

Importancia de la actuación docente frente a la política educativa regional en la explicación del rendimiento en PISA

The importance of teaching practices in relation to regional educational policies in explaining PISA achievement

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-378-361

Javier Gil-Flores
Soledad García-Gómez

Universidad de Sevilla

Resumen

Entre los factores que explican el rendimiento en PISA, destaca el papel de las variables que informan sobre el contexto social, económico y cultural. Este tipo de variables no son directamente moldeables, y escapan a las posibilidades de intervención de los agentes educativos. Controlado el efecto del contexto socioeconómico, en este trabajo consideramos variables relativas a las políticas educativas regionales, la cultura institucional de los centros y el desempeño docente, con el fin de analizar su relación con los resultados obtenidos en PISA. Para ello, llevamos a cabo un análisis secundario a partir de datos correspondientes a 976 centros educativos de las 17 regiones españolas participantes en PISA-2015, junto con datos relativos a escolarización, financiación y recursos disponibles a nivel autonómico. Mediante análisis lineal jerárquico, construimos sucesivos modelos de regresión multinivel para valorar el papel de los centros y las políticas regionales en la explicación de la competencia científica alcanzada en los centros. Los resultados obtenidos, en lo que respecta a las políticas educativas, destacan el efecto positivo de la ratio alumnos-profesor y el negativo del número de ordenadores por aula, medidos a nivel regional. En cuanto al papel de los centros, se han encontrado efectos significativos para el clima escolar y la actuación del profesorado. En particular, las conductas negativas del alumnado y el trato irrespetuoso al alumno se vinculan a menores niveles de competencia. En cambio, un buen control de la clase, el ejercicio de una enseñanza dirigida por el profesor o la adaptación de

la enseñanza a las necesidades del alumnado se asocian a una mayor competencia. Se registran niveles bajos de competencia científica cuando están presentes la retroalimentación y el apoyo al alumno. A partir de estos hallazgos se formulan propuestas orientadas a la intervención en los centros y a la revisión de las políticas educativas.

Palabras clave: educación secundaria, rendimiento, política educativa, centros educativos, actuaciones docentes.

Abstract

Among the variables that explain schools and students' performances as measured in PISA stand out those that provide information about the social, economic and cultural context. These factors are non-malleable and are not within educational agents' reach. So that, once the effect of the socioeconomic context on assessment was controlled, we focused the study on the role that variables related to educational regional policy, to schools' institutional culture and to the teaching practices play on schools performance in PISA. For this purpose we carried out a secondary analysis with data of 976 secondary schools distributed along the 17 regions of Spain participating in PISA-2015 assessment cycle, and also with data about public/private enrolment, educational spending and available resources of the regional systems. We have built successive multilevel regression models -through a hierarchical linear analysis- in order to know the role of schools and educational policy of all the Spanish regions on the explanation of schools' scientific competence. Findings focused on educational policy variables show that student-teacher ratio and the quantity of computers by classroom do matter on achievement. About the incidence on the performance of schools' variables we found out that the school climate and the teaching practices have significant effects on outcomes. Students' disruptive behaviour and teachers' disrespectful interaction with pupils are both variables related to a lower level of competence. Nevertheless, efficacy in the classroom management, a direct teaching approach and the adaptation of the teaching activities to students' needs are variables related to a higher level of competence. Students' support and feedback exists when a low-level of scientific competence is founded. Finally, some proposals have emerged from these findings in order to do better at schools and to redirect educational policy.

Keywords: secondary education, achievement, educational policy, schools, teaching practices.

Introducción

Durante las últimas décadas se han venido desarrollando evaluaciones internacionales del rendimiento a gran escala, con participación de un creciente número de países. En particular, la publicación de informes trianuales correspondientes a la evaluación PISA, que cuenta ya con seis ediciones, genera numerosos artículos científicos a nivel internacional y nacional (Luzón y Torres, 2013). Tanto desde el ámbito pedagógico como desde el económico, se ha analizado la relación entre los resultados de estas evaluaciones y determinadas características de los sistemas educativos (Cordero, Crespo y Pedraja, 2013; González, Caso, Díaz y López, 2012; Nieto y Recamán, 2012), y se ha reflexionado sobre sus implicaciones en el ámbito de las políticas educativas (Ferrer, 2012; Pedró, 2012). Los datos de las sucesivas ediciones de PISA permiten hacer estudios comparados que aportan una visión evolutiva del rendimiento del alumnado y de los propios sistemas educativos (Carabaña, 2008; De-Jorge, 2016; Lenkeit y Caro, 2014). Además, en algunos países se han realizado estudios que indagan en las diferencias interregionales, tratando de explicar las diferencias observadas a partir de rasgos propios de las regiones. En el caso de Italia, Bratti, Checchi y Filippin (2007) encontraron que las principales diferencias interregionales radican en sus recursos y en las características de los mercados laborales. En cambio, al analizar las diferencias entre regiones portuguesas, Coutinho y Reis (2012) hallaron un papel limitado para los factores puramente regionales, concediendo mayor relevancia a las características individuales, familiares y escolares.

España ha contado con datos desagregados a nivel regional en varias ediciones. A partir de aquellos se han llevado a cabo trabajos para explicar las diferencias en el rendimiento del alumnado español, analizando aspectos de las políticas educativas propias de cada región (Foces, 2015; García y Robles, 2013; Gil, 2014). En PISA 2015 se dispone por primera vez de resultados para la totalidad de las regiones autonómicas españolas. En términos generales, los estudios realizados constatan una correlación positiva entre el rendimiento del alumnado y las variables que reflejan el desarrollo social y económico de los distintos países o regiones como, por ejemplo, el nivel socioeconómico y cultural, el PIB per cápita, la tasa de paro o la tasa de riesgo de pobreza (Ferrer, Valiente y Castel, 2010; Mancebón y Pérez, 2010). Medido para cada alumno o agregado a nivel de centros o regiones, el índice de estatus socioeconómico y cultural (ESCS) construido en PISA es la variable que

mejor explica las diferencias de rendimiento (Calero y Escardíbul, 2007; Elosua, 2013). Dada la naturaleza de este tipo de variables, los agentes educativos carecen de margen de actuación sobre ellas. Por este motivo, nuestro interés se centra en analizar el papel de las políticas educativas regionales y de las instituciones escolares en la explicación de las diferencias de rendimiento, ámbitos donde es posible la intervención con el objetivo de lograr mejoras en el aprendizaje del alumnado.

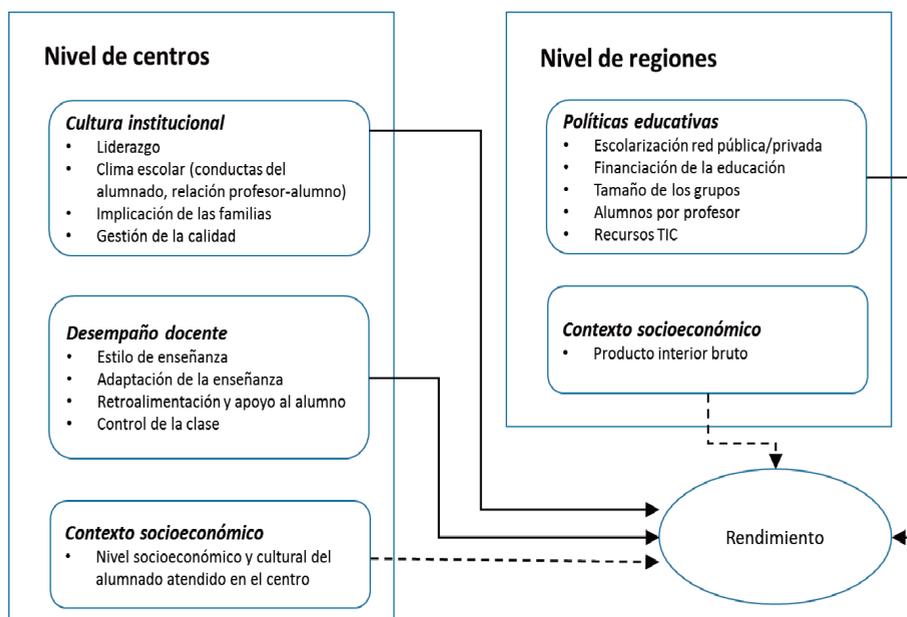
En relación con las políticas educativas, la literatura científica refleja el papel de determinadas variables en la explicación del rendimiento, como por ejemplo: gasto educativo (Calero y Escardíbul, 2014), escolarización en centros públicos o privados (Duncan y Sandy, 2007), recursos disponibles en los centros (De-Jorge, 2016), o cantidad y utilización de recursos informáticos (Spiezia, 2010). En general, se asume que mayor financiación se traduce en más posibilidades de acceso a la escolarización y más recursos personales y/o materiales; se vincula así el rendimiento académico con las inversiones que se realizan en el sistema educativo. Calero y Escardíbul (2014) analizaron los efectos del gasto educativo en el rendimiento y encontraron que esta relación se debilita a partir de ciertos niveles de gasto. En cuanto a la financiación pública de centros de titularidad privada, aquellos países donde se apoya económicamente a los centros privados tienden a lograr mejores resultados de aprendizaje (OECD, 2012). No obstante, las diferencias de rendimiento en PISA a favor de los centros privados han sido atribuidas al efecto del desigual nivel socioeconómico (Calero y Escardíbul, 2007; Ferrer et ál., 2010). En estrecha relación con la financiación, se ha explorado la conexión entre disponibilidad de recursos materiales y rendimiento educativo, encontrando una relación positiva (Haegeland, Raaum y Salvanes, 2012; Murillo y Román, 2011). En lo que respecta a recursos TIC, el efecto positivo del uso de ordenadores sobre el rendimiento educativo no está claramente demostrado (Claro, 2010; Mediavilla y Escardíbul, 2015). También se han explorado los efectos sobre el aprendizaje para variables como el tamaño de los grupos de clase y la ratio alumnos-profesor. Blatchford, Bassett y Brown (2011) concluyen que los grupos más pequeños facilitan el aprendizaje de todo el alumnado. Sin embargo, a nivel de sistemas educativos, Van Damme, Liu, Vanhee y Pustjens (2010) constataron que la modificación del tamaño de las clases apenas explica los cambios observados en las puntuaciones medias obtenidas dentro de un país en sucesivas ediciones de evaluaciones a gran escala.

En lo que respecta al papel de los centros en la explicación del rendimiento del alumnado, la investigación se ha centrado en diferentes aspectos de la cultura institucional. Ésta puede llegar a facilitar u obstaculizar los procesos de innovación y mejora en los centros educativos, repercutiendo en la eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas. Un elemento clave de la cultura y la organización escolar son los equipos directivos, cuyo liderazgo pedagógico debe incidir en las actuaciones del profesorado en pro de la motivación, la implicación y los logros académicos del alumnado (Day, Gu y Sammons, 2016; Hallinger y Heck, 2010; Murillo y Hernández-Castilla, 2015). Este liderazgo también se refleja en la preocupación por la calidad. En este sentido, las prácticas evaluadoras en el seno de las instituciones educativas constituyen una evidencia del interés por la mejora de los resultados académicos, e implican tanto a los equipos directivos como al profesorado (Bolívar, 2006). Otra variable con una clara y reconocida influencia en el rendimiento es la implicación de las familias. En general se sostiene que su participación tiene efectos positivos sobre los logros académicos (Collet-Sabé, Besalú, Feu y Tort, 2014).

Junto a la cultura institucional, debe considerarse la actuación docente en las aulas. El desempeño del profesorado juega un papel relevante al explicar el aprendizaje del alumnado (Clavel, Crespo y Méndez, 2016; Freiberg, 2013). Los trabajos ya clásicos de autores como Doyle (1980) pusieron el énfasis en el profesorado y su gestión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas, destacando la importancia de establecer un orden, clima y ambiente de clases adecuados. Gaskins, Herres y Kobak (2012) y Krüger, Formichella y Lecuona (2015) sostienen que la única variable a nivel escolar con incidencia significativa en el rendimiento es el clima de clase. También se han explorado los efectos que tienen sobre los aprendizajes las prácticas educativas inclusivas o las metodologías innovadoras. Según Bietenbeck (2014), los enfoques de enseñanza más activos tienen efectos más positivos que los tradicionales, destacando el valor del seguimiento de las tareas desarrolladas por el alumnado. Tanto el seguimiento como el apoyo y la retroalimentación tienen consecuencias positivas en el rendimiento (Harks, Rakoczy, Hattie, Besser y Klieme, 2014). Especialmente relevantes son la relación personal y los aspectos emocionales (López-González y Oriol, 2016; Reyes, Brackett, Rivers, White y Salovey, 2012), siendo crucial el papel de la competencia social y emocional del profesorado de cara a regular las relaciones con el alumnado y favorecer su rendimiento (Jennings y Greenberg, 2009; Kunter, Klusmann, Baumert, Richter, Voss y Hachfeld, 2013).

A la luz de la exposición desarrollada en párrafos anteriores, el marco conceptual elaborado para este estudio considera que el rendimiento puede ser explicado por el contexto socioeconómico y cultural, y también por características de las políticas educativas, de la cultura institucional de los centros y del desempeño docente (ver gráfico I). Dadas las dificultades para intervenir sobre las variables relativas al contexto socioeconómico y cultural, los modelos explicativos del rendimiento que valoran la eficacia de los sistemas educativos o de las escuelas suelen controlarlas (Chudgar y Luschei, 2009). Las líneas discontinuas en el gráfico I denotan el control de las variables socioeconómicas, concretamente el índice de nivel socioeconómico y cultural medido en PISA, y el producto interior bruto (PIB) per cápita regional. Las líneas sólidas representan las relaciones que son objeto de estudio, vinculando al rendimiento variables en cada uno de los apartados considerados. Estas variables proceden de la base de datos de PISA y de otras fuentes estadísticas consultadas.

GRÁFICO I. Marco conceptual de la investigación.



Partiendo de este marco conceptual, el objetivo es conocer el papel que desempeñan las políticas educativas regionales y los centros escolares en la explicación del rendimiento. La identificación de factores que expliquen las diferencias de rendimiento observadas constituye la base sobre la que fundamentar recomendaciones para la actuación docente, la gestión de los centros y/o las políticas autonómicas. Concretamente, pretendemos responder a las siguientes cuestiones:

- Controlando el efecto del contexto socioeconómico, ¿existe relación entre el rendimiento en PISA y las políticas educativas regionales en materia de escolarización, financiación y recursos?
- Controlando el efecto del contexto socioeconómico y de las políticas educativas regionales, ¿está relacionado el rendimiento con la cultura institucional de los centros y la actuación docente desarrollada en las aulas?

Método

Hemos desarrollado un análisis secundario sobre datos relativos a 976 centros educativos españoles participantes en PISA-2015. Los datos para los centros analizados proceden de cuestionarios de contexto respondidos por sus directores y por 32.330 estudiantes de quince años (50.6% alumnos, 49.4% alumnas) que cursan estudios en ellos. Contemplamos además datos referidos al contexto económico y a los sistemas educativos regionales, extraídos de diversos informes estadísticos (Instituto Nacional de Estadística, 2016; MECD, 2016, 2017).

Variables

a) Variable dependiente

Consideramos como variable dependiente la puntuación en competencia científica, ámbito donde profundiza la última evaluación PISA. Esta competencia se mide en PISA mediante pruebas estandarizadas, generando puntuaciones individuales mediante modelos de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI). Tales puntuaciones se expresan en una escala

de desviación típica 100 y media 500, coincidiendo ese valor con la media de rendimiento para todo el alumnado de países de la OCDE en la primera edición de PISA. Como es habitual en evaluaciones a gran escala, se utiliza la metodología de valores plausibles (Wu, 2005) para determinar el nivel de competencia atribuido a un estudiante. Hemos tomado los 10 valores plausibles extraídos en PISA para cada individuo como punto de partida en la estimación del rendimiento medio en ciencias alcanzado por cada centro educativo. Para obtener el valor atribuido al centro, utilizamos el programa *IDB Analyzer* proporcionado por el *Data Processing and Research Center* de la IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). Este software está dirigido específicamente al análisis estadístico de datos procedentes de estudios internacionales a gran escala. Permite el trabajo con valores plausibles, teniendo en cuenta los pesos muestrales correspondientes a cada individuo y aplicando el método de réplicas repetidas balanceadas.

b) Variables explicativas a nivel de centros

Entre las variables explicativas a nivel de centros incluimos algunos índices disponibles en la base de datos PISA-2015, derivados de los cuestionarios de contexto respondidos por el alumnado o la dirección. Tales índices resumen las respuestas a conjuntos de ítems utilizando procedimientos diversos. Los detalles sobre la construcción de estos índices, así como los ítems utilizados, pueden consultarse en el informe técnico elaborado para PISA-2015 (OECD, 2017). Otras variables han sido construidas expresamente para el presente análisis, como señalaremos al presentarlas.

La primera variable es el *índice de nivel socioeconómico y cultural* (ESCS). Es un índice construido para cada estudiante a partir del nivel de estudios de los padres, su ocupación profesional y las posesiones en el hogar (número de libros, ordenador, conexión a Internet, etc.). El valor atribuido al centro se ha obtenido promediando los correspondientes a cada uno de sus alumnos. Junto a este índice, se han utilizado otros que corresponden a variables relativas a la cultura institucional de los centros:

- *Liderazgo educativo*. Es el índice LEAD contenido en la base de datos de PISA. Informa sobre la fortaleza del liderazgo ejercido por

la dirección del centro. Se construye a partir de las respuestas a 13 ítems. Los directores indicaron la frecuencia con que ciertas actuaciones vinculadas al liderazgo se habían producido en el último año, utilizando una escala de 6 niveles, desde “no ocurrió” hasta “más de 1 vez a la semana”.

- *Conductas negativas del alumnado.* Índice STUBEHA en PISA. Basado en 5 ítems que recogen las percepciones de los directores sobre la medida en que determinadas conductas del alumnado del centro obstaculizan los procesos de aprendizaje. La escala de respuesta incluía 4 modalidades, desde “nada” hasta “mucho”.
- *Respeto al alumnado.* Construido para el presente estudio mediante análisis de componentes principales para datos categóricos (CATPCA) a partir de los ítems ST039Q04NA, ST039Q05NA y ST039Q06NA respondidos por los estudiantes en relación con el trato que reciben de sus profesores. Las respuestas se apoyan en una escala de 4 niveles, desde “nunca o casi nunca” hasta “una o más veces a la semana”. El valor para cada centro se obtuvo promediando los atribuidos a su alumnado.
- *Implicación de las familias.* Índice SCHEFFPAR en PISA, que indica si se hacen esfuerzos para implicar a padres y madres en las actividades del centro, de acuerdo con las respuestas de los directores a 4 ítems. El índice expresa el porcentaje de afirmaciones que son aplicables al centro.
- *Mejora de la calidad.* Índice construido para el presente estudio, que informa sobre el número de medidas adoptadas para asegurar y aumentar la calidad del centro desde la perspectiva de los directores (ítems SC037Q01TA, SC037Q02TA, SC037Q04TA, SC037Q05TA y SC037Q07TA).

Otro grupo de variables explicativas medidas a nivel de centros hace referencia a los procesos de enseñanza-aprendizaje, centrándose en el desempeño docente en las clases de ciencias. Corresponden a índices disponibles en la base de datos de PISA, generados a partir de los cuestionarios del alumnado. En ellos se preguntaba por la frecuencia con que ocurren determinadas situaciones, proporcionando una escala de respuesta con 4 modalidades, que iban desde “nunca o casi nunca” hasta

“en todas o en casi todas las clases”. Los valores de centro se obtuvieron promediando las puntuaciones correspondientes a su alumnado. Estas variables son las siguientes:

- *Estilo docente directivo* (TDTEACH). Construido a partir de las respuestas de los estudiantes a 4 ítems, que reflejan en qué medida el profesorado establece la dinámica de las clases.
- *Metodología investigativa* (IBTEACH). Se apoya en 9 ítems que hacen referencia a un estilo de enseñanza basado en la investigación.
- *Adaptación de la enseñanza* (ADINST). Se genera a partir de 3 ítems que reflejan cómo el profesor adapta los procesos de enseñanza a las características del alumnado.
- *Retroalimentación al alumnado* (PERFEED). Basado en 5 ítems referidos a la información que reciben sobre su aprendizaje.
- *Apoyo al alumnado* (TEACHSUP). Elaborado a partir de 5 ítems relativos al apoyo que brinda el profesor para facilitar el aprendizaje.

Se ha considerado una variable adicional sobre la enseñanza desarrollada en el centro, que hemos construido mediante análisis CATPCA a partir de las respuestas al cuestionario de estudiantes:

- *Control de la clase*. Informa sobre el modo en que el profesor gestiona la clase creando condiciones adecuadas para el aprendizaje. Utilizamos en su construcción 5 ítems (ST097Q01TA a ST097Q05TA) que reflejan situaciones negativas en las aulas. Los estudiantes expresaron la frecuencia con que se daban estas situaciones, de acuerdo con una escala de 4 niveles que iban desde “en todas las clases” hasta “nunca o casi nunca”.

Todos estos índices se expresan como puntuaciones estandarizadas, con la excepción del índice *implicación de las familias*, que se expresa en forma de porcentaje, y el índice *mejora de la calidad*, con valores entre 0 y 5. Los estadísticos descriptivos para el conjunto de variables en los centros de la muestra estudiada se recogen en la tabla I.

TABLA I. Estadísticos descriptivos para las variables medidas a nivel de centros.

Variables	Media	Desviación típica
ESCS	-,50	,62
Liderazgo educativo	-,22	,83
Conductas negativas del alumnado	-,19	1,08
Respeto al alumnado	,00	,26
Implicación de las familias	91,77	15,01
Mejora de la calidad	4,19	1,02
Estilo docente directivo	,02	,30
Metodología investigativa	-,31	,37
Adaptación de la enseñanza	,14	,33
Retroalimentación al alumnado	,11	,34
Apoyo al alumnado	,04	,37
Control de la clase	,00	,37

c) Variables explicativas a nivel regional

Las variables independientes medidas a nivel regional corresponden a información externa a la evaluación PISA. Son las siguientes:

- *PIB per cápita*. Producto interior bruto regional por habitante, expresado en euros.
- *Alumnado en centros públicos*. Porcentaje de alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) escolarizado en centros de titularidad pública.
- *Gasto en educación por alumno*. Indicador de financiación de la educación en los sistemas educativos regionales, definido como el gasto público por alumno en enseñanza no universitaria.
- *Tamaño de los grupos*. Número medio de alumnos por grupo educativo en ESO.
- *Ratio alumnos-profesor*. Número medio de alumnos por profesor en enseñanzas no universitarias.

- **Ordenadores por grupo.** Número medio de ordenadores por unidad o grupo en centros de educación primaria y educación secundaria, destinados a la docencia con alumnos.

Los datos del PIB per cápita corresponden a 2015 y se han obtenido de la *Contabilidad Regional de España* (Instituto Nacional de Estadística, 2016). Los datos de alumnado en centros públicos, gasto en educación por alumno, ratio alumnos-profesor y ordenadores por grupo proceden de *Las cifras de la educación en España* (MECD, 2017) y corresponden al curso 2014-2015. El tamaño de los grupos se extrajo del *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación* (MECD, 2016). Los valores para estas variables en las 17 regiones autonómicas se muestran en la tabla II.

TABLA II. Valores para las variables medidas a nivel regional

Comunidad Autónoma	PIB per cápita (€)	Alumnado en centros públicos (%)	Gasto en educación por alumno (€)	Tamaño de los grupos (nº alumnos)	Ratio alumnos- profesor	Ordenadores por grupo
Andalucía	17263	75,2	4042	26,1	13,1	9,3
Aragón	25552	65,8	4707	23,6	12,1	6,7
Asturias	20675	66,3	5530	22,5	10,9	7,7
Baleares	24394	60,8	4808	25,8	11,7	10,9
Canarias	19900	75,8	4539	24,3	13,7	5,1
Cantabria	20847	66,3	5623	23,7	11,2	6,4
Castilla-La Mancha	18354	80,1	4295	24,5	12,4	6,1
Castilla y León	21922	64,0	5109	23,4	11,3	4,8
Cataluña	27663	62,0	4198	27,8	13,2	5,8
Extremadura	16166	76,7	5276	21,4	11,3	9,5
Galicia	20431	70,3	5404	20,4	10,5	7,2
La Rioja	25507	61,4	4827	23,5	12,3	6,0
Madrid	31812	52,0	3857	26,4	14,1	3,7
Murcia	18929	69,8	4352	24,9	12,5	3,3
Navarra	28682	60,2	5692	24,1	11,3	3,9
País Vasco	30459	46,4	6448	21,6	12,1	11,5
Com. Valenciana	20586	63,8	4449	25,7	12,9	3,9

Análisis de datos

Disponemos de variables medidas para los centros y variables que caracterizan a los sistemas educativos regionales. Dado que los centros

se encuentran anidados en regiones, ciertas características de los centros pertenecientes a una misma región no son independientes entre sí, pues estarían condicionadas por una misma política educativa desarrollada en el contexto regional. Consecuentemente, recurrimos a modelos multinivel, considerando en un mismo análisis variables medidas a nivel de centros (primer nivel) y de regiones (segundo nivel). En respuesta a los interrogantes planteados en este trabajo, hemos desarrollado un proceso de modelado contrastando sucesivos modelos de regresión multinivel. En primer lugar, se contrasta el modelo nulo o incondicional (modelo 0) para comprobar la existencia de diferencias significativas entre regiones y valorar la pertinencia del enfoque multinivel. Los modelos siguientes añaden de manera sucesiva variables relativas al contexto socioeconómico (modelo 1), a las políticas educativas regionales (modelo 2), así como a la cultura institucional de los centros y al desempeño del profesorado en las aulas (modelo 3).

El modelo multinivel nulo incluye un solo factor de efectos aleatorios. Queda formulado según la ecuación (1):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij} \quad (1)$$

donde Y_{ij} es la puntuación media en competencia científica para el centro i en la región j . Esta puntuación resulta de sumar a la media global de competencia en el conjunto de centros (γ_{00}), la variación aleatoria de las medias regionales respecto a la media global (u_{0j}) y la variación aleatoria de los centros respecto a la media de su región (e_{ij}).

A partir de este modelo nulo se han ido construyendo los restantes modelos. En ellos se han incorporado nuevas variables, manteniendo las que presentaron efectos significativos en el modelo inmediato anterior. El modelo final, por tanto, incluye variables explicativas a nivel de centros y regiones. Siendo M y N el número de variables en ambos niveles, este modelo queda expresado por la ecuación (2):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{p=1}^N \gamma_{p0} X_{pij} + \sum_{q=1}^M \gamma_{0q} Z_{qj} + (u_{0j} + e_{ij}) \quad (2)$$

donde la parte fija del modelo la integran γ_{00} (efecto de la media global), γ_{p0} (efectos principales para cada una de las variables de centro) y γ_{0q} (efectos principales para las variables regionales). En este modelo, X_{pij}

representa el valor de la p -ésima variable en el centro i de la región j , mientras que Z_{qj} es el valor de la q -ésima variable en la región j . En los modelos construidos, se asume la independencia entre los errores u_{oj} y e_{ij} , cuyas distribuciones tienden a modelos normales $N(0, \sigma_{u0}^2)$ y $N(0, \sigma_e^2)$.

Resultados

En la tabla III mostramos los resultados de la regresión multinivel. Partimos del modelo nulo de un factor de efectos aleatorios, tomando como factor la región y sin incluir ninguna variable explicativa. La variación de las puntuaciones en competencia científica entre regiones ($u_{oj}=187,32$; $p<0,001$) y la variación entre centros dentro de cada región ($e_{ij}=1012,74$; $p<0,01$) resultan significativas. Tomando como referencia el total de la variación observada en el rendimiento de los centros españoles en ciencias ($e_{ij}+u_{oj}=1200,06$), las diferencias entre centros dentro de una misma región (e_{ij}) representan un 84,39%, mientras que el 15,61% corresponde a las diferencias registradas entre sistemas educativos regionales (u_{oj}). La existencia de una varianza significativa dentro de las regiones y entre regiones aconseja proseguir el modelado multinivel, incluyendo variables en el análisis que contribuyan a explicar la variabilidad observada en ambos niveles.

TABLA III. Parámetros y errores típicos para los modelos de regresión multinivel sobre la competencia científica media en los centros

	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Efectos fijos				
• Intercepción	495,31 (3,48) ^{***}	514,54 (13,36) ^{***}	778,36 (10,78) ^{***}	656,16 (42,09) ^{***}
<i>Contexto socioeconómico</i>				
• PIB per cápita		0,01 (0,00)	-	-
• ESCS		37,85 (1,21) ^{***}	37,94 (1,21) ^{***}	31,31 (1,38) ^{***}
<i>Políticas educativas regionales</i>				
• Alumnado en centros públicos			-0,39 (0,24)	-
• Gasto en educación por alumno			-0,01 (0,01) [†]	-0,1 (0,00)
• Tamaño de los grupos			-0,91 (1,41)	
• Ratio alumnos-profesor			-10,85 (2,51) ^{***}	-8,29 (2,33) ^{**}
• Ordenadores por grupo			-2,36 (0,66) ^{**}	-2,45 (0,71) ^{**}
<i>Cultura institucional del centro</i>				
• Liderazgo educativo				-1,10 (0,87)
• Conductas negativas del alumnado				-3,31 (0,72) ^{***}
• Respeto al alumnado				-9,14 (2,95) ^{**}
• Implicación de las familias				0,09 (0,05)
• Mejora de la calidad				-1,00 (0,71)
<i>Desempeño docente</i>				
• Estilo docente directivo				15,87 (3,54) ^{***}
• Metodología investigativa				-2,11 (2,48)
• Adaptación de la enseñanza				10,16 (3,80) ^{**}
• Retroalimentación al alumnado				-19,32 (2,89) ^{***}
• Apoyo al alumnado				-8,83 (3,48) [†]
• Control de la clase				13,14 (2,06) ^{***}
Efectos aleatorios				
e_j (varianza intra-regiones)	1012,74 (46,25) ^{***}	505,15 (23,08) ^{***}	505,27 (23,09) ^{***}	392,63 (18,91) ^{***}
u_0 (varianza inter-regiones)	187,24 (72,66) ^{**}	105,02 (41,14) [†]	26,53 (15,36)	33,82 (16,53) [†]

* $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,00$

Construimos el modelo 1 con el fin de controlar las variables PIB y nivel socioeconómico y cultural, medidas respectivamente para regiones y centros. Los resultados obtenidos muestran efectos significativos del ESCS ($p < ,001$). En presencia de este, el efecto del PIB per cápita regional no resulta significativo, por lo que esta variable ha sido removida en modelos posteriores. De acuerdo con el efecto estimado para el ESCS,

cuando su valor aumenta en una unidad la competencia científica media en el centro se eleva en 37,85 puntos. La varianza no explicada entre regiones (u_{0j}) se reduce desde el valor 187,32 registrado en el modelo nulo hasta el valor 105,02, mientras que la varianza dentro de las regiones (e_{ij}) pasa de 1012,74 a 505,15. En consecuencia, el porcentaje de varianza explicada en ambos niveles por las variables del contexto socioeconómico asciende al 45,94% y 50,12% respectivamente. Estas cifras muestran el importante papel del ESCS en la explicación de las diferencias observadas entre centros y entre regiones. Dado que nuestro interés se centra en la explicación del rendimiento a partir de factores moldeables de las políticas educativas, la cultura institucional de los centros y las actuaciones del profesorado, es conveniente controlar el efecto del contexto socioeconómico en modelos sucesivos.

Manteniendo el ESCS como parte fija, las variables relativas a los sistemas educativos regionales fueron añadidas al modelo 2. En este modelo, el gasto en educación ($p < ,05$), los ordenadores por grupo ($p < ,01$) y la ratio alumnos-profesor ($p < ,001$) presentan efectos significativos. Para esta última variable, a cada incremento de una unidad en la ratio corresponde un descenso de 9,08 puntos en la competencia científica lograda en los centros. La varianza residual inter-regiones es $u_{0j} = 26,53$, lo que representa una reducción del 85,83% de la varianza inicial constatada con el modelo nulo. Es decir, la inclusión de las variables regionales incrementa de manera considerable el porcentaje de varianza inter-regiones explicada con el modelo 1.

Finalmente, el modelo 3 añade las variables medidas a nivel de centros. En presencia de estas variables, el efecto asociado al gasto en educación deja de ser significativo ($p > ,05$). Las variables que miden aspectos de la cultura institucional de los centros han resultado, en general, menos relevantes que las referidas al desempeño docente. Entre las primeras, únicamente han resultado significativos los efectos de las conductas negativas del alumnado ($p < ,001$) y de la relación irrespetuosa del profesor con los alumnos ($p < ,01$), ambas vinculadas al clima escolar. El incremento unitario en estas variables supone una reducción de la competencia científica de 3,31 y 9,14 puntos respectivamente. Mayor importancia tienen las prácticas docentes; un buen control de la clase ($p < ,001$), el ejercicio de una enseñanza dirigida por el profesor ($p < ,001$) y la adaptación de la enseñanza a las necesidades del alumnado ($p < ,01$) elevan significativamente la competencia científica media en el centro.

Concretamente, la competencia científica se eleva 15,87 puntos con el incremento unitario del índice de estilo docente directivo, 13,14 puntos con el mismo incremento en el control de la clase, y 10,16 puntos en el caso del índice de enseñanza adaptativa. En cambio, determinadas actuaciones como la retroalimentación ($p < ,001$) y el apoyo al alumno ($p < ,05$), se relacionan negativamente con el nivel de competencia. Cada unidad de más en estas variables se corresponde con descensos en la competencia científica de 19,32 y 8,83 puntos respectivamente. La introducción de variables de centro en el modelo hace descender la varianza residual intra-regiones, que se sitúa en $e_{ij} = 392,63$. Este valor representa una reducción del 61,23% respecto al modelo nulo, mejorando el porcentaje logrado con las variables de control (50,12% en el modelo 1).

El ajuste del modelo final construido puede valorarse a partir del descenso en la desviación (estadístico de ajuste utilizado para la comparación de modelos lineales jerárquicos). La desviación del modelo final ($-2LL = 7838,31$) es inferior a la registrada para los restantes modelos (comprendidas entre $-2LL = 9560,11$ en el modelo nulo y $-2LL = 8861,93$ en el modelo 2). La diferencia de desviaciones entre dos modelos se distribuye según chi-cuadrado con tantos grados de libertad como el número de parámetros de efectos fijos que añade un modelo en relación al otro. En consecuencia, el ajuste del modelo final ha mejorado significativamente ($p < ,001$) respecto a todos los modelos previos.

Discusión y conclusiones

Nuestro estudio confirma la vinculación entre el rendimiento y el contexto socioeconómico y cultural. El índice ESCS ha resultado ser una variable de máxima relevancia en la explicación de los resultados obtenidos en PISA-2015, como ya se concluyó en trabajos anteriores que consideraron el ESCS a nivel regional (Elosua, 2013; Ferrer et ál., 2010; Gil, 2014) o de centros (Calero y Escardíbul, 2007). Ello corrobora la pertinencia del control de esta variable en los modelos explicativos construidos para dar respuesta a los objetivos de este trabajo.

En respuesta al primer objetivo, constatamos la relación del rendimiento en PISA con variables relativas a las políticas educativas regionales. La literatura previa ha insistido en la financiación de la educación como uno de los aspectos que explican las diferencias entre

países o regiones (Duru-Bellat y Suchaut, 2005). Aunque en nuestro análisis el gasto público por alumno ha sido también un factor relevante, más importante ha resultado el efecto de variables vinculadas a la dotación de recursos tanto personales como materiales. Es decir, frente al montante presupuestario destinado a educación, mayor incidencia tiene el modo en que esa financiación se distribuye, generando mayores recursos en el sistema educativo. La relación entre rendimiento y disponibilidad de recursos TIC, operativizada en este trabajo como número de ordenadores por aula, es de signo negativo. Ello reflejaría la poca eficacia de los esfuerzos de las Administraciones educativas por atajar los problemas de bajo rendimiento mediante políticas destinadas a incrementar este tipo de recursos en los centros educativos. Al revisar las políticas autonómicas para la introducción de las TIC, Meneses, Fàbregues, Jacovkis y Rodríguez-Gómez (2014) evidencian que el aumento de recursos TIC no siempre ha ido acompañado de la suficiente formación del profesorado para su utilización. Este hecho condiciona la eficacia de tales políticas, y debería ser considerado de manera especial a la hora de dotar de recursos TIC a los centros.

En nuestro análisis, la ratio alumnos-profesor ha sido la variable de mayor peso en la explicación de las diferencias de rendimiento entre regiones, por lo que parece recomendable reducir el tamaño de los grupos y priorizar la dotación de profesorado (Grau, Pina y Sáncho, 2011). La escolarización en centros de titularidad pública o privada, una vez controlado el contexto socioeconómico, no explica las diferencias de rendimiento entre las regiones. Este resultado es consistente con los obtenidos en estudios que también analizaron este factor comparando el rendimiento de las regiones españolas (Ferrer et ál., 2010) o el de diferentes países (De-Jorge y Santín, 2010).

Respondiendo al segundo objetivo del estudio, hemos analizado la relación entre variables de centro y el rendimiento. Constatamos un mayor efecto del desempeño del profesorado que de la cultura institucional. Trabajos anteriores habían señalado la necesidad de centrar los esfuerzos en la intervención con el alumnado, dada la poca relevancia de otras variables de centro en la explicación del rendimiento (Cordero et ál., 2009). En esa misma línea, Hearngraves y Fullan (2014) destacan el papel del centro y los procesos que tienen lugar en el aula de cara a lograr resultados de aprendizaje satisfactorios. De acuerdo con nuestros resultados, el clima de clase, el estilo docente directivo, el orden y control

de la clase, el respeto profesor-alumno y la adaptación de la enseñanza a las necesidades del alumnado se relacionan significativamente con la competencia científica media en el centro. Resultados coincidentes con los de trabajos anteriores donde se consideraron variables similares (Clavel et ál., 2016; Krüger et ál., 2015; López, Ascorra, Bilbao, Oyanedel, Moya y Morales, 2012). Los efectos negativos para la retroalimentación y el apoyo al alumnado podrían explicarse por una intensificación de este tipo de actuaciones en los centros con niveles más bajos de rendimiento.

Respecto a la cultura institucional, aspectos tales como el liderazgo educativo, la implicación de las familias y las medidas en pro de la calidad educativa no son relevantes para explicar las diferencias de rendimiento. En cambio, sí resultan significativas las conductas negativas del alumnado, en consonancia con los estudios que subrayan las repercusiones negativas de los comportamientos disruptivos en términos de aprendizaje (Torregrosa, Inglés, García-Fernández, Gázquez, Díaz-Herrero y Bermejo, 2012). En este sentido sería conveniente promover medidas orientadas hacia el alumnado con mayor desafección escolar: potenciar la orientación personal y académica, impulsar las tutorías grupales, emplear metodologías de enseñanza participativas o diversificar actividades de ocio.

Como señalábamos al establecer el marco conceptual de este estudio, las variables del contexto socioeconómico no son moldeables por los agentes educativos. Sin embargo, existe un claro margen para la intervención si atendemos a las restantes. Nuestros hallazgos señalan a los centros educativos y a la actuación del profesorado como los principales ámbitos para la implementación de medidas dirigidas a potenciar los aprendizajes. Más allá de reclamar un incremento del gasto educativo, la dotación de más recursos tecnológicos, la defensa de la red pública frente a la privada o viceversa, creemos necesario poner el punto de mira específicamente en los centros. Estos precisan contar con unas condiciones idóneas para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje, que pasan –entre otras medidas- por contar con una dotación de profesorado estable y ajustada al volumen de alumnado. El papel fundamental de la actuación docente en la explicación del rendimiento aconseja la adopción de medidas dirigidas a facilitar el trabajo del profesorado en el aula, proporcionando los apoyos necesarios y el reconocimiento de su labor. La estabilidad de las plantillas docentes sería otro reto en esta misma línea.

Finalmente, destacamos algunas fortalezas y debilidades de nuestro estudio. Al tratarse de un análisis secundario sobre datos de PISA, hemos contado con una amplia muestra de centros y con variables medidas de manera rigurosa. A diferencia de otros trabajos que se limitan a explotar los datos disponibles en PISA, hemos integrado en el análisis información procedente de fuentes externas. La principal limitación es inherente a la metodología utilizada. Los modelos construidos identifican variables relevantes en la explicación del rendimiento, pero no permiten establecer relaciones causa-efecto, que generarían mayor confianza en la eficacia de una posible intervención sobre las variables independientes cuyos efectos han resultado relevantes. Teniendo en cuenta que las diferencias de rendimiento entre centros siguen siendo significativas en el modelo final construido, futuros trabajos habrían de analizar la incorporación de nuevas variables que reduzcan la varianza residual y continúen avanzando en la explicación del rendimiento registrado en los centros educativos españoles. Dando continuidad al presente estudio, una interesante línea de investigación podría centrarse en el papel que desempeña la actuación docente. En particular, se habría de profundizar en el papel de variables no abordadas en evaluaciones internacionales, como es el caso de la competencia emocional del profesorado, en sintonía con los trabajos de Kunter et ál. (2013). Desde el punto de vista metodológico, futuras investigaciones podrían abordarse bajo enfoques mixtos, facilitando mediante perspectivas cualitativas una mayor comprensión de las diferencias de rendimiento interregionales e intercentros constatadas en los análisis cuantitativos realizados a partir de evaluaciones como PISA.

Referencias bibliográficas

- Bietenbeck, J. (2014). Teaching practices and cognitive skills. *Labour Economics*, vol. 30, C, 143-153.
- Blatchford, P., Bassett, P., & Brown, P. (2011). Examining the effect of class size on classroom engagement and teacher-pupil interaction: Differences in relation to pupil prior attainment and primary vs. secondary schools. *Learning and Instruction*, nº 21, 715-730.

- Bolívar, A. (2006). Evaluación institucional: entre el rendimiento de cuentas y la mejora interna. *Gestão em Ação*, vol. 9, nº 1, 7-36.
- Bratti, M; Checci, D. y Filippin, I. (2007). Territorial Differences in Italian Students' Mathematical Competencies: Evidence from PISA 2003. *Discussion Paper No. 2603. Institute for the Study of Labor*. <ftp://repec.iza.org/SSRN/pdf/dp2603.pdf>
- Calero, J. y Escardíbul, J.O. (2007). Evaluación de servicios educativos: el rendimiento de centros públicos y privados en PISA 2003. *Hacienda Pública Española*, vol. 183, nº 4, 33-66.
- Calero, J. y Escardíbul, J.O. (2014). *Recursos escolares y resultados de la educación*. Madrid: Fundación Europea Sociedad y Educación.
- Calero, J., Choi, A., y Waisgrais, S. (2010). Determinantes del riesgo de fracaso escolar en España: una aproximación a través de un análisis logístico multinivel aplicado a PISA-2006. *Revista de Educación*, nº extraordinario, 225-256.
- Carabaña, J. (2008). *Las diferencias entre países y regiones en las pruebas PISA*. Colegio Libre de Eméritos: Madrid.
- Chudgar, A. & Luschei, T.F. (2009). National income, income inequality, and the importance of schools: A hierarchical cross-national comparison. *American Educational Research Journal*, nº 46, 626-658. doi: 10.3102/0002831209340043
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Documento de trabajo. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Clavel, J., Crespo, F.J.G. & Méndez, I. (2016). *Are teacher characteristics and teaching practices associated with student performance?* Policy Brief, 11. Amsterdam (The Netherlands): IEA.
- Collet-Sabé, J.; Besalú, X.; Feu, J. y Tort, A. (2014). Escuelas, familias y resultados académicos. Un nuevo modelo de análisis de las relaciones entre docentes y progenitores para el éxito del todo el alumnado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 18, nº 2, 7-33.
- 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*, nº 362, 273-297.
- Coutinho, M. y Reis, H.J. (2012). *What accounts for Portuguese regional differences in students' performance? Evidence from OECD PISA*. Economic Bulletin. Banco de Portugal. Consultado en <http://ideas.repec.org/a/ptu/bdpart/b201216.html>

- Day, Ch., Gu, Q. & Sammons, P. (2016) The impact of leadership on student outcomes: how successful school leaders use transformational and instructional strategies to make a difference. *Educational Administration Quarterly*, vol. 52, n° 2, 221-258.
- De-Jorge, J. (2016). Factores explicativos del rendimiento escolar en Latinoamérica con datos PISA 2009. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, n° 22, 216-229.
- De-Jorge, J. y Santín, D. (2010). Los Determinantes de la eficiencia educativa en la Unión Europea. *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 193, 131-156.
- Doyle, W. (1980). *Classroom Management*. Indianapolis: Kappa Delta Pi.
- Duncan, K.C., & Sandy, J. (2007). Explaining the performance gap between public and private school students. *Eastern Economic Journal*, vol. 33, n°2, 177-191.
- Duru-Bellat, M., & Suchaut, B. (2005). Organisation and context, efficiency and equity of educational systems: What PISA tells us. *European Educational Research Journal*, n° 4, 181-194. doi: 10.2304/eeerj.2005.4.3.3
- Elosua, P. (2013). Diferencias individuales y autonómicas en el estatus socioeconómico y cultural como predictores en PISA 2009. *Revista de Educación*, n° 361, 646-664.
- Ferrer, F. (2012). PISA: Aportaciones e incidencia sobre las políticas educativas nacionales. *Revista Española de Educación Comparada*, n° 19, 11-16.
- Ferrer, F., Valiente, O. y Castel, J.L. (2010). Los resultados PISA-2006 desde la perspectiva de las desigualdades educativas: la comparación entre Comunidades Autónomas en España. *Revista Española de Pedagogía*, n° 245, 23-48.
- Foces, J.A. (2015). PISA, IDE e IPE: Evidencia empírica de las desigualdades educativas entre las regiones españolas. *Revista de Psicología y Educación*, vol. 10, n° 1, 173-192.
- Freiberg, H.J. (2013). Classroom management and student achievement. En J. Hattie y E.M. Anderman (Eds.), *International guide to student achievement* (pp. 228-230). New York: Routledge.
- García, J.I. y Robles, J.A. (2013). Diferencias regionales en el rendimiento educativo: ¿qué ha cambiado entre 2009 y 2012? En *PISA 2012. Informe español* (pp. 98-125). Versión preliminar. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- Gaskins, C.S., Herres, J., & Kobak, R. (2012). Classroom order and student learning in late elementary school: A multilevel transactional model of achievement trajectories. *Journal of Applied Developmental Psychology*, n° 33, 227-235. doi: 10.1016/j.appdev.2012.06.002
- Gil, J. (2014). Factores asociados a la brecha regional del rendimiento español en la evaluación PISA. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 52, n° 2, 393-410.
- González, C., Caso, J., Díaz, K. y López, M. (2012). Rendimiento académico y factores asociados. Aportaciones de algunas evaluaciones a gran escala. *Bordón*, vol. 64, n° 2, 51-68.
- Grau, R., Pina, T. y Sáncho, C. (2011). Posibles causas del fracaso escolar y el retorno al sistema educativo. *Hekademos. Revista Educativa Digital*, n° 9, 1-22.
- Gumus, S. y Atalmis, E.H. (2012). Achievement Gaps Between Different School Types and Regions in Turkey: Have They Changed Over Time? *Mevlana International Journal of Education*, 2 (2), 50-66.
- Haegeland, T., Raaum, O., & Salvanes, K.G. (2012). Pennies from heaven? Using exogenous tax variation to identify effects of school resources on pupil achievement. *Economics of Education Review*, 31(5), 601-614.
- Hallinger, P. & Heck, R.H. (2010) Collaborative leadership and school improvement: understanding the impact on school capacity and student learning. *School Leadership and Management*, vol. 30, n° 20, 95-110. doi: 10.1080/13632431003663214
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). *Capital profesional. Transformar la enseñanza en cada escuela*. Madrid: Ediciones Morata.
- Harks, B., Rakoczy, K., Hattie, J., Besser, M. & Klieme, E. (2014). The effects of feedback on achievement, interest and self-evaluation: the role of feedback's perceived usefulness, *Educational Psychology*, vol. 34, n° 3, 269-290. doi: 10.1080/01443410.2013.785384
- Instituto Nacional de Estadística (2016). *Contabilidad regional de España. Serie 2000-2015*. Consultada en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do;jsessionid=038E2EF952AA657A136739FCA517F649.jaxi03?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp010&file=inebase&L=0>
- Jennings, P.A. & Greenberg, M.T. (2009). The Prosocial Classroom: Teacher Social and Emotional Competence in Relation to Student and Classroom Outcomes. *Review of Educational Research*, vol. 79, n° 1, 491-525. doi: 10.3102/0034654308325693

- Krüger, N., Formichella, M.M. y Lekuona, A. (2015). Más allá de los logros cognitivos: la actitud hacia la escuela y sus determinantes en España según PISA. *Revista de Educación*, nº 367, 10-35. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2015-367-281
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T. & Hachfeld, A. (2013). Professional Competence of Teachers: Effects on Instructional Quality and Student Development. *Journal of Educational Psychology*, vol. 105, nº 3, 805–820. doi: 10.1037/a0032583
- Lenkeit, J. & Caro, D.H. (2014). Performance status and change – measuring education system effectiveness with data from PISA 2000–2009. *Educational Research and Evaluation*, vol. 20, nº 2, 146–174.
- López, V., Ascorra, P., Bilbao, M.A., Oyanedel, J.C., Moya, I. y Morales, M. (2012). *El Ambiente Escolar incide en los Resultados PISA 2009: Resultados de un estudio de diseño mixto*. Valparaíso (Chile): Fondo de Investigación y Desarrollo En Educación. Ministerio de Educación.
- López-González, L. y Oriol, X. (2016). La relación entre competencia emocional, clima de aula y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Cultura y Educación*, vol. 28, nº 1, 142-156.
- Luzón, A. y Torres, M. (2013). La presencia de PISA en la literatura científica y su tratamiento en la prensa diaria internacional. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 17, nº 2, 193-224.
- Mancebón, M.J. y Pérez, D. (2010). Una valoración del grado de segregación socioeconómica existente en el sistema educativo español. Un análisis por comunidades autónomas a partir de PISA 2006. *Regional and Sectoral Economic Studies*, vol. 10, nº 3, 129-148.
- MECD (2016). *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2016*. Consultado en <http://www.mecd.gob.es/inee/sistema-indicadores.html>
- MECD (2017). *Las cifras de la educación en España. Curso 2014-2015 (Edición 2017)*. Consultado en <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/cifras-educacion-espana/2014-15.html>
- Mediavilla, M. y Escardíbul, J.O. (2015). ¿Son las TIC un factor clave en la adquisición de competencias? Un análisis con evaluaciones por ordenador. *Hacienda Pública Española*, nº 212, 67-96.

- Meneses, J., Fàbregues, S., Jacovkis, J., y Rodríguez-Gómez, D. (2014). La introducción de las TIC en el sistema educativo español (2000-2010): un análisis comparado de las políticas autonómicas desde una perspectiva multinivel. *Estudios Sobre Educación*, vol. 27, 63-90.
- Murillo, F.J. & Román, M. (2011). School Infrastructure and Resources Do Matter: Analysis of the Incidence of School Resources on the Performance of Latin American Students. *School Effectiveness and School Improvement*, vol. 22, n° 1, 29-50.
- Murillo, F.J. y Hernández-Castilla, R. (2015). Liderazgo para el aprendizaje: ¿Qué tareas de los directores y directoras escolares son las que más inciden en el aprendizaje de los estudiantes? *RELIEVE*, vol. 21, n° 1, art. 1. doi: 10.7203/relieve.21.1.5015
- Nieto, S. y Recamán, A. (2012). Hacia una mayor comprensión global del rendimiento académico a través de las pruebas PISA: contraste de tres hipótesis a partir de unos datos empíricos. *Educación XX1*, vol. 15, n° 1, 157-178.
- OECD (2012). *Public and Private Schools: How Management and Funding Relate to their Socio-economic Profile*. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264175006-en
- OECD (2017). *PISA 2015 Technical report*. Consultado en <http://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report/>
- Pedró, F. (2012). Deconstruyendo los puentes de PISA: del análisis de resultados a la prescripción política. *Revista Española de Educación Comparada*, n° 19, 139-172.
- Reyes, M.R., Brackett, M.A., Rivers, S.E., White, M., & Salovey, P. (2012). Classroom emotional climate, student engagement, and academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, n° 104, 700-712. doi:10.1037/a0027268
- Spiezia, V. (2010). Does computer use increase educational achievements? Student-level evidence from PISA. *OECD Journal: Economic Studies*, v. 2010.
- Torregrosa, M.S., Inglés, C.J., García-Fernández, J.M., Gázquez, J.J., Díaz-Herrero, A. y Bermejo, R.M. (2012). Conducta agresiva entre iguales y rendimiento académico en adolescentes españoles. *Behavioral Psychology / Psicología Conductual*, vol. 20, n° 2, 2012, 263-280.
- Van Damme, J., Liu, H., Vanhee, L., & Pustjens, H. (2010). Longitudinal studies at the country level as a new approach to educational effectiveness: Explaining change in reading achievement (PIRLS) by

- change in age, socio-economic status and class size. *Effective Education*, vol.2, 53–84. doi: 10.1080/19415531003616888
- Van Ewijk, R. & Slegers, P. (2010). The effect of peer socioeconomic status on student achievement: a meta-analysis. *Educational Research Review*, vol. 5, nº 2, 134-150.
- Wu, M. (2005). The role of plausible values in large-scale surveys. *Studies in Educational Evaluation*, vol. 31, nº 2-3, 114-128.

Información de contacto: Javier Gil Flores. Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Calle Pirotecnia, s/n, 41013, Sevilla. **E-mail:** jflores@us.es