21.
- Heyneman S. P. y Loxley, W. A. (1983). "The effect of primary school quality on academic achievement across twenty-nine high- and low-income countries". *American Journal of Sociology*, vol. 88, pp. 1162-1194".
- Holmlund, H., McNally, S. y Viarengo, M. (2010). "Does money matter for schools?" *Economics of Education Review*, vol. 29, pp. 1154-1164.
- Horgan, G. (2009). "'That child is smart because he's rich': the impact of poverty on young children's experiences of school". *International Journal of Inclusive Education*, vol. 13(4), pp. 359-376.
- Hossler, D., Ziskin, M., Gross, J. P. K., Kim, S. y Cekic, O. (2009). "Student aid and its role in encouraging persistence". En: J. C. Smart (ed.) *Higher Education: Handbook of Theory and Research*. Springer, pp. 389-426.
- Hoxby, C. M. (2000a). "Peer effects in the classroom: Learning from gender and race variation". NBER Working Paper 7867. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Hoxby C. M. (2000b). "The effects of class size on student achievement: new evidence from population variation". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 115(4), pp. 1239-1285.
- Iacovou, M. (2002). "Class size in the early years: is smaller really better?" *Education Economics*, vol. 10(3), pp. 261-290.
- Ingersoll, R. M. (2001). "Teacher turnover and teacher shortages". *American Educational Research Journal*, vol. 38(3), pp. 499-534.
- Instituto de Evaluación (2010). PISA 2009. *Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación. Instituto de Evaluación.
- Iversen, J. M. V. y Bønesrønning, H. (2013). "Disadvantaged students in the early grades: will smaller classes help them?" *Education Economics*, vol. 21(4), pp. 305-324.
- Jenkins, A., Levacic, R. y Vignoles, A. (2006). "Estimating the relationship between

- school resources and pupil attainment at GCSE". *Research report RR727*, Department for Education and Skills.
- Jepsen, C. y Rivkin, S. (2009). "Class size reduction and student achievement. The potential tradeoff between teacher quality and class size". *Journal of Human Resources*, vol. 44(1), pp. 223-250.
- Kane, T. J., Rockoff, J. E. y Staiger, D. O. (2008). "What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York City". *Economics of Education Review*, vol. 27(6), pp. 615-631.
- Karsten, S., Felix, C., Meijness, W., Roeleveld, J. y van Schooten, E. (2006). "Choosing segregation or integration? The extent and effects of ethnic segregation in Dutch cities". *Education and Urban Society*, vol. 38, pp. 228-247.
- Kingdon, G. y Teal, F. (2010). "Teacher unions, teacher pay and student performance in India: A pupil fixed effects approach". *Journal of Development Economics*, vol. 91(2), pp. 278-288.
- Krueger, A. B. (1999). "Experimental estimates of education production functions". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114(2), pp. 497-532.
- Krueger, A. B. (2003). "Economic considerations and class size". *Economic Journal*, vol. 113 (485), pp. F34-63.
- Krueger A. B. y Whitmore D. M. (2001). "The effect of attending a small class in the early grades on college-test taking and middle school test results: Evidence from project STAR". *Economic Journal*, vol. 111, pp. 1-28.
- Krueger A. B. y Whitmore D. M. (2002). "Would smaller classes help close the black-white achievement gap?" en: J. Chubb y T. Loveless (eds.): *Bridging the Achievement Gap*. Washington, DC: Brookings Institute Press.
- Kukla-Acevedo, S. (2009). "Do teacher characteristics matter? New results on the effect of teacher preparation on students achievement". *Economics of Education Review*, vol. 28, pp. 49-57.
- Lavy, V. (2008). "Does raising the principal's wage improve the school's outcomes? Quasi-experimental evidence from an unusual policy experiment in Israel". *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 110(4), pp. 639-662.
- Lavy, V. (2011). "What makes an effective teacher? Quasi-experimental evidence". NBER Working Paper 16885. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Lavy, V. (2012). "Expanding school resources and increasing time on task: effects of a policy experiment in Israel on student academic achievement and behavior". NBER Working Papers 18369. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.

- Leclercq, F. (2005). "The Relationship between educational expenditures and outcomes". DIAL Working Paper DT/2005-05. Paris: Développement Institutions & Analyses de Long Terme.
- Lee, J. W. y Barro, R. J. (2001). "Schooling quality in a cross-section of countries". *Economica*, vol. 68(272), pp. 465-488.
- Leigh, A. (2010). "Estimating teacher effectiveness from two-year changes in students' test scores". *Economics of Education Review*, vol. 29(3), pp. 480-488.
- Leuven, E., Lindahl, M., Oosterbeek, H. y Webbink, D. (2007). "The effect of extra funding for disadvantaged pupils on achievement". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 89(4), pp. 721-736.
- Leuven E., Oosterbeek, H. y Ronning, M. (2008). "Quasi-experimental estimates of the effect of class size on achievement in Norway". *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 110(4), pp. 663-93.
- Levacic, R., Jenkins, A., Vignoles, A., Steele, F. y Allen, R. (2005). "Estimating the relationship between school resources and pupil attainment at Key Stage 3". *Research report RR679*, Department for Education and Skills.
- Lietz, P. (2010). "School quality and student achievement in 21 European countries". En: D. Hastedt y M. von Davier (eds.) *Issues and methodologies in large-scale assessments*. Princeton, NJ: IEA-ETS Research Institute, pp. 57-84.
- Loeb, S. y Page, M. E. (2000). "Examining the link between teacher wages and student outcomes: the importance of alternative labor market opportunities and non-pecuniary variation". *Review of Economics and Statistics*, vol. 82(3), pp. 393-408.
- López, E., Navarro, E. y Ordóñez, X. G. (2009). "Estudio de variables determinantes de eficiencia a través de los modelos jerárquicos lineales en la evaluación PISA 2006: el caso de España". *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol. 17(16), pp. 1-24.
- Lupton, R. (2004). "Schools in disadvantaged areas: Recognising context and raising quality". CASE Paper 76. London: Centre for Analysis of Social Exclusion (CASE).
- Lupton, R. (2005). "Social justice and school improvement: improving the quality of schooling in the poorest neighbourhoods". *British Educational Research Journal*, vol. 31(5), pp. 589-604.
- Machin, S., McNally, S. y Silva, S. (2007). "New technology in schools: is there a payoff?" *Economic journal*, vol. 117(522), pp. 1145-1167.
- Machin, S., McNally, S. y Costas, M. (2010). "Resources and standards in urban schools". *Journal of Human Capital*, Vol. 4(4), pp. 365-393.
- Mancebón, M. J. y Muñiz, M. A. (2003). "Aspectos clave de la evaluación de la eficiencia".

- ciencia productiva en la educación secundaria". *Papeles de Economía Española*, vol. 95, pp. 162-187.
- McMahon W. (1999). *Education and development: Measuring the social benefits*. Oxford: Oxford University Press.
- Mealli, F. y Rampichini, C. (2012). Evaluating the effects of university grants by using regression discontinuity designs. *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 175(3), pp. 775-798.
- Mediavilla, M. (2013). "Heterogeneidad en el impacto de la política de becas en la escolaridad secundaria postobligatoria en España: un análisis por subgrupos poblacionales". *Estudios de Economía*, vol. 40(1), pp. 97-120.
- Metzler, J. y Woessmann, L. (2010). "The impact of teacher subject knowledge on student achievement: evidence from within-teacher within-student variation". *IZA Discussion Paper Series 4999*. Bonn: The Institute for the Study of Labor.
- Mora, T., Escardíbul, J. O. y Espasa, M. (2010). "The effects of regional educational policies on school failure rates in Spain". *Revista de Economía Aplicada*, vol. XVIII(54), pp. 79-106.
- Mundel, D. S. (2008). "What do we know about the impact of grants on college students?" In: S. Baum, M. McPherson y P. Steele (eds.) *The Effectiveness of Student Aid Policies: What the Research Tell Us*. Lumina Foundation for Education, pp. 9-37.
- Murnane, R. J. y Steele, J. L. (2007). "What is the problem? The challenge of providing effective teachers for all children". *The Future of Children*, vol. 17(1), pp. 15-43.
- Nusche, D. (2009). "What works in migrant education? A review of evidence and policy options". *OECD Education Working Papers 22*. Paris: OECD.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: What Makes a School Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)*. Paris: OECD.
- OECD (2011). *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. Paris: OECD.
- OECD (2012). *PISA in Focus 13*. Paris: OECD.
- Ono, H. (2007). "Does examination hell pay off? A cost-benefit analysis of "ronin" and college education in Japan". *Economics of Education Review*, vol. 26, pp. 271-284.
- Papke, L. (2005). "The Effects of Spending on Test Pass Rates: Evidence from Michigan". *Journal of Public Economics*, vol. 89(5-6), pp. 821-839.
- Patrinos H. A. (2002). "A review of demand-side financing initiatives in education". Washington: The World Bank.
- Paulsen, M. B. y St. John, E. P. (2002). "Social class and college costs: Examining the financial nexus between college choice and persistence". *Journal of Higher Education*, vol. 73, pp. 189-236.

- Rice, J. K. (2003). *Teacher quality: Understanding the effectiveness of teacher attributes*. Washington, D.C.: Economic Policy Institute.
- Rivkin, S., Hanushek, E. y Kain, J. (2005). "Teachers, schools, and academic achievement". *Econometrica*, vol. 73, pp. 417-458.
- Rockoff, J. (2004). "The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data". *American Economic Review*, vol. 94(2), pp. 247-252.
- Rouse, C. E. y Krueger, A. B. (2004). "Putting computerized instruction to the test: a randomized evaluation of a 'scientifically-based' reading program". *Economics of Education Review*, vol. 23(4), pp. 323-338.
- Roy, J. (2011). "Impact of school finance reform on resource equalization and academic performance: Evidence from Michigan". *Education Finance and Policy*, vol. 6(2), pp. 137-167.
- Santín, D. y Sicilia , G. (en prensa) "Evaluar para mejorar: hacia el seguimiento y la evaluación sistemática de las políticas educativas". *Reflexiones sobre el sistema educativo español*. Madrid. Fundación Europea Sociedad y Educación.
- Schloter, M., Schwerdt, G. y Woessmann, L. (2011). "Econometric methods for causal evaluation of education policies and practices: A non-technical guide". *Education Economics* Vol. 19(2), pp. 109-137.
- Schwerdt, G. y Wuppermann, A. C. (2011). "Is traditional teaching really all that bad? A within-student between-subject approach". *Economics of Education Review*, vol. 30, pp. 365-379.
- Scott-Clayton, J. (2012). "On money and motivation. A quasi-experimental analysis of financial incentives for college achievement". *Journal of Human Resources*, vol. 46(3), pp. 614-646.
- Sequeira, T. y Robalo, P. (2008). "Schooling quality in a cross section of countries: A replication exercise and additional results". *Economics Bulletin*, vol. 9(9), pp. 1-7.
- Sims, D. P. (2009). "Crowding Peter to educate Paul: Lessons from a class size reduction externality". *Economics of Education Review*, 28, pp. 465-473.
- Slavin, R. (2010). "Can financial incentives enhance educational outcomes?: Evidence from international experiments". *Educational Research Review*, vol. 5(1), pp. 68-80.
- Spencer, M. B., Noll, E. y Cassidy, E. (2005). "Monetary incentives in support of academic achievement: Results of a randomized field trial involving high-achievement, low-resource, ethnically diverse urban adolescences". *Evaluation Review*, vol. 29, pp. 199-222.
- St. John, E. P., Paulsen, M. B. y Carter, D. F. (2005). Diversity, college costs, and postsecondary opportunity: An examination of the financial nexus between college choice and persistence for African Americans and Whites. *Journal of Higher Education*, vol. 76, pp. 545-569.

- Stater, M. (2009). "The impact of financial aid on college GPA at three flagship public institutions". *American Educational Research Journal*, vol. 46(3), pp. 782-815.
- Valdenaire, M. (2006). "Do younger pupils need smaller classes?" Londres: Centre for Economic Performance, London School of Economics.
- Vignoles, A., Levacic, R., Walker, J., Machin, S. y Reynolds, D. (2000). "The relationship between resource allocation and pupil attainment: A review". *Working Paper CEEDP 2*. London: Centre for the Economics of Education. London School of Economics and Political Science.
- Woessmann, L. (2003). "Schooling resources, educational institutions, and student performance: The international evidence". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 65(2), pp. 117-170.
- Woessmann, L. (2011). "Cross-country evidence on teacher performance pay". *Economics of Education Review*, vol. 30, pp. 404-418.
- Woessmann, L. y West, M. (2006). "Class-size effects in school systems around the world: Evidence from between-grade variation in TIMSS". *European Economic Review*, vol. 50(3), pp. 695-736.
- Zimmer, R. W. y Toma, E. (2000). "Peer effects in private and public schools across countries". *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 19(1), pp. 75-92.
- Zinovyeva, N., Felgueroso, F. y Vázquez, P. (2008). "Immigration and students' achievement in Spain". *Documentos de trabajo (FEDEA)*, núm. 37, pp. 1-38.



## FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

Vitruvio, 5 – 28006 Madrid  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)  
[www.fundacionareces.tv](http://www.fundacionareces.tv)

Fundación Europea Sociedad y Educación  
European Foundation Society and Education

José Abascal, 57 – 28003 Madrid  
[www.sociedadyeducacion.org](http://www.sociedadyeducacion.org)