



Revista de Investigación Educativa

ISSN: 0212-4068

rie@um.es

Asociación Interuniversitaria de Investigación  
Pedagógica  
España

Gil Flores, Javier

Factores asociados a la brecha regional del rendimiento español en la evaluación pisa  
Revista de Investigación Educativa, vol. 32, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 393-410

Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica  
Murcia, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283331396006>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Gil Flores, Javier (2014). Factores asociados a la brecha regional del rendimiento español en la evaluación PISA. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 393-410.  
<http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.2.192441>

# **FACTORES ASOCIADOS A LA BRECHA REGIONAL DEL RENDIMIENTO ESPAÑOL EN LA EVALUACIÓN PISA**

Javier Gil Flores

Dpto. MIDE. Universidad de Sevilla

## **RESUMEN**

*Estudiamos las diferencias de rendimiento entre las comunidades españolas que ampliaron muestra en la evaluación PISA 2012, identificando dos bloques de comunidades con altas y bajas puntuaciones en el conjunto de competencias evaluadas. Ambos bloques se corresponden geográficamente con territorios del norte y sur del país. Partiendo de un conjunto de indicadores regionales de tipo socioeconómico y educativo que correlacionan con el rendimiento, caracterizamos las comunidades de cada bloque a partir de las diferencias de medias en cada indicador y valoramos su significación a través de métodos bootstrap. Los resultados muestran que, en relación a la brecha regional de rendimiento, los factores exógenos de carácter socioeconómico y cultural juegan un papel más relevante que los recursos destinados a la educación o las características del sistema educativo autonómico consideradas en nuestro análisis.*

**Palabras clave:** educación secundaria; rendimiento; evaluación PISA; desigualdad regional.

## **FACTORS RELATED TO REGIONAL GAP IN SPANISH ACHIEVEMENT IN PISA ASSESSMENT**

## **ABSTRACT**

*The present study compares the differences in achievement level between the autonomous communities of Spain that extended their sample in the PISA assessment. Two groups of communities*

---

### **Correspondencia:**

Javier Gil Flores  
Dpto. MIDE. Universidad de Sevilla  
C/ Pirotecnia, s/n - 41013 Sevilla  
E-mail: jflores@us.es

*were identified within the national territory, one with high scores and another one with low scores on the assessed competencies. Both groups correspond geographically to autonomous communities in the north and the south of Spain, respectively. By using a range of regional indicators of achievement such as socio-economic and educational indicators, the study attempts to characterize the autonomous communities within each group by analyzing mean differences for each indicator. These differences are then evaluated using bootstrap techniques. The results show that in relation to the achievement gap between regions, exogenous socio-economic and cultural factors play a more important role than educational resources or the characteristics of the regional educational system considered in our analysis.*

**Keywords:** secondary education; achievement; PISA assessment; regional inequality.

## INTRODUCCIÓN

Lograr que todo el alumnado alcance un máximo desarrollo de sus capacidades es un objetivo común, expresado en los sucesivos ordenamientos jurídicos que han dado forma y contenido a nuestro sistema educativo en las últimas décadas. Como ha ocurrido en un amplio número de países de nuestro entorno, la equidad se ha convertido en una aspiración y una meta de las políticas educativas. La consecución de este propósito se entiende más cercana cuanto menores son las diferencias en los resultados de aprendizaje de los individuos. Es decir, se alcanza la equidad en educación cuando se consigue garantizar no solo el acceso universal a la educación, sino también el éxito de todos en el aprendizaje. Si extrapolamos esta idea a la estructura autonómica de nuestro país, avanzaríamos hacia la equidad del sistema educativo español en la medida en que se minimizaran las diferencias entre los resultados educativos logrados en las comunidades que lo componen.

El análisis de las diferencias regionales en el rendimiento educativo puede apoyarse en los resultados de evaluaciones estandarizadas a gran escala, como es el caso de la evaluación internacional PISA, promovida por la OCDE. El objetivo de esta evaluación es comparar los resultados de aprendizaje entre países, para lo cual trabaja con muestras de alumnado representativas, estratificadas por regiones. En PISA se contempla la posibilidad de que las regiones participen con muestras ampliadas, en cuyo caso se obtienen para ellas resultados representativos que permiten una comparación tanto entre países como entre regiones.

El estado español, caracterizado por una división administrativa que confiere a las regiones amplias competencias en diferentes ámbitos, incluido el educativo, configura a priori un marco adecuado para la realización de comparaciones interregionales. Sin embargo, a pesar de la profusión de trabajos realizados en nuestro país explotando datos obtenidos en las evaluaciones PISA (véase la revisión de Cordero, Predajas y Santín, 2013), son escasos los estudios que abordan la divergencia de resultados entre regiones, tratando de identificar factores que subyacen a las mismas.

Entre este reducido número de trabajos, se encuentran los de Ferrer, Valiente y Castel (2010), Cordero, Crespo, Pedraja y Santín (2011) y Elosua (2013), que analizan las desigualdades educativas entre comunidades autónomas participantes en PISA 2006 y 2009, atribuyendo las diferencias territoriales de rendimiento al estatus socioeconómico y cultural de las familias, o a factores como la presencia de inmigrantes o repetidores de curso.

El análisis de variables asociadas al rendimiento ha sido tradicionalmente objeto de atención por parte de la comunidad científica. Durante décadas se ha investigado la relación entre el rendimiento educativo y el nivel socioeconómico y cultural que caracteriza el contexto de donde procede el alumnado, aportando evidencias sobre la estrecha conexión entre ambos (Coleman et al, 1966; White, 1982; Marchesi, Martínez y Martín, 2004; Sirin, 2005; Van Ewijk y Sleegers, 2010). En estos trabajos se constatan mejores rendimientos en estudiantes procedentes de los entornos familiares y sociales más favorecidos.

En España, un fenómeno social característico durante los últimos años ha sido el incremento de la inmigración, que supuso un aumento significativo del alumnado procedente de otros países. Entre los cursos 2001-2002 y 2011-2012, el alumnado extranjero en las enseñanzas no universitarias pasó de 207.112 a 781.236, con una distribución desigual por comunidades autónomas (MECD, 2014). La existencia de una posible relación entre este factor y el rendimiento se apoya en diferentes estudios que han constatado un menor rendimiento en el alumnado inmigrante que en el alumnado nativo (Meunier, 2011; Vaquera y Kao, 2012) y han valorado el impacto negativo que la presencia de alumnado extranjero en las escuelas tiene sobre los resultados logrados por el resto de escolares (Gould, Lavy y Paserman, 2009; Jensen y Rasmussen, 2011; Brunello y Rocco, 2013).

También la cantidad y calidad de los recursos destinados a la educación podrían vincularse a los logros educativos de un país o región. Diversos estudios han encontrado una relación positiva entre el volumen de recursos financieros, humanos y materiales disponibles y el rendimiento educativo (Haegeland, Raaum y Salvanes, 2012; Hanushek, 2006; Murillo y Román, 2011). La disponibilidad de recursos informáticos en los centros educativos resulta más controvertida, en ocasiones asociada positivamente a los resultados de aprendizaje (Wen, Barrow y Alspaugh, 2002; Wenglinsky, 2006) y en otras mostrando una relación negativa (Papanastasiou, 2002).

Otro tanto ocurre con las políticas educativas desarrolladas por gobiernos autónomos, que configuran sistemas educativos y condicionan entornos escolares diferenciados. Se han encontrado evidencias, por ejemplo, de que los países o regiones donde se potencia la gestión privada de centros, proporcionando a estos financiación pública, logran mejores resultados educativos (West y Woessmann, 2010), y se sostiene que el alumnado de centros privados alcanza resultados algo mejores (Dronkers y Robert, 2008; Rashid, 2011), aunque debido fundamentalmente a que proceden de contextos socioeconómicos más elevados (Calero y Escardíbul, 2007; Duncan y Sandy, 2007).

Al estudiar la relación entre el rendimiento y características de los sistemas educativos nacionales, se ha prestado atención a la escolarización temprana del alumnado (Biedinger, Becker y Rohling, 2008; Chetty y otros, 2010), la autonomía de los centros (Wößmann, 2007; Clark, 2009) o las políticas aplicadas en relación a la repetición de curso (Vandenberger, 2006). De acuerdo con estos trabajos, los resultados de aprendizaje se ven favorecidos por la asistencia del alumnado a niveles educativos preescolares y por la autonomía de los centros en la gestión. A la repetición de curso se asocia un efecto negativo sobre el rendimiento académico.

En PISA 2012 un total de catorce comunidades autónomas de nuestro país ampliaron la muestra de alumnado participante, obteniendo resultados que evidencian diferencias

interregionales notables, cuyo análisis ha sido el objeto del presente estudio. La identificación de factores capaces de explicar la variación interregional de los resultados educativos ha partido de un abanico de indicadores, seleccionados por constituir variables potencialmente relacionadas con el rendimiento, de acuerdo con la literatura revisada.

## OBJETIVO DEL ESTUDIO

Nos hemos planteado como objetivo explorar las diferencias de rendimiento entre comunidades e identificar factores asociados al rendimiento regional en PISA, tomando como unidad de análisis las comunidades autónomas. En trabajos anteriores, los análisis realizados a partir de resultados obtenidos en PISA con el fin de explicar las diferencias territoriales en el rendimiento han considerado prioritariamente datos generados mediante cuestionarios de contexto, aplicados en el desarrollo de la propia evaluación. Así ocurre en los trabajos citados, donde se abordó el análisis de las diferencias regionales en nuestro país (Valiente y Castel, 2010; Cordero, Crespo, Pedrajas y Santín, 2011; Elosua, 2013). En esta ocasión, nos proponemos realizar el análisis utilizando no solo información que proporciona PISA, sino principalmente la recogida de otras fuentes estadísticas, contando con una base empírica más amplia a la hora de caracterizar las diferencias interregionales.

## MÉTODO

Hemos llevado a cabo un análisis secundario a partir de los datos obtenidos de diversas fuentes y documentos. Adoptando como unidad de análisis la comunidad autónoma, utilizamos resultados regionales de la evaluación PISA 2012 (OECD, 2013). Tales resultados proceden de las pruebas de evaluación administradas al alumnado y de cuestionarios de contexto respondidos por familias y directores escolares, permitiendo caracterizar cada comunidad por su rendimiento medio y por los valores promediados para diversos índices sobre rasgos del contexto familiar y escolar del alumnado. Hemos recurrido a bases de datos y estudios estadísticos para completar información sobre las comunidades, recabando indicadores educativos, sociales y económicos. Concretamente, se consultaron las siguientes fuentes: "Sistema Estatal de Indicadores de la Educación" (MECD, 2012), "Las cifras de la educación en España" (MECD, 2014), "Contabilidad regional de España" (Instituto Nacional de Estadística, 2013a), "Encuesta Nacional de Población Activa" (Instituto Nacional de Estadística, 2013b), "Encuesta de condiciones de vida" (Instituto Nacional de Estadística, 2013c) y "Encuesta de presupuestos familiares" (Instituto Nacional de Estadística, 2013d).

## Variables

Consideramos dos tipos de variables medidas en las catorce comunidades analizadas.

- a) *Variables de rendimiento.* Corresponden a las puntuaciones medias atribuidas a cada comunidad en las competencias evaluadas por PISA, es decir, la competencia matemática, la competencia en comprensión lectora y la competencia científica. Estas

competencias son medidas para cada estudiante mediante pruebas estandarizadas, cuyas respuestas se analizan recurriendo a modelos de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) y concretamente al modelo de Rasch (OECD, 2009). Las puntuaciones se expresan en una escala con desviación típica 100 y media 500, correspondiendo este valor con la media obtenida por todos los países de la OCDE en la primera edición de las evaluaciones PISA. Partiendo de las puntuaciones del alumnado participante, se determina el rendimiento medio para cada país o región (ver tabla 1).

TABLA 1  
RESULTADOS EN PISA 2012 POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

| Comunidad Autónoma | Matemáticas | Comprensión lectora | Ciencias |
|--------------------|-------------|---------------------|----------|
| Andalucía          | 472,0       | 476,8               | 486,0    |
| Aragón             | 496,3       | 493,1               | 504,1    |
| Asturias           | 499,6       | 504,0               | 516,9    |
| Baleares           | 475,0       | 476,0               | 483,0    |
| Cantabria          | 491,4       | 485,4               | 500,5    |
| Castilla y León    | 508,8       | 505,1               | 519,0    |
| Cataluña           | 492,9       | 500,8               | 491,9    |
| Extremadura        | 461,4       | 457,2               | 482,6    |
| Galicia            | 488,6       | 498,9               | 511,5    |
| Madrid             | 503,1       | 490,2               | 509,7    |
| Murcia             | 503,8       | 511,1               | 517,5    |
| Navarra            | 462,4       | 461,6               | 479,2    |
| País Vasco         | 516,7       | 509,3               | 514,1    |
| La Rioja           | 505,4       | 498,1               | 505,7    |

- b) *Variables contextuales.* Corresponden a un conjunto de variables referidas a factores sociales, económicos o escolares. En el caso de la información externa a PISA, se tomaron las mediciones realizadas para el año 2012, en que tuvo lugar esta evaluación, salvo para los indicadores obtenidos a partir del Sistema Estatal de Indicadores de la Educación, cuya última edición publicada presenta datos para el curso 2009-2010. Las variables medidas en cada comunidad autónoma han sido agrupadas en tres ámbitos.

#### *Características demográficas y socioeconómicas*

- Alumnado inmigrante. Porcentaje de alumnado extranjero sobre el total de alumnado que cursa ESO en centros públicos y privados de la comunidad autónoma en el año académico 2011-2012.
- PIB per cápita. Producto interior bruto regional por habitante, expresado en euros.
- Gasto anual por persona. Cantidad en euros dedicada en los hogares al pago de bienes y servicios de consumo, dividida por el número de miembros de la unidad familiar.

- Tasa de paro. Porcentaje de desempleados respecto al total de población activa regional, según la Encuesta de Población Activa del cuarto trimestre de 2012.
- Tasa de riesgo de pobreza. Porcentaje de población situada por debajo del umbral de pobreza, estableciendo como tal el 60% de la mediana de los ingresos por persona.
- Nivel socioeconómico y cultural de las familias. Índice calculado en la evaluación PISA a partir de los cuestionarios de contexto respondidos por las familias. Se construye a partir de variables sobre el nivel de estudios de los padres, su ocupación profesional y las posesiones en el hogar, reduciéndolas mediante análisis de componentes principales.

Los valores recopilados para estas variables se muestran en la tabla 2.

**TABLA 2**  
*INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS REGIONALES*

| Comunidad Autónoma | Alumnado inmigrante (%) | PIB per cápita (€) | Gasto anual por persona (€) | Tasa de paro (%) | Tasa de riesgo de pobreza (%) | Nivel socioeconómico y cultural de las familias <sup>1</sup> |
|--------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------------|--|
| Andalucía          | 7,2                     | 16.960             | 9.537                       | 34,6             | 31,0                          | -,36   |
| Aragón             | 13,6                    | 25.540             | 11.390                      | 18,6             | 19,5                          | -,06   |
| Asturias           | 7,8                     | 21.035             | 11.268                      | 21,8             | 16,9                          | -,02   |
| Baleares           | 18,7                    | 24.393             | 11.190                      | 23,2             | 24,2                          | -,15   |
| Cantabria          | 9,9                     | 22.341             | 11.727                      | 17,7             | 14,9                          | -,06   |
| Castilla y León    | 9,3                     | 22.289             | 10.553                      | 19,7             | 17,3                          | -,10   |
| Cataluña           | 17,3                    | 27.248             | 11.871                      | 22,7             | 16,8                          | -,14   |
| Extremadura        | 3,8                     | 15.394             | 8.641                       | 33,0             | 34,1                          | -,46   |
| Galicia            | 5,2                     | 20.723             | 10.521                      | 20,7             | 16,8                          | -,18   |
| Madrid             | 16,5                    | 29.385             | 13.541                      | 19,0             | 15,0                          | ,11  |
| Murcia             | 14,9                    | 18.520             | 9.749                       | 27,9             | 29,9                          | -,48   |
| Navarra            | 12,0                    | 29.071             | 12.484                      | 16,2             | 8,1                           | -,11   |
| País Vasco         | 8,5                     | 30.829             | 13.648                      | 14,9             | 12,6                          | ,03  |
| La Rioja           | 18,3                    | 25.508             | 10.717                      | 20,5             | 18,8                          | -,15   |

<sup>1</sup>. Expresado en puntuaciones con media 0 para el conjunto de la OCDE y desviación típica 1.

#### *Recursos destinados a la educación*

- Gasto medio por alumno. Medida de los recursos materiales invertidos en educación en el ejercicio 2009, considerando los centros públicos de enseñanza no universitaria de cada comunidad autónoma. El gasto se expresa en euros por alumno escolarizado.
- Personal docente. Cociente entre el número de alumnos matriculados en enseñanzas no universitarias durante el curso 2009-2010 y el número de profesores en cada comunidad.

- Ordenadores. Cociente entre el número de ordenadores dedicados a tareas de docencia directa con alumnos y el número de unidades del centro. El cálculo corresponde a centros que impartían Educación Primaria y Educación Secundaria en el curso 2011-2012.
- Aulas conectadas a Internet. Porcentaje de aulas habituales de clase que cuentan con conexión a Internet, calculado para los centros de Educación Primaria y Educación Secundaria en 2011-2012.
- Calidad de infraestructuras. Índice generado a partir de los cuestionarios de contexto administrados en PISA 2012, al aplicar a los ítems metodologías de escalamiento basadas en la TRI, que recurren al modelo de crédito parcial (Masters y Wright, 1997). Se apoya en ítems del cuestionario respondido por los directores, recogiendo sus percepciones sobre la adecuación de edificios y patios escolares, sistemas de climatización e iluminación, clases y otros espacios.
- Calidad de recursos educativos. Índice construido a partir del cuestionario respondido por los directores, siguiendo la misma metodología empleada en la variable anterior. En esta ocasión, se han utilizando ítems relativos al equipamiento de laboratorios, material educativo, recursos informáticos para la docencia y libros.

Los valores registrados para las comunidades autónomas en estos indicadores se recogen en la tabla 3.

TABLA 3  
INDICADORES SOBRE RECURSOS DEDICADOS A LA EDUCACIÓN

| Comunidad Autónoma | Gasto medio por alumno (€) | Personal docente (alumnos / profesor) | Ordenadores (aparatos / unidad) | Aulas conectadas a Internet (%) | Calidad de infraestructuras <sup>1</sup> | Calidad de recursos educativos <sup>1</sup> |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| Andalucía          | 5.427                      | 12,2                                  | 13,0                            | 78,9                            | ,17                                      | ,10   |
| Aragón             | 6.826                      | 10,7                                  | 6,2                             | 93,3                            | ,13                                      | ,24   |
| Asturias           | 8.208                      | 9,4                                   | 6,7                             | 80,1                            | ,13                                      | ,28   |
| Baleares           | 7.359                      | 10,6                                  | 10,3                            | 87,9                            | -,35                                     | -,24  |
| Cantabria          | 7.943                      | 9,9                                   | 4,5                             | 96,8                            | ,04                                      | ,15   |
| Castilla y León    | 7.562                      | 10,0                                  | 4,6                             | 90,4                            | ,12                                      | -,26  |
| Cataluña           | 6.741                      | 11,5                                  | 5,3                             | .                               | ,19                                      | ,09   |
| Extremadura        | 6.965                      | 10,5                                  | 9,2                             | 90,7                            | ,08                                      | ,52   |
| Galicia            | 8.041                      | 9,5                                   | 5,5                             | 84,0                            | ,07                                      | -,12  |
| Madrid             | 5.990                      | 12,1                                  | 3,0                             | 85,8                            | ,30                                      | ,02   |
| Murcia             | 6.262                      | 11,2                                  | 3,2                             | 97,7                            | ,01                                      | -,04  |
| Navarra            | 8.590                      | 9,7                                   | 3,3                             | 91,3                            | ,05                                      | -,04  |
| País Vasco         | 10.964                     | 10,7                                  | 9,0                             | 89,7                            | ,21                                      | ,14   |
| La Rioja           | 7.298                      | 11,3                                  | 5,9                             | 96,1                            | ,13                                      | ,46   |

<sup>1</sup>. Expresado en puntuaciones con media 0 para el conjunto de la OCDE y desviación típica 1.

### *Características del sistema educativo y de los centros*

- Centros privados. Porcentaje de alumnado de ESO escolarizado en centros de titularidad privada, concertados o no, durante el curso 2009-2010.
- Tamaño de los grupos. Tamaño medio de los grupos de clase, calculado como cociente entre el número de alumnos escolarizados en ESO durante el curso 2009-2010 y el número de grupos.
- Escolarización en Educación Infantil. Número medio de años en Educación Infantil (0-5 años) para el alumnado que finalizó este nivel educativo en 2001-2002. El curso escolar tomado como referencia corresponde a la cohorte de alumnado que participa en la evaluación PISA 2012.
- Idoneidad a los 15 años. Es un indicador de resultados del sistema educativo. Se calcula como porcentaje de alumnado de 15 años que en el curso 2009-2010 se matriculó en cuarto de ESO, curso teórico a esta edad.
- Responsabilidad de los centros en la distribución de recursos. Índice construido a partir de los cuestionarios respondidos por los directores en la evaluación PISA. Se basa en información sobre la responsabilidad en tareas relacionadas con la gestión de los recursos: selección, contratación y despido de profesorado, asignación del salario inicial y aumentos de sueldo, elaboración del presupuesto escolar. El valor en este índice es la ratio entre el número de tareas que corresponden a directores o profesorado y el número de tareas responsabilidad de las autoridades educativas.

**TABLA 4**  
**INDICADORES SOBRE RASGOS DEL SISTEMA EDUCATIVO Y DE LOS CENTROS**

| Comunidad Autónoma | Centros privados (% alumnos) | Tamaño de grupos (alumnos / grupo) | Escalarización en E.Infantil (años) | Idoneidad a los 15 años (%) | Papel de centros en distribución de recursos <sup>1</sup> | Papel de centros en currículum y evaluación <sup>1</sup> |
|--------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|--|
| Andalucía          | 24,8                         | 25,8                               | 2,8                                 | 55                          | -,34  | -,64   |
| Aragón             | 35,8                         | 23,6                               | 3,1                                 | 58                          | -,20  | -,55   |
| Asturias           | 34,9                         | 22,4                               | 3,0                                 | 64                          | -,44  | -,66   |
| Baleares           | 39,0                         | 24,3                               | 3,2                                 | 54                          | -,38  | -,43   |
| Cantabria          | 37,5                         | 21,8                               | 3,1                                 | 60                          | -,51  | -,51   |
| Castilla y León    | 36,6                         | 22,1                               | 3,2                                 | 58                          | -,47  | -,44   |
| Cataluña           | 39,8                         | 28,4                               | 3,8                                 | 70                          | ,13   | -,19   |
| Extremadura        | 22,9                         | 21,5                               | 3,0                                 | 55                          | ,09   | -,62   |
| Galicia            | 30,8                         | 22,2                               | 3,3                                 | 61                          | -,56  | -,55   |
| Madrid             | 48,4                         | 26,0                               | 3,5                                 | 61                          | -,23  | -,65   |
| Murcia             | 28,9                         | 28,9                               | 3,2                                 | 54                          | -,56  | -,48   |
| Navarra            | 39,1                         | 24,8                               | 3,0                                 | 68                          | -,01  | -,37   |
| País Vasco         | 54,9                         | 23,3                               | 3,7                                 | 72                          | -,17  | ,09  |
| La Rioja           | 35,8                         | 25,8                               | 3,1                                 | 57                          | -,37  | -,55   |

<sup>1</sup>. Expresado en puntuaciones con media 0 para el conjunto de la OCDE y desviación típica 1.

- Responsabilidad de los centros en el currículum y la evaluación. Índice construido a partir del cuestionario de contexto respondido en PISA por los directores, utilizando una metodología análoga a la empleada en el índice anterior. Los ítems hacen referencia a la responsabilidad sobre sistemas de evaluación, elección de libros de texto, asignaturas cursadas en el centro y contenido de las mismas.

En la tabla 4 quedan recogidos los valores atribuidos a las comunidades autónomas en estas variables.

## **Análisis de datos**

Hemos comenzado agrupando las comunidades autónomas en función del rendimiento logrado. Mediante análisis de conglomerados determinamos la partición más adecuada del conjunto de comunidades, atendiendo a las similitudes o diferencias de rendimiento entre ellas. Las clases resultantes han sido caracterizadas por los valores promedio para cada bloque de comunidades en las tres competencias evaluadas.

La relación entre el rendimiento regional en PISA y las variables contextuales se ha valorado a partir del coeficiente de correlación de Pearson. Para las variables significativamente relacionadas con el rendimiento, hemos analizado las diferencias de medias entre las clases de comunidades identificadas previamente. Teniendo en cuenta el reducido número de casos o comunidades, que desaconseja la aplicación de la prueba T, se han empleado métodos bootstrap (Efron, 1979; Chernik, 2008). Se descartó la alternativa de recurrir a contrastes no paramétricos, pues ello supondría infravalorar el nivel de medida de las variables, todas ellas en escala de intervalo o razón. En lugar de suponer la distribución normal, las técnicas bootstrap recurren a procedimientos de remuestreo para generar un elevado número de muestras a partir de las cuales obtener una aproximación a la distribución muestral de un estadístico.

## **RESULTADOS**

### **La brecha de rendimiento entre comunidades autónomas**

Las puntuaciones en las tres competencias evaluadas por PISA han sido sometidas a un análisis de conglomerados, tomando como medida de proximidad entre las comunidades la distancia euclídea al cuadrado, y como criterio de agregación el método de Ward. El dendograma obtenido (figura 1), muestra la existencia de dos clases bien delimitadas. La distancia que separa a ambas clases es de 25, mientras que las distancias de agrupamiento dentro de las mismas son inferiores a 5. En uno de los grupos quedan incluidas Andalucía, Baleares, Extremadura y Murcia, agrupándose en el otro el resto de comunidades.

La caracterización de los dos grupos de comunidades por sus resultados en PISA (figura 2) revela la existencia de una brecha en el rendimiento que llega a superar los treinta puntos en el caso de las competencias matemática y en comprensión lectora. Esta brecha se corresponde geográficamente con una localización de las comunidades en las zonas norte y sur del territorio nacional (ver figura 3).

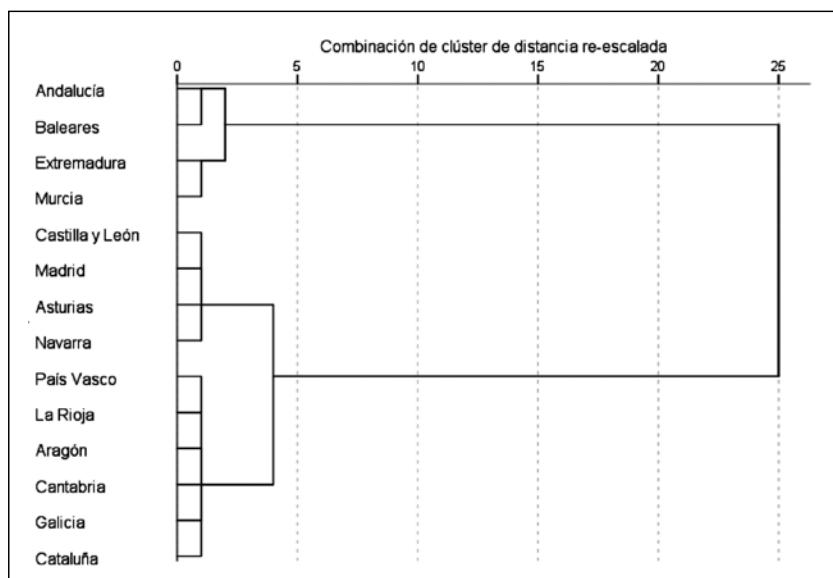


FIGURA 1  
DENDOGRAMA PARA LA CLASIFICACIÓN DE COMUNIDADES SEGÚN EL RENDIMIENTO

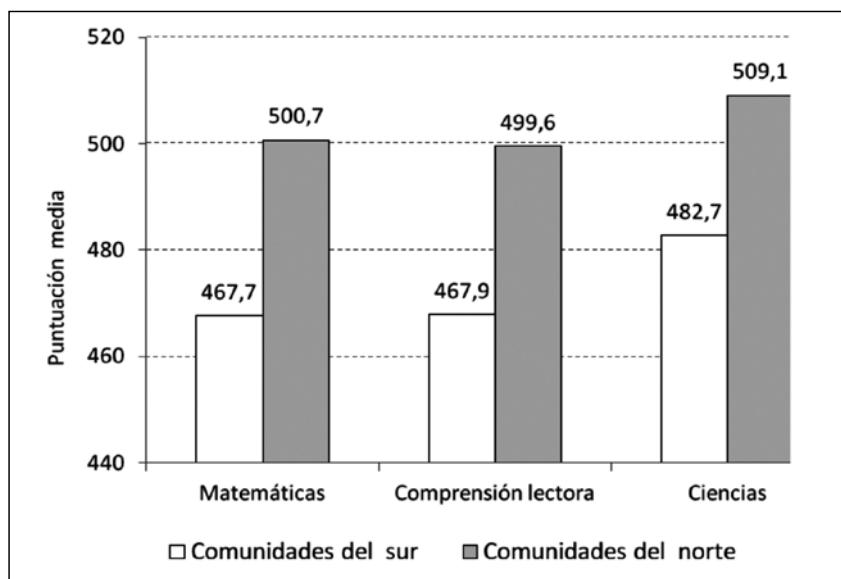


FIGURA 2  
RENDIMIENTO EN LAS COMUNIDADES DEL NORTE Y DEL SUR

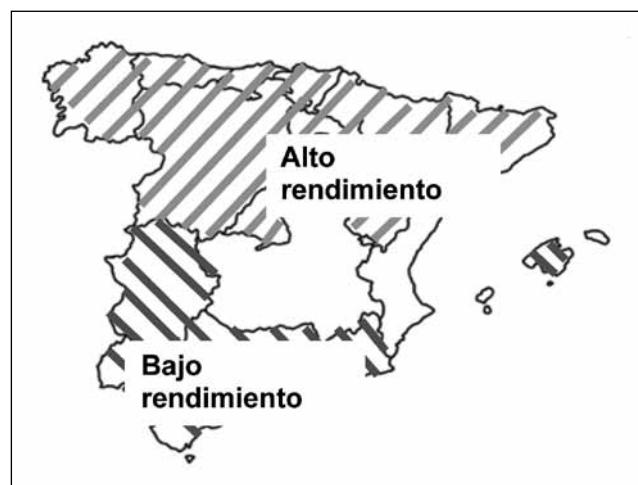


FIGURA 3

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS COMUNIDADES CON ALTO Y BAJO RENDIMIENTO

### Factores asociados al rendimiento regional

#### Factores demográficos y socioeconómicos

La correlación a nivel regional entre rendimiento y porcentaje de alumnado inmigrante es muy baja (ver tabla 5). En cambio, alcanzan valores altos, y en su mayoría significativos, las correlaciones con los indicadores socioeconómicos. Así, un elevado rendimiento se asocia a una baja tasa de pobreza, un alto nivel socioeconómico y cultural de las familias, una baja tasa de paro, un elevado PIB per cápita y un elevado gasto anual por persona. La relación es algo menos robusta en el caso de la competencia científica.

TABLA 5  
CORRELACIONES ENTRE RENDIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIOECONÓMICAS REGIONALES

|   | Competencia matemática | Competencia en comprensión lectora | Competencia científica |
|---|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Alumnado inmigrante                             | ,159                   | ,126                               | -,081                  |
| PIB per cápita                                  | ,768 **                | ,711 **                            | ,502                   |
| Gasto anual por persona                         | ,729 **                | ,733 **                            | ,538 *                 |
| Tasa de paro                                    | -,845 **               | -,751 **                           | -,719 **               |
| Tasa de riesgo de pobreza                       | -,919 **               | -,888 **                           | -,790 **               |
| Nivel socioeconómico y cultural de las familias | ,826 **                | ,845 **                            | ,761 **                |

\* p < 0,05 \*\* p < 0,01

### *Recursos destinados a la educación*

Cuando centramos la atención en los recursos (tabla 6), el rendimiento aparece relacionado ( $p<0,05$ ) con la calidad de las infraestructuras físicas (edificios, instalaciones, espacios). Alcanzan valores medios, aunque no llegan a ser significativos, las correlaciones con el número de ordenadores por grupo y el gasto medio regional por alumno, indicando una cierta tendencia a que mayor gasto regional en educación y menor número de ordenadores pudieran vincularse a un mayor rendimiento.

TABLA 6  
CORRELACIONES ENTRE RENDIMIENTO Y RECURSOS DEDICADOS A LA EDUCACIÓN

|                                | Competencia matemática | Competencia en comprensión lectora | Competencia científica |
|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Gasto medio por alumno         | ,494                   | ,345                               | ,387                   |
| Personal docente               | -,269                  | -,211                              | -,384                  |
| Ordenadores                    | -,452                  | -,439                              | -,482                  |
| Aulas conectadas a Internet    | ,008                   | -,270                              | -,165                  |
| Calidad de infraestructuras    | ,544 *                 | ,538 *                             | ,597 *                 |
| Calidad de recursos educativos | -,119                  | -,267                              | -,087                  |

\*  $p < 0,05$

### *Características del sistema educativo y de los centros*

El porcentaje de alumnado que acude a centros privados y la tasa de idoneidad a los quince años correlacionan positivamente con las competencias matemática y en comprensión lectora (tabla 7). Para el caso de la competencia científica, se registran correlaciones medias, pero no llegan a ser significativas. El resto de las variables regionales sobre el sistema educativo y los centros no correlaciona con los resultados en PISA.

TABLA 7  
CORRELACIONES ENTRE RENDIMIENTO Y RASGOS DEL SISTEMA EDUCATIVO Y DE LOS CENTROS

|  | Competencia matemática | Competencia en comprensión lectora | Competencia científica |
|--|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Centros privados                             | ,676 **                | ,638 *                             | ,472                   |
| Tamaño de grupos                             | -,160                  | -,087                              | -,357                  |
| Escolarización en E. Infantil                | ,266                   | ,370                               | ,106                   |
| Idoneidad a los 15 años                      | ,646 *                 | ,673 **                            | ,445                   |
| Papel de centros en distribución de recursos | ,095                   | ,065                               | -,142                  |
| Papel de centros en currículum y evaluación  | ,300                   | ,211                               | -,027                  |

\*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$

### Diferencias entre las regiones de alto y bajo rendimiento

En la tabla 8 se muestran las diferencias de medias entre las comunidades del norte y sur, considerando los factores cuya relación con el rendimiento ha sido constatada en el análisis correlacional previo. Tras realizar 5000 iteraciones del proceso de remuestreo, generando otras tantas muestras bootstrap, se ha estimado la distribución muestral de la diferencia de medias y su error típico. Mediante el método del percentil simple se han determinado el error típico y el intervalo confidencial para este estadístico, con una confianza del 95%.

TABLA 8  
DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES NORTE Y SUR  
EN FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO

|   | Medias                |                     | Diferencia de medias norte-sur | Bootstrap *    |                               |          |  |
|---|-----------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------------|----------|--|
|   | Comunidades del norte | Comunidades del sur |                                | Error estándar | Intervalo de confianza al 95% |          |  |
|   |                       |                     |                                |                | Inferior                      | Superior |  |
| PIB per cápita                                  | 25.397                | 18.817              | 6.580                          | 2.146,96       | 1.532                         | 10.400   |  |
| Gasto anual por persona                         | 11.772                | 9.779               | 1.993                          | 603,89         | 715                           | 3.185    |  |
| Tasa de paro                                    | 19,2                  | 29,7                | - 10,5                         | 2,585          | - 15,4                        | - 4,7    |  |
| Tasa de riesgo de pobreza                       | 15,7                  | 29,8                | - 14,1                         | 2,257          | - 18,3                        | - 9,3    |  |
| Nivel socioeconómico y cultural de las familias | -,07                  | -,36                | ,29                            | ,0768          | ,13                           | ,42      |  |
| Calidad de infraestructuras                     | ,14                   | - ,11               | ,24                            | ,0982          | ,06                           | ,46      |  |
| Centros privados                                | 39,4                  | 28,9                | 10,5                           | 4,016          | 1,7                           | 17,9     |  |
| Idoneidad a los 15 años                         | 62,9                  | 54,5                | 8,4                            | 1,623          | 5,2                           | 11,7     |  |

\* Los resultados del bootstrap se basan en 5000 muestras.

El bloque de comunidades del norte supera a las comunidades del sur en el PIB per cápita (en más de 6.500 euros) y en el gasto anual por persona en los hogares (casi 2.000 euros), encontrándose más de 10 puntos porcentuales por debajo en las tasas de paro y de riesgo de pobreza. El índice de nivel socioeconómico y cultural de las familias, calculado en PISA, sitúa a las regiones del norte muy próximas al valor 0, que coincide con la media de los países de la OCDE, mientras que las regiones del sur descienden hasta el valor -0,36. El porcentaje de alumnado matriculado en centros privados es 10,5 puntos mayor en las comunidades del norte, y el porcentaje

de alumnado de 15 años que no ha repetido ningún curso es 8,4 puntos más alto. La calidad de las infraestructuras físicas es también mejor valorada en las comunidades del norte. Estas diferencias resultan estadísticamente significativas ( $p<0,05$ ) para todas las variables, dado que el correspondiente intervalo de confianza no contiene al valor 0, que marca la igualdad de medias.

## CONCLUSIONES

El primero de nuestros objetivos ha sido explorar las diferencias de rendimiento entre comunidades autónomas. El análisis de los resultados logrados en la evaluación PISA revela una distancia importante entre dos bloques de regiones, localizadas en las mitades norte y sur del territorio nacional. Confirmada la brecha regional de rendimiento, hemos explorado variables asociadas a estas diferencias. Puede afirmarse que las comunidades con mayor rendimiento se caracterizan fundamentalmente por una mejor situación macroeconómica regional (más PIB, más empleo, menos pobreza, más gasto en los hogares) y por contextos familiares con mayor nivel socioeconómico y cultural. Este tipo de factores socioeconómicos, cuya incidencia a nivel familiar ha sido ampliamente constatada (Sirin, 2005; Córdoba, García, Luengo, Vizuete y Feu, 2011), se muestra también relevante cuando consideramos las regiones como unidad de análisis.

Una mayor potencia económica regional puede derivar en un mayor esfuerzo inversor en educación. Sin embargo, salvo en lo que respecta a la calidad de las infraestructuras físicas, las diferencias en los recursos financieros, personales y materiales destinados a la educación no constituyen un factor relevante en la explicación de las diferencias de rendimiento entre comunidades del norte y del sur. En este sentido, se confirman las conclusiones a las que llegaban Cordero, Crespo y Pedrajas (2013), en su revisión de trabajos realizados en nuestro país, según las cuales los recursos escolares tienen un impacto no significativo sobre el resultado de los alumnos. En el ámbito internacional, y particularmente para los países industrializados, no se ha encontrado relación entre los gastos en educación y el rendimiento (OECD, 2013). Más que la disponibilidad de recursos, es el modo en que estos se utilizan lo que podría ejercer un efecto positivo sobre el aprendizaje logrado (Holmlund, McNally y Viarengo, 2010). En esa línea, cabe pensar que las políticas dirigidas a incrementar los recursos destinados a educación no bastarían para mejorar los resultados, a menos que vayan acompañadas de estrategias que favorezcan la adecuada utilización de los mismos.

La superioridad del rendimiento en comunidades con mayor porcentaje de alumnado en centros privados es un hecho. Sin embargo, de un análisis como el aquí realizado no pueden derivarse relaciones causales, y menos aún teniendo en cuenta la literatura sobre este tema. Trabajos anteriores han mostrado que si bien los centros privados obtienen mejores resultados académicos, estas diferencias dejan de ser significativas cuando se detrae el efecto del nivel socioeconómico que caracteriza al alumnado de uno y otro tipo de centros (Calero y Escardíbul, 2007; Duncan y Sandy, 2007). Las diferencias observadas podrían no explicarse por una mayor eficacia en la gestión o la intervención educativa desarrollada en los centros privados, sino por atender a un alumnado procedente de contextos más favorables y que cuenta con una mejor base

para seguir el proceso educativo (Mancebón y Muñiz, 2008). Para avanzar hacia la equidad del sistema educativo, las comunidades autónomas habrían de adoptar iniciativas que favorezcan la heterogeneidad social en las escuelas, tanto públicas como privadas, evitando la segregación de alumnado por razón de origen social que en la práctica se produce.

En definitiva, el presente estudio ha permitido relacionar las diferencias de rendimiento con factores exógenos, que van más allá de las características del alumnado, de los centros o de las políticas educativas adoptadas en cada ámbito territorial. Estos factores enfatizan una vez más la importancia del contexto en que se desarrolla la educación (Moos, 2013) y apuntan la existencia también de una brecha económica entre comunidades autónomas, que puede ser considerada un obstáculo importante para el logro de la equidad educativa en nuestro país.

## REFERENCIAS

- Biedinger, N., Becker, B., & Rohling, I. (2008). Early ethnic educational inequality: the influence of duration of preschool attendance and social composition. *European Sociological Review*, 24(2), 243-256.
- Brunello, G., & Rocco, L. (2013). The effect of immigration on the school performance of natives: cross country evidence using PISA test scores. *Economics of Education Review*, 32, 234-246.
- Calero, J., & Escardíbul, J.O. (2007). Evaluación de servicios educativos: el rendimiento de centros públicos y privados en PISA 2003. *Hacienda Pública Española*, 183(4), 33-66.
- Chernick, M. R. (2008). *Bootstrap methods: a guide for practitioners and researchers* (2<sup>a</sup> ed.). Nueva Yersey: Wiley & Sons.
- Chetty, R., Friedman, J. N., Hilger, N., Saez, E., Schanzenbach, D. W., & Yagan, D. (2010). How does your kindergarten classroom affect your earnings? evidence from project STAR. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(4), 1593-1660.
- Clark, D. (2009). The performance and competitive effects of school autonomy. *Journal of Political Economy*, 117(4), 745-783.
- Cordero, J. M., Crespo, E., & 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., Crespo, E., Pedraja, F., & Santín, D. (2011). Exploring Educational Efficiency Divergences Across Spanish Regions in PISA 2006. *Revista de Economía Aplicada*, 19(57), 117-145.
- Córdoba, L. G., García, V., Luengo, L.M., Vizuete, M., & Feu, S. (2011). Determinantes socioculturales: su relación con el rendimiento académico en alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 29(1), 83-96.
- Dronkers, J., & Robert, P. (2008). Differences in scholastic achievement of public, private government-dependent, and private independent schools. A cross-national analysis. *Educational Policy*, 22(4), 541-577.
- Duncan, K. C., & Sandy, J. (2007). Explaining the performance gap between public and private school students. *Eastern Economic Journal*, 33(2), 177-191.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7, 1-26.

- Elosua, P. (2013). Diferencias individuales y autonómicas en el estatus socioeconómico y cultural como predictores en PISA 2009. *Revista de Educación*, 361, 646-664.
- Ferrer, F., Valiente, O., & Castel, J. L. (2010). Los resultados PISA-2006 desde la perspectiva de las desigualdades educativas. *Revista Española de Pedagogía*, 245, 23-48.
- Gould, E. D., Lavy, V., & Paserman, M. D. (2009). Does immigration affect the long term educational outcomes of natives? Quasi-experimental evidence. *The Economic Journal*, 119, 1243-1269.
- Green, F., Machin, S., Murphy, R., & Zhu, Y. (2012). The changing economic advantage from private schools. *Economica*, 79(316), 658-679.
- 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.
- Hanushek, E. A. (2006). School resources. En E. A. Hanushek & F. Welch (Eds.), *Handbook of the economics of education* (Vol. 2, pp. 865-908). Amsterdam: Elsevier, pp. 865-908.
- Holmlund, H., McNally, S., & Viarengo, M. (2010). Does money matter for schools? *Economics of Education Review*, 29(6), 1154-1163.
- Instituto Nacional de Estadística (2013a). *Contabilidad regional de España. Serie 2008-2012*. Recuperado de [http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/b2008/c13d\\_cre.xls](http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/b2008/c13d_cre.xls)
- Instituto Nacional de Estadística (2013b). *Encuesta Nacional de Población Activa. IV Trim. 2012*. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxiBD/menu.do?divi=EPA&his=1&type=db&L=0>
- Instituto Nacional de Estadística (2013c). *Encuesta nacional de condiciones de vida 2013*. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p453&file=inebase>
- Instituto Nacional de Estadística (2013d). *Encuesta de presupuestos familiares 2012*. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft25%2Fp458&file=inebase&L=0>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2013). *PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español. Volumen I: Resultados y contexto*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>
- Jensen, P., & Rasmussen, A. W. (2011). The effect of immigrant concentration in schools on native and immigrant children's reading and math skills. *Economics of Education Review*, 30(6), 1503-1515.
- Mancebón, M. J., & Muñiz, M. A. (2007). Private versus public high schools in Spain: disentangling managerial and program efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, 59, 892-901.
- Marchesi, A., Martínez, R., & Martín, E. (2004). Estudio longitudinal sobre la influencia del nivel sociocultural en el aprendizaje de los alumnos en la Educación Secundaria Obligatoria. *Infancia y Aprendizaje*, 27(3), 307-323.
- Masters, G.N., & B.D. Wright (1997). The Partial Credit Model. En W. J. van der Linden & R. K. Hambleton (Eds.), *Handbook of Modern Item Response Theory* (pp. 101-122). Nueva York: Springer.
- MECD (2012). *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación. Edición 2012*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/inee/sistema-indicadores/Edicion-2012.html>

- MECD (2014). *Las cifras de la educación en España. Curso 2011-2012 (Edición 2014)*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de <http://www.mecd.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion.html>
- Meunier, M. (2011). Immigration and student achievement: evidence from switzerland. *Economics of Education Review*, 30(1), 16-38.
- Moos, L. (2013). School leadership in a contradictory world. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 15-29.
- 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*, 22(1), 29-50.
- OECD (2009). *PISA data analysis manual. SPSS second edition*. París: OECD Publishing.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)*. París: OECD Publishing.
- Papanastasiou, E. (2002). Factors that differentiate mathematics students in Cyprus, Hong Kong, and the USA. *Educational Research and Evaluation*, 8, 129-146.
- Rashid, S. (2011). Factors influencing student achievement scores: public vs. private schools. *Forman Journal of Economic Studies*, 7, 99-116.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: a meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.
- Van Ewijk, R., & Sleegers, P. (2010). The effect of peer socioeconomic status on student achievement: a meta-analysis. *Educational Research Review*, 5(2), 134-150.
- Vandenberge, V. (2006). Achievement effectiveness and equity: the role of tracking, grade repetition and inter-school segregation. *Applied Economics Letters*, 13(11), 685-693.
- Vaquera, E., & Kao, G. (2012). Educational achievement of immigrant adolescents in spain: Do gender and region of origin matter? *Child Development*, 83(5), 1560-1576.
- Wen, M. L., Barrow, L. H., & Alspaugh, J. (2002). How Does Computer Availability Influence Science Achievement? Presentado al *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching 2002*. Recuperado de <http://www.editlib.org/p/96274>.
- Wenglinsky, H. (2006). Technology and achievement: the bottom line. *Educational Leadership*, 63(4), 29-32.
- West, M.R., & L. Woessmann (2010). Every catholic child in a catholic school: historical resistance to state schooling, contemporary school competition, and student achievement across countries. *Economic Journal*, 120(546), 229-255.
- White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 913, 461-481.
- Wößmann, L. (2007). International evidence on school competition, autonomy and accountability: a review. *Peabody Journal of Education* 82(2-3), 473-497.

Fecha de recepción: 9 de febrero de 2014.

Fecha de revisión: 9 de febrero de 2014.

Fecha de aceptación: 29 de abril de 2014.

