

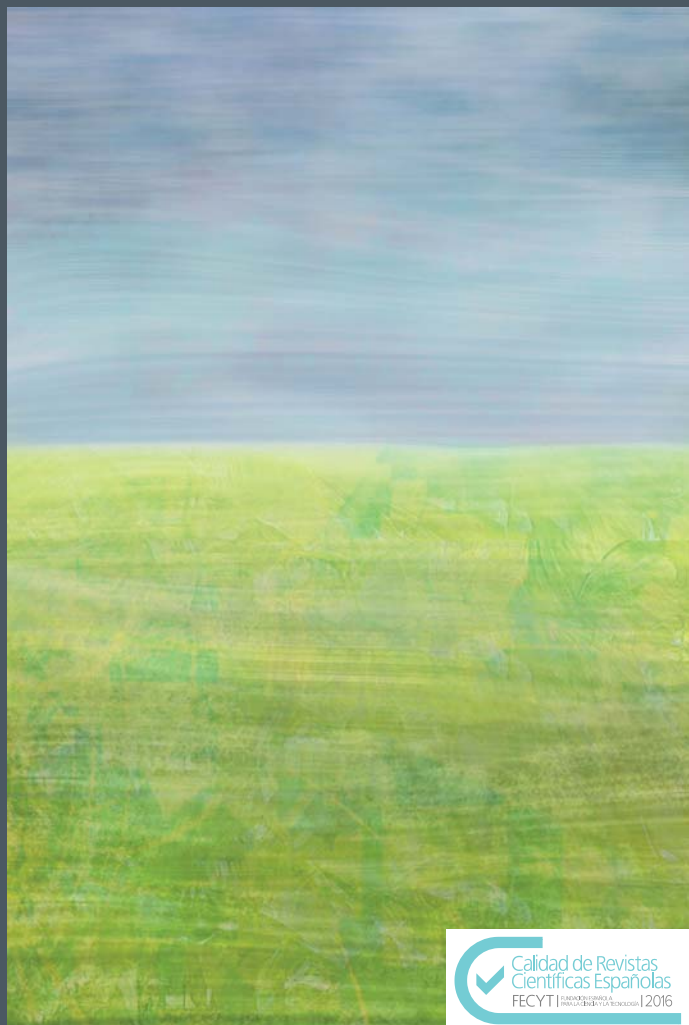
revista de  
**e**EDUCACIÓN  
Nº 379 ENERO-MARZO 2018



Las estrategias docentes y los resultados en PISA 2015

Teaching practices and results in PISA 2015

María Gil Izquierdo  
José Manuel Cordero Ferrera  
Víctor Cristóbal López



# Las estrategias docentes y los resultados en PISA 2015<sup>1</sup>

## Teaching practices and results in PISA 2015

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-379-368

María Gil Izquierdo

*Universidad Autónoma de Madrid*

José Manuel Cordero Ferrera

*Universidad de Extremadura*

Víctor Cristóbal López

*Universidad de Extremadura*

### Resumen

La importancia del papel que desempeñan los profesores en el sistema educativo está fuera de toda duda. Sin embargo, no existe consenso acerca de qué aspectos concretos tienen una mayor incidencia sobre los resultados académicos de los estudiantes. La presente investigación se centra en el estudio de las diferentes estrategias docentes utilizadas por los profesores que pertenecen a un mismo centro educativo y en qué medida éstas pueden contribuir a la mejora del rendimiento educativo de sus estudiantes. Además de la habitual distinción entre técnicas clásicas y modernas, basada en criterios pedagógicos, en el presente estudio diferenciamos entre las actividades que promueven el aprendizaje activo de los alumnos, aquellas dirigidas a promover la activación cognitiva y las estrategias basadas en la enseñanza dirigida por el profesor. Nuestro análisis empírico está referido al caso español y se basa en los datos proporcionados por la base de datos PISA 2015, que por primera vez incluye un cuestionario dirigido a los profesores, en el que éstos proporcionan información sobre las actividades desarrolladas en el aula. Mediante el uso de técnicas de regresión multinivel, con las que resulta posible tener en cuenta que los alumnos

---

<sup>1</sup> Este trabajo se ha desarrollado con el apoyo financiero de la Fundación Ramón Areces y dos proyectos del Ministerio de Economía y Competitividad (ECO2014-53702-P y EDU2016-76414-R).

se agrupan (están anidados) en un nivel superior, el representado por las escuelas. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la aplicación de estrategias docentes tradicionales, en las que los profesores adoptan un papel protagonista como conductores de las actividades que tienen lugar dentro del aula, contribuye a mejorar significativamente el rendimiento educativo, mientras que el uso de estrategias innovadoras con las que se pretende implicar en mayor medida al estudiante, promover el uso de las nuevas tecnologías de la información, y estimular el pensamiento crítico, no tienen una incidencia significativa e, incluso en algunos casos, pueden hacer que los resultados sean peores.

*Palabras clave:* Profesores, Estrategias docentes, Determinantes del rendimiento, PISA 2015, Política educativa, Regresiones multinivel.

#### **Abstract**

The importance of teachers in the education system is beyond doubt. However, there is no consensus on the specific issues which have a greater influence on students' academic performance. This research aims to analyze different teaching strategies applied by teachers working in the same school and to what extent they can contribute to the improvement of students' achievement. In addition to the usual distinction between classical and modern techniques based on pedagogical criteria, the current study also distinguishes between activities that promote active learning of students, cognitive activation and teacher-directed strategies. Our empirical analysis refers to the Spanish educational system. We use data from PISA 2015, which provides for the first time information about the activities conducted in the classroom through a questionnaire completed by teachers. Our estimation procedure is based on multilevel regression techniques, which allow us to take into account that students are grouped (or nested) in a higher level represented by schools. The results indicate that the application of traditional teaching strategies, in which teachers adopt a leading role managing the activities that take place in the classroom, contribute to significantly improve the performance of educational achievement. In contrast, innovative strategies focused on involving the student in a greater extent, promoting the use of information and communications technologies and stimulating critical thinking, do not have a significant impact, and even in some cases, they can lead to worse results.

*Keywords:* teachers, teaching strategies, determinants of performance, PISA 2015, education policy, multilevel regressions.

## Introducción

Desde la aparición del famoso informe Coleman (Coleman, Campbell, Hobson, McPartland y Mood, 1966) hace más de cincuenta años, ha existido un gran interés por tratar de identificar los principales factores determinantes del rendimiento educativo (Creemers y Kyriakides, 2007). Tras varias décadas de estudio, la mayoría de los autores coinciden en señalar la importancia del papel que desempeñan los profesores (Rivkin, Hanushek y Kain, 2005), aunque no existe consenso acerca de qué aspectos concretos tienen una mayor incidencia sobre los resultados académicos (Hattie, 2009; Campbell, Kyriakides, Muijs y Robinson, 2012).

En la mayor parte de los trabajos empíricos que se han desarrollado sobre esta cuestión el énfasis se ha puesto en analizar las características que convierten a un profesor en más exitoso (Akiba, LeTendre, y Scribner, 2007; Godhaber y Anthony, 2007). Estas características, además de ser relativamente fáciles de medir, resultan especialmente atractivas desde una perspectiva de política educativa, puesto que muchas de ellas se utilizan en los procesos de selección de los candidatos. No obstante, en la literatura más reciente se observa un creciente interés por estudiar la efectividad de las estrategias docentes que los profesores utilizan (Hattie, 2009; Schwerdt y Wuperman, 2011, Lavy, 2011, Bietenbeck, 2014, Hidalgo y López-Mayan, 2015), lo que supone un esfuerzo encomiable para tratar de ofrecer información sobre lo que ocurre dentro del aula, algo que tradicionalmente se había obviado en la literatura por ser considerado como una “caja negra”, cuya exploración resulta extremadamente compleja.

Al hablar de prácticas o métodos docentes nos referimos a un amplio conjunto de procesos y actividades que engloba tanto la organización del aula y los recursos disponibles, como las actividades que se proponen a los alumnos para promover su aprendizaje, las cuales deben adaptarse al contexto concreto de la clase (Razak y Shafaei, 2016). En la literatura sobre esta cuestión se suelen distinguir fundamentalmente dos modelos de enseñanza: clásico/tradicional y moderno (Zemelman, Daniels y Hyde, 2005). El primero está representado por actividades en las que el profesor asume un papel protagonista, exponiendo los contenidos o resolviendo ejercicios y problemas. Este tipo de prácticas pone mayor énfasis en la adquisición de conocimientos y habilidades básicas mediante la repetición. Por su parte, los métodos de enseñanza más modernos se

concentran en el alumno, mediante la realización de trabajos en grupo o debates en clase o la extrapolación de los conocimientos adquiridos a problemas de la vida cotidiana (Windschitl, 2002; Opdenakker y van Damme, 2006).

En estudios recientes realizados por especialistas de la OCDE (Echazarra, Salinas, Méndez, Denis y Rech, 2016; Le Donn e, Fraser y Bousquet, 2016) se ofrece una clasificación alternativa en la que se distingue entre tres tipos de estrategias: la enseñanza dirigida por el profesor, el denominado aprendizaje activo y la activación cognitiva. La primera de ellas básicamente coincide con el planteamiento de los métodos tradicionales, mientras que las otras estarían vinculadas con la enseñanza moderna, aunque diferenciando entre un enfoque más constructivista en el caso del aprendizaje activo, con el que se intenta promover la implicación de los estudiantes mediante el trabajo en grupo, el uso de las nuevas tecnologías de la información o los procesos de autoevaluación, y otro que promueve la autonomía de los estudiantes (activación cognitiva), estableciendo retos que les motiven y ayuden a estimular competencias de orden superior, como el pensamiento crítico o la toma de decisiones (Windschitl, 2002).

En la actualidad, en muchos países existe una corriente creciente que aboga por potenciar el uso de prácticas modernas centradas en los estudiantes en detrimento de los métodos de aprendizaje más tradicionales (Capps, Crawford y Constas, 2012). En este contexto, el estudio de la efectividad de los diferentes estilos docentes representa una cuestión de gran relevancia para el desarrollo de las estrategias de política educativa. En concreto, para el caso español, la evidencia disponible es muy escasa, por lo que mediante la realización del presente trabajo se pretende contribuir a la apertura de un debate basado en evidencia empírica sólida sobre el papel desempeñado por los profesores en el contexto educativo español, aspecto al que normalmente se dedica poca atención cuando se examinan los determinantes de los resultados educativos.

El principal problema al que se enfrentan los investigadores interesados en analizar la efectividad de los métodos es la escasez de información fiable y relevante sobre este tipo de prácticas. Hasta hace relativamente poco tiempo las únicas evaluaciones internacionales que ofrecían información al respecto eran TIMSS (*Third International Mathematics and Science*) y PIRLS (*Progress in International Reading*

*Literacy Study*), lo que explica que la mayor parte de los trabajos que han abordado el estudio de esta cuestión utilicen estas bases de datos (Cordero, Cristóbal y Santín, 2017). La configuración de estas bases de datos, en las que los alumnos evaluados pertenecen a primaria o a los primeros años de enseñanza secundaria, permite conectar a cada estudiante con el profesor o profesores que le han impartido clase.

Recientemente, la OCDE ha desarrollado dos instrumentos que resultan de gran utilidad para estudiar aspectos relacionados con el profesorado. El primero de ellos es el denominado TALIS-PISA link, mediante el que se proporcionan los instrumentos estadísticos necesarios para establecer un vínculo entre la información sobre alumnos contenida en PISA 2012 y los datos sobre profesores incluidos en TALIS 2013. Los países que decidieron participar en este módulo realizaron el muestreo de profesores de TALIS en los mismos centros en las que un año antes se había realizado la prueba de PISA, haciendo posible la exploración de la relación existente entre las estrategias docentes implementadas por los profesores de un mismo centro y el rendimiento de los alumnos (Méndez, 2015; Le Donné *et al.*, 2016), así como la relación inversa, es decir, cómo afecta el contexto escolar a las prácticas docentes implementadas por los profesores (Austin, Adesope, French, Gotch, Belanger y Kubacka, 2015). Posteriormente, en PISA 2015 se incluye por vez primera un cuestionario para los profesores mediante el que se recopila información proporcionada directamente por éstos acerca de multitud de cuestiones, entre las que se encuentran los métodos docentes que éstos emplean en sus clases, aunque en este caso se trata de estudiantes y profesores del mismo centro en el mismo curso académico.

El objetivo de la presente investigación es explotar la información proporcionada para la muestra de centros educativos participantes en PISA 2015 para las que se dispone de información proporcionada por los profesores de ciencias con el propósito de examinar en qué medida las diferentes estrategias docentes implementadas por el conjunto de los profesores de esta materia que pertenecen al mismo centro educativo están vinculadas con los resultados de los estudiantes en esa misma materia. En este sentido, debemos destacar que en el análisis empírico propuesto se asume que los profesores de la misma escuela tienden a utilizar las mismas estrategias docentes e incluso a compartir los mismos materiales docentes (Le Donné *et al.*, 2016), desarrollando lo que se conoce en la literatura como una “*cultura de enseñanza*” (Echazarra *et*

*al.*, 2016). Este enfoque supone una novedad importante respecto a otros estudios previos en los que el foco se sitúa sobre las actividades realizadas por cada profesor de manera individual.

El contenido del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección segunda ofrece una breve revisión de los trabajos previos centrados en el estudio del papel del profesorado, haciendo especial énfasis en aquellos que se ocupan de las estrategias docentes. En la sección tercera se exponen las principales características de la base de datos utilizada, así como el procedimiento utilizado para construir los indicadores representativos de las estrategias docentes. En la sección cuarta se presentan y discuten los resultados obtenidos mediante la aplicación de diferentes regresiones multinivel. El trabajo concluye con el habitual apartado de conclusiones.

## Revisión de la literatura

Los aspectos que han recibido una mayor atención en la literatura sobre la influencia de la calidad del profesorado sobre el rendimiento han sido, entre otros, las características del profesorado y las prácticas docentes desarrolladas en el aula (Palardy y Rumberger, 2008).

El primero de estos aspectos se centra en analizar el efecto de las habilidades cognitivas de los profesores, su nivel de experiencia, su género o su cualificación (Ehrenberg y Brewer, 1994; Clotfelter, Ladd y Vigdor, 2007; Clotfelter, Ladd y Vigdor, 2010). Sin embargo, la evidencia disponible acerca del impacto de estas características sobre el rendimiento académico es débil (Hanushek, 1986, 1997), especialmente cuando la información disponible procede de bases de datos internacionales, en las que el uso de indicadores comunes que permitan medir correctamente la cualificación o la experiencia puede conducir a resultados poco concluyentes (Hanushek, 2011). El único resultado sólido es que durante los primeros años de su experiencia docente, los profesores suelen mejorar su desempeño (Rockhoff, 2004; Croninger, Rice, Rathbun y Nishio, 2007).

Centrándonos en la línea de investigación que se ocupa de examinar la influencia de las prácticas docentes sobre los resultados, aspecto en el que se centra la presente investigación, la evidencia disponible es mucho más escasa por la dificultad que plantea la medición y cuantificación de



estas actividades. No obstante, los estudios que consiguen obtener este tipo de medidas concluyen que tienen un efecto muy significativo sobre el aprendizaje de los alumnos (Shacter y Thum, 2004), tanto en los primeros niveles de la enseñanza (Santín y Sicilia, 2014) como en la enseñanza secundaria (Carbonaro y Gamoran, 2002; Wentzel, 2002).

Si se profundiza en el estudio de este tipo de actividades, la evidencia empírica disponible en la literatura sobre enseñanza secundaria destaca el impacto positivo que tienen las prácticas tradicionales basadas en la repetición de contenidos y ejercicios sobre la adquisición de conocimientos o la solución de problemas (Brewer y Goldhaber, 1997; Schwerdt y Wuppermann, 2011; Bietenbeck, 2014), al igual que ocurre con los estilos de enseñanza basados en la resolución de problemas y la realización de tareas en el hogar (De Witte y Van Klaveren, 2014). Asimismo, los resultados académicos de los alumnos suelen ser mejores cuando la información se les presenta con un cierto grado de redundancia, insistiéndoles en los conceptos claves a través de la repetición de los mismos (Rosenshine y Stevens, 1986). No obstante, también existen estudios en los que no se encuentra relación entre el tiempo dedicado a estas actividades y el rendimiento de los alumnos (por ejemplo, Van Klaveren, 2011). Una posible explicación para este resultado es que normalmente este tipo de estrategias suele utilizarse de manera más frecuente con los alumnos que tienen peor rendimiento (Echazarra *et al.*, 2016).

Por su parte, los métodos de enseñanza más innovadores basados en el trabajo en grupo la realización de debates o el trabajo personalizado con el alumno y la extrapolación de los conceptos explicados a problemas de la vida cotidiana no parecen ser demasiado exitosos (Lavy, 2011) e incluso en algunos casos pueden tener efectos negativos sobre el rendimiento (Murnane y Phillips, 1981; Brewer y Goldhaber, 1997). Sin embargo, otra manera de interpretar estos resultados es que este tipo de prácticas docentes pueden estar más vinculadas con el desarrollo de un tipo de aprendizaje distinto por parte de los alumnos, como puede ser la capacidad de razonamiento (Bietenbeck, 2014) o la mejora de su capital social (Algan, Cahuc y Shleifer, 2013), que con la adquisición de los conocimientos o competencias que habitualmente se evalúan en las pruebas internacionales de conocimientos.

La mayor parte de los estudios mencionados se refieren al contexto específico de los Estados Unidos, donde los estudiantes están



acostumbrados al trabajo en grupo. No obstante, los métodos de enseñanza y los materiales didácticos empleados son muy distintos en otros países (Hiebert, 2003). Por tanto, la realización de la presente investigación en un contexto tan diferente al americano como es el español debe resultar una importante contribución a la literatura existente sobre el papel del profesorado en el desarrollo de las habilidades cognitivas por parte de los estudiantes.

## Datos y variables

El programa PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, en español) es un estudio que evalúa a nivel internacional y cada tres años los conocimientos y habilidades de los estudiantes de 15 años. La mayor potencialidad que ofrece PISA es la de proporcionar datos comparables para un conjunto muy amplio de países. En concreto, en la última edición de PISA participaron unos 540.000 estudiantes, pertenecientes a escuelas de 72 economías (en el año 2000, primera edición de PISA, participaron 43 países, 28 de ellos pertenecientes a la OCDE).

En 2015 las pruebas se realizaron íntegramente por ordenador y la competencia principal evaluada fue ciencias. En nuestro país, todas las Comunidades Autónomas españolas participaron con una muestra ampliada, lo que permite que sus resultados sean comparables a nivel internacional, dando lugar a una muestra total compuesta por 37.205 alumnos pertenecientes a 980 centros. De esta muestra total, se extrajo una submuestra compuesta por 6.736 alumnos pertenecientes a 201 centros de todas las Comunidades Autónomas, a las que se asignaron las correspondientes ponderaciones muestrales para que puedan ser representativas del conjunto del país.

Como se ha mencionado en la introducción, una de las novedades más importantes de PISA 2015 es que, además de los cuestionarios completados por estudiantes y directores, en varios países los profesores de los centros evaluados rellenaron un cuestionario sobre una amplia variedad de cuestiones sobre su formación, experiencia y las actividades realizadas en el aula<sup>2</sup>. En este sentido, es importante señalar que, como

---

<sup>(2)</sup> En total 18 países ofrecen esta información, 9 de ellos pertenecientes a la OCDE.

consecuencia de la propia estructura de muestreo empleada en PISA, en la que los 35 alumnos participantes de cada centro pueden pertenecer a diferentes clases, y las propias características de la docencia en secundaria, caracterizada por la rotación de los profesores por distintas aulas, no es posible establecer una conexión exacta entre el estudiante y su profesor. En concreto, para cada centro de la submuestra representativa se seleccionaron aleatoriamente a un conjunto de 25 profesores que imparten docencia en ese nivel educativo en el centro (10 pertenecientes a ciencias y 15 del resto de competencias) (OCDE, 2016), de manera que el número total de profesores que rellenaron el cuestionario del profesorado en nuestro país ascendió a 4.286.

Los profesores seleccionados respondieron (también mediante ordenador) a un módulo específico de preguntas durante 30 minutos, en el que se incluía una amplia batería de preguntas acerca de sus antecedentes, educación previa, desarrollo profesional y creencias en cuanto a la docencia. En el caso concreto de los profesores de Ciencias, éstos contestan a numerosas preguntas acerca de las estrategias docentes que llevan a cabo en sus clases, en las que nos centraremos en el presente trabajo y que detallaremos a continuación, así como los entornos de aprendizaje existentes en el centro para la enseñanza de las Ciencias.

La mayoría de preguntas referidas a las estrategias docentes se formulan, en general, de la siguiente manera: “¿Con qué frecuencia sucede lo siguiente en su clase de Ciencias?” Tras esta pregunta, se detalla el tipo de actividad, por ejemplo, “pido a los estudiantes que saquen conclusiones de un experimento realizado, demuestro una idea, los estudiantes leen los materiales de un libro de texto, etc.” Asimismo, existe otro bloque de cuestiones en las que se pregunta directamente acerca de la aplicación de una serie de técnicas docentes. Tanto en un bloque como en el otro, la forma de respuesta ofrecida es muy similar: una escala Likert de cuatro categorías: (1) nunca o casi nunca; (2) en alguna lección; (3) en muchas lecciones; (4) en cada lección o casi en cada lección.

Al existir una amplia batería de preguntas relacionadas con las estrategias docentes, una de las primeras acciones que hemos llevado a cabo ha consistido en sintetizar la información ofrecida por los docentes mediante la construcción de índices. Para ello, basándonos en la literatura previa, se han seguido dos criterios distintos para configurar los estilos docentes. El primero de ellos sigue la propuesta de Le Donné *et al.*, (2016), que distingue entre aprendizaje activo, activación cognitiva y

enseñanza dirigida. El segundo criterio agrupa las estrategias docentes en clásicas o modernas (Zemelman *et al.*, 2005; Bietenbeck, 2014; Hidalgo y López-Mayán, 2015). La creación de índices con ambos criterios nos permite realizar contrastes de robustez sobre los resultados obtenidos. En la Tabla I se muestra la clasificación de las preguntas proporcionadas por los docentes para cada una de las alternativas consideradas<sup>3</sup>.

Para facilitar la interpretación de las diferentes respuestas, se han establecido las siguientes ponderaciones para cada una de las respuestas: (1) 0%; (2) 33%; (3) 66% y (4) 100%. De esta manera, las respuestas reflejan la proporción de tiempo empleado en cada una de las actividades de enseñanza llevadas a cabo por cada profesor. Es importante señalar que los métodos docentes empleados no son excluyentes, esto es, que un profesor puede aplicar varios métodos docentes a la vez, aunque dedicando un tiempo diferenciado a cada actividad. Una vez re-escalados los valores de las variables, se construyen los indicadores utilizando la clasificación propuesta en la Tabla I.

Tras construir los indicadores representativos de la actividad realizada por cada profesor (con qué frecuencia lleva a cabo a cada una de las estrategias docentes), el siguiente paso es agrupar esa información a nivel de centro. Las razones esgrimidas en el apartado previo (falta de enlace directo entre un estudiante y su profesor) hacen necesario trabajar a nivel de centro, esto es, es necesario resumir la información de los profesores en un único indicador (para cada estrategia docente) común para todo el centro, mediante el cálculo del valor promedio de los indicadores de cada profesor perteneciente al mismo centro. En otras palabras, trabajaremos bajo la hipótesis de que cada profesor contribuye, con su forma de impartir clase, a conformar un estilo docente, que sumado al de sus colegas, dará lugar al estilo docente del centro. Dada la forma en que se han construido los indicadores de estrategias docentes y el indicador de cada una de ellas a nivel de centro, podrá interpretarse que valores más elevados de estos índices suponen que los profesores de este centro aplican en mayor medida ese tipo de estrategias en sus clases de ciencias<sup>4</sup>.

---

<sup>(3)</sup> El resto de variables correspondientes al módulo de prácticas docentes que contesta el profesorado de ciencias no ha sido incluido en el cálculo de los indicadores, ya que no pertenecen exclusivamente a una de las categorías creadas.

<sup>(4)</sup> Obviamente, cada docente puede tener un estilo diferente, pero cada uno de ellos contribuirá con su puntuación a conformar la puntuación media de su centro.

**TABLA I.** Definición de variables de profesores utilizadas y su inclusión dentro de los criterios 1 (cognitivo, activo y dirigido) y 2 (clásico y moderno)

Criterio 1		
<i>Cognitivo</i>	(a)	Los estudiantes son animados a sacar conclusiones
	(b)	Los estudiantes tienen oportunidad de exponer sus ideas.
	(c)	Se discuten las preguntas formuladas por los estudiantes.
<i>Activo</i>	(d)	Se llevan a cabo discusiones en clase
	(e)	Temas científicos de actualidad son discutidos en clase
	(f)	Los estudiantes elaboran informes sobre sus prácticas en el laboratorio
<i>Dirigido</i>	(g)	El profesor explica conceptos científicos
	(h)	El profesor demuestra en clase una idea
	(i)	Tareas a medida tanto a los mejores estudiantes como a los más débiles
Criterio 2		
<i>Clásico</i>	(g)	El profesor explica conceptos científicos
	(c)	Se discuten las preguntas formuladas por los estudiantes.
	(f)	Los estudiantes elaboran informes sobre sus prácticas en el laboratorio
	(h)	El profesor demuestra en clase una idea
<i>Moderno</i>	(a)	Se anima a los estudiantes a sacar conclusiones
	(b)	Los estudiantes tienen oportunidad de exponer sus ideas.
	(d)	Se llevan a cabo discusiones en clase
	(e)	Temas científicos de actualidad son discutidos en clase

Durante el proceso de construcción de los indicadores representativos de los estilos docentes se han realizado diferentes procesos de depuración de los datos para poder garantizar la fiabilidad de los mismos. Por una parte, solo se tienen en cuenta a los profesores que contestan al 100% de las preguntas que conforman los índices de estrategias de enseñanza. Al tratarse de las variables que constituyen nuestro principal objeto de estudio, se ha optado por no utilizar ningún procedimiento de imputación de valores perdidos, confiando únicamente en la información proporcionada por los docentes que proporcionan todas las respuestas (85% de la muestra). Por otra parte, se ha detectado que en algunos

centros existe un bajo porcentaje de respuesta de sus profesores. En estos casos, para evitar asignar a un centro las estrategias reportadas por un único profesor/a o por un número muy reducido, se ha optado por eliminar de la muestra a aquellos centros cuyo porcentaje de respuesta al cuestionario de profesores (respecto al total de los que están seleccionados para ello) relativizado por el tamaño del centro, sea inferior al 20%<sup>5</sup>.

La información proporcionada por los profesores de ciencias también se utiliza para crear un conjunto de variables de control que incluiremos en nuestras estimaciones: la edad media, la experiencia media y el porcentaje que cuenta con una cualificación superior a la exigida. De esta manera se pretende incorporar al modelo la diferente tipología de docentes existente en cada centro, descontando así su efecto sobre el rendimiento de los estudiantes, de tal manera que se pueda analizar la contribución específica de las diferentes estrategias docentes.

Por último, la base de datos que contiene la información sobre los profesores agregada a nivel de centro se ha fusionado con las bases de datos que se refieren a los estudiantes y los centros, utilizando el identificador común de la escuela que proporciona PISA, lo que permite tener información detallada de las características del estudiante, el centro al que pertenece y los profesores del mismo en un mismo fichero de datos.

En nuestro modelo, se ha utilizado como variable dependiente el primer valor plausible del resultado en ciencias (principal competencia evaluada en 2015)<sup>6</sup>, así como un conjunto de variables explicativas a nivel individual y de centro educativo que coinciden con las que habitualmente se identifican en la literatura (véase, por ejemplo, Calero y Escardíbul, 2007 o Cordero, Crespo y Pedraja, 2013) como los principales determinantes del rendimiento educativo (género, condición de repetidor, nivel educativo de la madre, número de libros en el hogar, titularidad y localización del centro o el efecto compañeros –media de la variable ESCS de los alumnos del centro<sup>7</sup>). La Tabla II resume todas las variables

---

<sup>5</sup> Con la aplicación de este criterio el número de centros se reduce hasta 167 (5.411 alumnos), pero se tiene la garantía de trabajar con centros en los que el que el porcentaje de respuesta es suficientemente elevado.

<sup>6</sup> Los técnicos de PISA reconocen que la utilización de un único valor plausible o los cinco que ofrece la base de datos no representa una diferencia apreciable en grandes muestras (véase OCDE, 2009, p. 44).

<sup>7</sup> La variable ESCS (índice de estatus económico, social y cultural) es elaborada por los técnicos de PISA combinando información sobre el nivel educativo y la categoría profesional de los padres con indicadores del hogar.

seleccionadas, incluyendo también los indicadores representativos de las estrategias docentes y las características del profesorado, con sus correspondientes estadísticos descriptivos.

**TABLA II.** Estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el modelo

	<b>Media</b>	<b>D.T</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
<b>Nivel estudiante</b>				
Primer valor plausible de ciencias	498,48	85,89	210,69	754,33
Género (Femenino)	0,50	0,50	0,00	1,00
Repite curso alguna vez	0,27	0,44	0,00	1,00
Inmigrante primera generación	0,08	0,28	0,00	1,00
Nivel educativo de la madre (por encima de secundaria postobligatoria)	0,62	0,49	0,00	1,00
Ordenador propio	0,92	0,26	0,00	1,00
Más de 200 libros en el hogar	0,25	0,43	0,00	1,00
<b>Nivel profesor</b>				
Edad media del profesorado	45,72	0,31	37,89	55,32
Experiencia laboral media	18,09	3,55	8,66	28,33
Cualificación superior a la exigida	0,26	0,44	0,00	1,00
Indicador prácticas docentes activas	0,46	0,10	0,18	0,68
Indicador prácticas docentes cognitivas	0,71	0,07	0,48	0,92
Indicador prácticas docentes dirigidas	0,72	0,08	0,46	0,94
Indicador prácticas docentes clásicas	0,67	0,07	0,46	0,82
Indicador prácticas docentes innovadoras	0,55	0,09	0,33	0,79
<b>Nivel escuela</b>				
Titularidad del centro (Privada/Concertada)	0,32	0,47	0,00	1,00
Centro Urbano	0,62	0,49	0,00	1,00
ESCS(media del centro)	-0,47	0,68	-1,89	1,06

## Resultados

En esta sección se presentan y comentan los resultados del análisis empírico realizado para evaluar la influencia de las estrategias docentes sobre los resultados de los estudiantes. En primer lugar, se estima un modelo de regresión jerárquica o multinivel en el que se incluyen todas las variables individuales, de centro y de profesorado descritas anteriormente. Este enfoque metodológico permite tener en cuenta que los alumnos pertenecientes a la misma escuela presentan valores similares en las variables escolares (entre las que se incluyen las relativas a las prácticas docentes), de modo que la correlación promedio entre variables de los alumnos de un mismo centro, será superior a la existente entre alumnos de diferentes escuelas (Hox, 2002).

Con este modelo, queremos saber cuál es la relación existente entre las estrategias docentes de los profesores de los centros (así como del resto de variables de control) y el rendimiento en ciencias de los estudiantes, diferenciando entre los dos criterios de construcción de los indicadores descritos. Posteriormente, se estima un modelo de regresión por cuantiles (Koenker y Bassett, 1978), también con una estructura multinivel, mediante el que pretendemos estudiar si las estrategias docentes tienen un efecto diferenciado para diferentes puntos de corte de las puntuaciones en ciencias (). El planteamiento de este enfoque permite ser más preciso, pues considera cuatro segmentos dentro de la distribución de resultados (cuatro cuantiles) y estima el efecto de las variables explicativas sobre cada tramo, posibilitando que existan diferentes pendientes a lo largo de la variable dependiente.

Todas las estimaciones se han llevado a cabo con técnicas de *bootstrap* que agrupan los datos por centros, utilizando 50 réplicas para calcular el error estándar aproximado, según las indicaciones de la OCDE (OCDE, 2013). Los errores son robustos a la heterocedasticidad. Las puntuaciones originales obtenidas en ciencias por los alumnos se han transformado en z-scores, haciendo que la media sea 0 y la desviación estándar 1, lo que facilita la interpretación de los resultados en términos de la desviación.

La Tabla III muestra los resultados de las estimaciones realizadas para las prácticas docentes considerando los dos criterios alternativos.



**TABLA III.** Estimación del rendimiento en ciencias en función de las estrategias docentes

<b>Variables</b>	<b>Criterio 1</b>	<b>Criterio 2</b>
Género	-0,193*** (0,0212)	-0,193*** (0,0229)
Repite curso alguna vez	-0,937*** (0,0218)	-0,936*** (0,0235)
Inmigrante primera generación	-0,161*** (0,0350)	-0,162*** (0,0464)
Nivel educativo de la madre	0,126*** (0,0230)	0,124*** (0,0257)
Ordenador propio	0,157*** (0,0392)	0,155*** (0,0409)
Más de 200 libros en el hogar	0,283*** (0,0214)	0,282*** (0,0253)
ESCS (media del centro)	0,207*** (0,0232)	0,190*** (0,0219)
Titularidad del centro	-0,0771** (0,0340)	-0,0108 (0,0354)
Centro Urbano	0,0947*** (0,0255)	0,0990*** (0,0242)
Edad media del profesorado	0,0336*** (0,00806)	(0,158) 0,0400***
Experiencia laboral media	-0,0196*** (0,00677)	(0,00830) -0,0216***
Cualificación del profesorado superior a la exigida	0,0871*** (0,0254)	(0,00695) 0,0768***
Indicador prácticas docentes cognitivas	-0,390 (0,261)	
Indicador prácticas docentes dirigidas	0,838*** (0,197)	
Indicador prácticas docentes activas	-0,206 (0,179)	
Indicador prácticas docentes clásicas		0,997*** (0,241)
Indicador prácticas docentes innovadoras		-0,747*** (0,158)
Constante	-1,210*** (0,326)	-1,522*** (0,271)
Observaciones	5.411	5.411
Número de grupos	167	167

Errores estándar entre paréntesis: \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Centrándonos en las variables que ocupan nuestro principal interés, los resultados ponen de manifiesto que existe una relación estadísticamente significativa y positiva entre el indicador representativo de las prácticas docentes dirigidas por el profesor y el rendimiento académico. Esto significa que en los centros en los que el profesorado utiliza en mayor medida este tipo de estrategias, las puntuaciones en ciencias de los estudiantes son mejores (0,838 de la desviación). Por el contrario, las otras dos estrategias (activación cognitiva y aprendizaje activo) presentan un signo negativo (tienden a reducir las calificaciones), aunque la relación entre las variables no es estadísticamente significativa. Si en lugar de las tres técnicas diferenciamos solo entre los métodos clásicos e innovadores, los resultados son todavía más concluyentes, puesto que las primeras tienen una incidencia positiva mayor sobre el rendimiento en ciencias (0,997 de la desviación), mientras que para las segundas la relación vuelve a ser negativa, y además en este caso, estadísticamente significativa.

En líneas generales, la relación positiva y significativa detectada para los métodos más clásicos (tradicionales y dirigidos por los profesores) coincide con parte de la evidencia disponible en la literatura previa (Schwerdt y Wuppermann, 2011; Bietenbeck, 2014), al igual que la relación negativa de las prácticas más innovadoras (Brewer y Goldhaber, 1997). No obstante, algunos estudios recientes basados en datos de PISA sí han encontrado una relación positiva entre las estrategias de activación cognitiva y el rendimiento de los alumnos en algunos países participantes (Le Donné *et al.*, 2016), al igual que para actividades concretas como el trabajo en grupo reducido o el uso de las nuevas tecnologías para realizar proyectos o ejercicios en clase (Méndez, 2015), aunque estos estudios se refieren a los profesores de matemáticas y su relación con el rendimiento en esta misma materia.

Asimismo, cabe señalar que los parámetros estimados para las variables de control incluidas en el modelo muestran, en general, los resultados esperados. Así, las chicas obtienen peores resultados que los chicos, la condición de alumno repetidor o inmigrante hace que las puntuaciones en ciencias sean menores y los alumnos con ordenador, mayor número de libros en casa y un mayor nivel educativo de la madre tienen mejores resultados. Respecto a las variables escolares, se observa una asociación positiva y significativa con los resultados para los centros situados en zonas urbanas y con mayor nivel socioeconómico y negativa

para los centros privados-concertados<sup>8</sup>. Asimismo, para los profesores del centro, existe una relación significativa y positiva para la edad y la cualificación, mientras que la experiencia presenta un inesperado valor negativo, aunque muy reducido.

Los resultados obtenidos al aplicar regresiones por cuantiles para los principales tramos de la distribución de la puntuación en ciencias (25%, 50% y 75%) nos permiten corroborar y, en algunos casos, afinar los resultados presentados anteriormente. Con el fin de simplificar la presentación de los resultados, en la Tabla IV solamente se presentan los valores de los parámetros estimados para las principales variables objeto de estudio, ya que el resto de variables presentan unos valores muy similares en cuanto a signo y significatividad que los comentados anteriormente. Los resultados indican que las prácticas docentes dirigidas por el profesor tan solo tienen incidencia positiva sobre los tramos más elevados (cuartil 50 y 75). Por su parte, el uso de las estrategias centradas en la activación cognitiva resultan ser perjudiciales para los alumnos con mejores calificaciones, al igual que ocurre con las prácticas activas para los alumnos con peor calificación.

Esta evidencia no está en consonancia con los resultados de algunos estudios previos en los que se observa que las estrategias dirigidas por el profesor tienden a beneficiar en mayor medida a los peores estudiantes, mientras que los beneficios del uso de la activación cognitiva se concentra en los mejores estudiantes (Lavy, 2011, Le Donne *et al.*, 2016)<sup>9</sup>. Aunque se trata de estudios referidos a diferentes competencias y a contextos distintos al español, esta disparidad de resultados nos lleva a plantearnos la necesidad de explorar en futuras investigaciones otros posibles factores que pueden estar afectando a la relación entre métodos docentes y resultados académicos.

Finalmente, se observa que al agrupar en solo dos categorías (innovador vs. clásico), las estimaciones muestran valores significativos y para todos los tramos, aunque de sentido distinto. Concretamente, los coeficientes de las estrategias tradicionales son positivos (y crecientes), mientras que los de las innovadoras son negativos (y decrecientes).

---

<sup>(8)</sup> Este resultado se explica por la inclusión de la variable ESCS media del centro en el modelo.

<sup>(9)</sup> Estos estudios se refieren a estudiantes procedentes de un entorno socioeconómico favorable o desfavorable, pero es sabido que esta condición está claramente correlacionada con el resultado académico.

**TABLA IV.** Estimación de la relación entre el rendimiento en ciencias y las estrategias docentes mediante regresiones por cuantiles multinivel

VARIABLES	Tres estrategias			Dos estrategias		
	Q25	Q50	Q75	Q25	Q50	Q75
Indicador prácticas cognitivas	0,142 (0,337)	-0,784** (0,327)	-0,644* (0,383)			
Indicador prácticas dirigidas	0,305 (0,264)	1,039*** (0,233)	0,909*** (0,306)			
Indicador prácticas activas	-0,442* (0,242)	0,0387 (0,227)	0,0755 (0,233)			
Indicador prácticas innovadoras				-0,791*** (0,223)	-0,725*** (0,243)	-0,706*** (0,201)
Indicador prácticas clásicas				0,884*** (0,263)	1,002*** (0,267)	1,014*** (0,255)
Controles de estudiante	X			X		
Controles de escuela	Y			Y		
Controles de profesor	Z			Z		
Constante	-1,553** (0,780)	-1,065** (0,525)	-0,832 (0,530)	-1,963*** (0,614)	-1,681*** (0,519)	-1,020** (0,419)

Errores estándar entre paréntesis  
 \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$

## Conclusiones

En el presente trabajo se ha examinado la relación existente entre las estrategias docentes utilizadas por los profesores que pertenecen a un mismo centro educativo y los resultados obtenidos por los alumnos. El análisis empírico realizado para el contexto específico de la educación secundaria en España se basa en la información disponible en la base de datos PISA 2015, en la que por primera vez los profesores proporcionan información sobre las actividades docentes que desempeñan dentro del aula. A partir de las respuestas de los profesores a una amplia batería de cuestiones, se han construido diversos indicadores representativos de distintos estilos docentes según varios criterios utilizados en estudios previos relacionados con esta temática.

Los resultados de nuestras estimaciones indican que los métodos tradicionales, que normalmente se corresponden con aquellos en los que el profesor juega un papel protagonista como transmisor de los conocimientos, son los que contribuyen en mayor medida a mejorar el rendimiento educativo de los alumnos españoles en la competencia de ciencias, la materia en la que se centra la prueba PISA 2015. Este resultado se mantiene constante para todos los tramos de la distribución de resultados, según se desprende de las estimaciones realizadas mediante la aplicación de regresiones por cuantiles. Por el contrario, el uso de prácticas más innovadoras, con las que se pretende promover la implicación de los estudiantes mediante el trabajo en grupo y el uso de las nuevas tecnologías, así como la fijación de retos que les estimulen a desarrollar el pensamiento crítico, no parece contribuir a mejorar el rendimiento e incluso en algunos casos puede resultar perjudicial. Seguramente este resultado se explique por la forma en la que se evalúan las competencias en la prueba PISA, muy vinculadas a los conocimientos adquiridos, a pesar de que la intención de la OCDE es evaluar cómo se aplican los conocimientos adquiridos en actividades de la vida cotidiana.

Los resultados expuestos deben ser analizados con cierta cautela, ya que no pueden interpretarse en términos de causalidad. Para poder obtener este tipo de conclusiones lo ideal sería disponer de condiciones experimentales óptimas, en las que las prácticas docentes utilizadas por los profesores fueran independientes del rendimiento de los estudiantes. En algunos estudios previos se ha tratado de emular esta situación ideal mediante la aplicación de efectos fijos a nivel de estudiante e identificando los efectos de interés utilizando la variación de las prácticas docentes entre dos materias distintas para el mismo estudiante (Cordero *et al.*, 2017). No obstante, para poder implementar este tipo de estrategia resulta necesario establecer un vínculo entre los estudiantes y el profesor concreto que les ha impartido cada una de las materias evaluadas. Desafortunadamente, esta condición no se cumple en la base de datos PISA, en la que la información de los profesores no se puede casar con la de los alumnos, lo que nos ha llevado a trabajar con datos agregados a nivel de centro. Esta forma de proceder es apropiada siempre que, como sugieren varios estudios previos (por ejemplo, Méndez, 2015 o Le Donne *et al.*, 2016) las prácticas docentes de los profesores del mismo centro están correlacionadas entre sí. De hecho, cuando se produce esta situación, los resultados derivados de un análisis mediante efectos fijos

basado en la variación entre prácticas docentes entre los profesores que imparten diferentes materias pueden estar sesgados si se constata la existencia de la mencionada correlación.

Los resultados presentados en la presente investigación pretenden contribuir al debate abierto sobre un tema de máxima actualidad como es el papel de los profesores en el sistema educativo español. Sobre esta cuestión en el reciente Libro Blanco sobre la profesión docente y su entorno (Marina, Pellicer y Manso, 2015, p.11) señala, entre otras muchas cuestiones, la necesidad de “estudiar las innovaciones educativas internacionales más eficientes y evaluarlas y asesorar a los docentes sobre los procedimientos y técnicas pedagógicas más adecuadas”. En este sentido, el presente estudio proporciona evidencia empírica sobre una cuestión que apenas ha sido estudiada hasta el momento en nuestro país por la escasez de datos fiables sobre las actividades desarrolladas por los docentes dentro de las aulas. No obstante, cada vez son más las bases de datos que proporcionan información al respecto (TIMSS, PISA–a partir de 2015 y anteriormente mediante el TALIS-PISA link– o las diferentes pruebas de diagnóstico desarrolladas por el Ministerio), por lo que cabe esperar en un futuro cercano surjan nuevos estudios que analicen esta cuestión y ofrezcan nuevas evidencias que puedan resultar útiles para la toma de decisiones sobre un tema de tanta relevancia como los procedimientos que pueden ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos.

## Referencias bibliográficas

- Algan, Y., Cahuc, P. y Shleifer, A. (2013). Teaching practices and social capital. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 189–210.
- Akiba, M., LeTendre, G. K. y Scribner, J. P. (2007). Teacher quality, opportunity gap, and national achievement in 46 countries. *Educational Researcher*, 36(7), 369-387.
- Austin, B., Adesope, O., French, B., Gotch, C., Belanger, J. y Kubacka, K. (2015). Examining school context and its influence on teachers: linking Talis 2013 with PISA 2012 student data. *OECD Education Working*

- Papers*, No. 115, Paris: OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/5js3f5fgkns4-en>
- Bietenbeck, J. (2014). Teaching practices and cognitive skills. *Labour Economics*, 30, 143-153.
- Brewer, D. J. y Goldhaber, D. D. (1997). Why don't schools and teachers seem to matter? Assessing the impact of unobservables on educational productivity. *Journal of Human Resources*, 32(3), 505-523.
- 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 / Revista de Economía Pública*, 183-4, 33-66.
- Campbell, J., Kyriakides, L., Muijs, D. y Robinson, W. (2012). *Assessing teacher effectiveness: different models*. London: Routledge Falmer.
- Capps, D. K., Crawford, B. A. y Constas, M. A. (2012). A review of empirical literature on inquiry professional development: Alignment with best practices and a critique of the findings. *Journal of Science Teacher Education*, 23(3), 291-318.
- Carbonaro, W. J. y Gamoran, A. (2002). The production of achievement inequality in high school English. *American Educational Research Journal*, 39, 801-827.
- Clotfelter, C.T., Ladd, H.F. y Vigdor, J.L. (2007). Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. *Economics of Education Review*, 26(6), 673-82.
- Clotfelter, C.T., Ladd, H.F. y Vigdor, J.L. (2010). Teacher credentials and student achievement in high school: a cross-subject analysis with student fixed effects. *Journal of Human Resources*, 45(3), 655-682.
- Coleman, J., Campbell, E.Q., Hobson, C.F. McPartland, J. y Mood, A.M. (1966): *Equality of Educational Opportunity*. Washington: U.S. Office of Education.
- 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*, 362, 273-297.
- Cordero, J.M., Cristóbal, V. y Santín, D. (2017). Causal Inference on Education Policies: A Survey of Empirical Studies Using PISA, TIMSS and PIRLS. *Journal of Economic Surveys*, en prensa. doi: 10.1111/joes.12217
- Creemers, B. y Kyriakides, L. (2007). The dynamics of educational effectiveness: A contribution to policy, practice and theory in contemporary schools. New York: Routledge.



- Croninger, R. G., Rice, J. K., Rathbun, A. y Nishio, M. (2007). Teacher qualifications and early learning: Effects of certification, degree, and experience on first-grade student achievement. *Economics of Education Review*, 26(3), 312–324.
- De Witte, K. y Van Klaveren, C. (2014). How are teachers teaching? A nonparametric approach. *Education Economics*, 22(1), 3-23.
- Echazarra, A., Salinas, D., Méndez, I., Denis, V. y Rech, G. (2016). How teachers teach and students learn: Successful strategies for school. *OECD Education Working Papers, No. 130*, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jm29kpt0xxx-en>.
- Ehrenberg, R. G. y Brewer, D. J. (1994). Do school and teacher characteristics matter? Evidence from high school and beyond. *Economics of Education Review*, 13, 1–17.
- Goldhaber, D. y Anthony, E. (2007). Can teacher quality be effectively assessed? National board certification as a signal of effective teaching. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 134-150.
- Hanushek, E. A. (1986). The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24, 1141–1177.
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19, 141–164.
- Hanushek, E. A. (2011). The economic value of higher teacher quality. *Economics of Education Review*, 30(3), 466-479.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-analysis Relating to Achievement*. Abingdon: Routledge.
- Hidalgo, A. y López-Mayan, C. (2015). Teaching styles and achievement: Student and teacher perspectives. *Economic Analysis Working Paper Series 2/2015*, Universidad Autónoma de Madrid.
- Hiebert, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study*. Washington: DIANE Publishing.
- Hox, J. (2002). *Multilevel Analysis. Techniques and Applications*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koenker, R. y Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(1), 33-50.
- Lavy, V. (2011). What makes an effective teacher? Quasi-experimental evidence. *NBER Working Paper 16885*.

- Le Donné, N., Fraser, P. y Bousquet, G. (2016). Teaching Strategies for Instructional Quality: Insights from the TALIS-PISA Link Data. *OECD Education Working Papers*, No. 148, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jln1hlsr0lr-en>
- Marina, J.A., Pellicer, R. y Manso, J. (eds.) (2015). *Libro Blanco de la profesión docente y su entorno escolar*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Méndez, I. (2015). Prácticas Docentes y Rendimiento Estudiantil: Evidencia a partir de PISA 2012 y TALIS 2013. Madrid: *Instituto Nacional de Evaluación Educativa y Fundación Santillana*.
- Murnane, R. J. y Phillips, B. R. (1981). What do effective teachers of inner-city children have in common? *Social Science Research*, 10(1), 83-100.
- OCDE (2009). PISA Data Analysis Manual, SPSS Second Edition. Paris: *OECD Publishing*.
- OCDE (2013). Advancing National Strategies for Financial Education. Paris: OECD Publishing.
- OCDE (2016). PISA 2015 Technical Report. PISA, Paris: *OECD Publishing*.
- Opdenakker, M.C. y Van Damme, J. (2006). Teacher characteristics and teaching styles as effectiveness enhancing factors of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 22, 1–21.
- Palardy, G. J. y Rumberger, R. W. (2008). Teacher effectiveness in first grade: The importance of background qualifications, attitudes, and instructional practices for student learning. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30(2), 111-140.
- Razak, N. A. y Shafaei, A. (2016). The Variation in Teaching and Learning Practices and their Contribution to Mathematics Performance in PISA 2012, en Thien, L.M., Razak, N.A., Keeves, J.P. y Darmawan (eds.). *What Can PISA 2012 Data Tell Us? Performance and Challenges in Five Participating Southeast Asian Countries* (123-157).-, Rotterdam: Sense Publishers.
- Rivkin, S.G., Hanushek, E.A. y Kain, J.F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417–58.
- Rockoff, J.E. (2004). The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *American Economic Review*, 94(2), 247–52.
- Rosenshine, B. y Stevens, R. (1986). Teaching functions, en Wittrock, M.C. (Ed.) *Handbook of research on teaching* (376-391). New York: MacMillan.

- Santín, D., y Sicilia, G. (2014). *The teacher effect: an efficiency analysis from a natural experiment in Spanish primary schools*. Workshop on Efficiency in Education, Lancaster University Management School, London.
- Schwerdt, G. y Wuppermann, A. C. (2011). Is traditional teaching really all that bad? A within-student between-subject approach. *Economics of Education Review*, 30(2), 365-379.
- Van Klaveren, C. (2011). Lecturing Style Teaching and Student Performance. *Economics of Education Review*, 30, 729-739.
- Wentzel, K. R. (2002). Are effective teachers like good parents? Teaching styles and student adjustment in early adolescence. *Child Development*, 73, 287-301.
- Windschitl, M. y Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39(1), 165-205.
- Zemelman, S., Daniels, H. y Hyde, A. (2005). *Best practice: Today's standards for teaching and learning in America's schools*. Portsmouth: Heinemann.

**Información de contacto:** María Gil Izquierdo. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Departamento de Economía. E-mail: maria.gil@uam.es