

Proceso educativo y resultados del alumnado nativo y de origen inmigrante en España. Un análisis basado en PISA-2012

JORGE CALERO ^a, J. ORIOL ESCARDÍBUL ^a

^a *Universidad de Barcelona & IEB, Facultad Economía y Empresa, U.B. Avda. Diagonal, 690, 08034 Barcelona, Spain. E-mail: jorge.calero@ub.edu, oescardibul@ub.edu*

RESUMEN

El artículo se plantea como objetivo analizar los determinantes de la diferencia de resultados existente entre el alumnado nativo y el alumnado de origen inmigrante en España, utilizando datos de PISA-2012 y regresiones multinivel. Se presta especial atención a distinguir la aportación de los factores relacionados con el individuo de los relacionados con el centro educativo y, entre estos últimos, a los efectos de la concentración de inmigrantes en los centros. Los resultados muestran diferencias significativas en función de la condición de inmigrante de primera o segunda generación. Encontramos, también, una especial sensibilidad del alumnado inmigrante ante la variación en los años medios de escolarización de los padres del centro y una incidencia negativa de la presencia de alumnos inmigrantes en el centro, aunque tal incidencia únicamente afecta, a partir de un elevado nivel de concentración (30%), al alumnado nativo.

Palabras Clave: Determinantes del rendimiento educativo, Evaluación de competencias, Inmigración, PISA-2012, Política educativa.

Educational Process and Native and Immigrant Students' Results. An Analysis Based on PISA-2012

ABSTRACT

The main aim of this article is analyzing the determinants of the gap between the performance of native and immigrant students in Spain using PISA-2012 data and multilevel regressions. A special attention is paid to distinguishing the effects of determinants at the individual level from those at the school level and, among the latter, to the effects of the concentration of immigrant students. Results show significant differences in performance associated to the difference between first and second generation immigrants. Additionally, we find a special sensitivity of immigrant students in front of variations in the average schooling years of the school parents and a negative effect of the proportion of immigrant students at the school, although such effect is only identified, for native students, starting from a high level of concentration (30%).

Keywords: Determinants of Educational Performance, Evaluation of Competences, Immigration, PISA-2012, Educational Policy.

Clasificación JEL: I24, I28

Artículo recibido en marzo de 2016 y aceptado en mayo de 2016

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref. e-34205

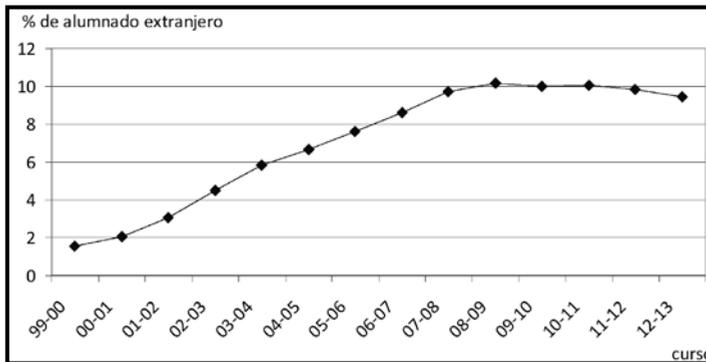
ISSN 1697-5731 (online) – ISSN 1133-3197 (print)

1. INTRODUCCIÓN

El sistema educativo español ha recibido, desde finales de la década de 1990 hasta la actualidad, un flujo de alumnos de origen inmigrante muy importante; durante algunos años fue, proporcionalmente, el más numeroso de todos los países de la UE. La participación de estos alumnos en la educación no universitaria se situó, en 2012, en un 9,43% del total, con un 9,02% en educación primaria y un 11,29% en ESO (MECD, 2013). Como puede observarse en la figura 1, desde el curso 2009-2010 la proporción ha dejado de crecer, coincidiendo con la reducción de la llegada de inmigrantes provocada por la crisis económica.

Figura 1

Porcentaje de alumnado extranjero en las enseñanzas no universitarias. España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MECD (2013) y de la Base de Estadísticas de Educación on-line del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

La incidencia de la inmigración en el sistema educativo ha sido muy desigual entre comunidades autónomas y entre diferentes tipos de centros educativos. Comunidades autónomas como La Rioja (con un 15,2% de alumnos inmigrantes en la educación no universitaria en 2012), Baleares (14,6%), Cataluña (12,9%), Aragón (12,7%) y Madrid (12,2) (MECD, 2013) han sido las que más incorporaciones de alumnado inmigrante han recibido. Por otra parte, los centros de titularidad pública han escolarizado alumnado inmigrante en una proporción considerablemente mayor (82,5% en la educación no universitaria) que la correspondiente al conjunto de los estudiantes (68,3%) (MECD, 2013).

Los resultados en las evaluaciones externas de competencias y, específicamente, en PISA, de los alumnos de origen inmigrante son consistentemente más bajos que los resultados de los alumnos nativos. En PISA-2012, por ejemplo, en la competencia de matemáticas, los alumnos de origen inmigrante obtuvieron una media de 439,1 puntos, en comparación con una media de 491,7 puntos de los alumnos nacionales (véase la Tabla 1). Una parte de este gap de 52,6 puntos

se puede atribuir al origen socioeconómico y cultural de los inmigrantes. Pero, además del origen familiar, otra serie de factores difieren entre la función de producción educativa del alumnado inmigrante y del alumnado nacional y pueden contribuir a explicar la diferencia de resultados. Por una parte, una serie de factores que actúan a nivel individual, como haber recibido o no educación infantil o los recursos culturales y educativos con los que cuenta el alumno en el hogar. Por otra parte, otros factores pueden depender del centro educativo en el que se escolarizan los alumnos: sería posible que la titularidad del centro en el que se matriculan los inmigrantes o los recursos materiales y humanos (ratio alumnos/profesor, por ejemplo) con los que éste cuenta afectasen negativamente los resultados de este colectivo. Es posible, también, que el tipo de alumnado del centro afecte a los resultados de los inmigrantes. Y ello, a través de dos mecanismos diferenciados: el primero, la concentración de alumnado inmigrante; el segundo, el origen socioeconómico y cultural tanto de los propios inmigrantes como de los alumnos nacionales escolarizados en el centro al que asiste el alumno inmigrante. En ambos casos, nos encontramos aquí con la posible incidencia de los procesos de segregación educativa sobre los resultados de los alumnos de origen inmigrante. Si estos se escolarizan predominantemente en centros con altas concentraciones de inmigrantes, si en esos centros la presencia de alumnos con un elevado nivel socioeconómico y cultural es escasa (porque nunca estuvieron en el centro o porque se retiraron con la llegada de inmigrantes); si, además, la concentración de alumnos inmigrantes y de alumnos de bajo nivel socioeconómico y cultural afecta negativamente a los resultados individuales, estamos en presencia de un factor adicional de explicación del gap de puntuaciones.

Tabla 1

Puntuaciones en la competencia de matemáticas de PISA del alumnado nativo e inmigrante. España, 2012

Alumnos nativos	491,7
Alumnos de origen inmigrante	439,1
Inmigrantes de primera Generación	436
Inmigrantes de segunda Generación	457
Total	484,2

Notas: Inmigrantes de primera generación son los alumnos nacidos fuera de España (muestra de 2.166 individuos); los inmigrantes de segunda generación son los alumnos nacidos en España con ambos padres extranjeros (muestra de 248 individuos). Los nativos son 21.854. Promedios calculados utilizando ponderaciones poblacionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de PISA-2012.

La literatura previa ha explorado extensamente los factores explicativos que hemos mencionado en el párrafo anterior. Existe, por ejemplo, una amplia evidencia acerca de cómo el origen socioeconómico y cultural de la familia está

fuertemente relacionado con el rendimiento educativo de inmigrantes y nativos, siendo este, probablemente, el principal factor que podemos explicar y contabilizar de la distancia en los resultados. Ammermuller (2005), por ejemplo, subraya cómo el vínculo entre el origen socioeconómico y cultural y el rendimiento del alumnado inmigrante es especialmente fuerte en el caso de los países con un alto porcentaje de estudiantes inmigrantes. Por su parte, la OCDE realiza una estimación, para todos los países participantes en PISA, de la fracción del gap que queda explicada por el estatus socioeconómico y cultural (medido a través del índice ESCS). En la Tabla 2 aparecen los resultados de tal estimación para la competencia de matemáticas en PISA-2012. Puede observarse que la diferencia de resultados en el caso español supera a la media de los países de la OCDE.

Tabla 2

Diferencias de puntuación en la competencia de matemáticas entre los alumnos nativos y los alumnos de origen inmigrante (primera generación), antes y después de controlar por el origen socioeconómico. Países de la OCDE, PISA-2013

	Diferencia en puntuación	Diferencia en puntuación después de controlar por el origen socioeconómico
Alemania	66	44
Australia	-13	-14
Austria	62	35
Bélgica	82	59
Canadá	-6	-5
Chile	1	15
Dinamarca	79	53
Eslovenia	74	45
<i>España</i>	55	38
Estados Unidos	23	-6
Finlandia	97	73
Francia	83	51
Grecia	55	28
Islandia	60	36
Irlanda	2	4
Israel	1	-14
Italia	55	38
Luxemburgo	41	11
Méjico	82	73
Noruega	54	33
Nueva Zelanda	-6	-2
Países Bajos	60	41
Portugal	42	35
Reino Unido	4	0
República Checa	15	9
Suecia	77	52
Suiza	76	55
Media OCDE	45	29

Nota: los valores estadísticamente significativos al 10% se indican en negrita.

Fuente: Tabla II.3.6a de OECD (2013).

Otro factor que explica, en el nivel individual, parte del gap de resultados es la escolarización en el nivel de educación infantil. Autores como Leuven *et al.* (2010) y Cunha y Heckman (2009) han descrito cómo la asistencia a la educación infantil reduce las diferencias iniciales entre grupos de alumnos (establecidos en función de su origen familiar y de su condición de migrante).

Por lo que respecta a los factores que afectan en el nivel de centro educativo y, más concretamente, a los recursos con los que estos cuentan, existe evidencia sobre cómo los profesores con más cualificación y experiencia optan por centros educativos donde el porcentaje de alumnos inmigrantes es menor. Esta evidencia se refiere a Francia (Bénabou *et al.*, 2009), a los Países Bajos (Karsten *et al.*, 2006) y a diversos países de la OCDE (Field *et al.*, 2007). El efecto que tiene el incremento de recursos en las escuelas sobre el rendimiento de los alumnos inmigrantes sigue sometido a escrutinio constante sin que los resultados sean concluyentes y de aplicación generalizable como, de hecho, sucede con el estudio en general del efecto de los recursos de las escuelas sobre el rendimiento educativo (véase Escardíbul y Calero, 2013). Nusche (2009), por ejemplo, demuestra cómo la reducción del número de alumnos por aula tiene consecuencias positivas sobre el rendimiento en los alumnos desaventajados (en función de la renta familiar o de su condición de minoría étnica o inmigrante) de diversos países. Sin embargo, Leuven *et al.* (2007), en su estudio aplicado a escuelas de los Países Bajos con un alto porcentaje de alumnos inmigrantes de familias socialmente desaventajadas, describen el efecto nulo de un programa de incremento de recursos destinado a contratar más profesorado o a complementar el salario del mismo. Este resultado, según los propios autores, puede venir motivado por el hecho de que en los Países Bajos el tipo de centros analizado ya recibe recursos adicionales antes de participar o no en el programa, por lo que su efecto marginal puede resultar reducido o inexistente.

Dos estudios concluyen que los incentivos financieros orientados a mejorar el desempeño de los docentes son eficaces al ser aplicados en escuelas con una alta proporción de alumnos de minorías étnicas o inmigrantes. Eberst *et al.* (2000) se refieren a una experiencia llevada a cabo en Dallas (EE.UU.), en la que se apreció un incremento en la tasa de finalización de estudios y una reducción del abandono escolar. Por su parte, un análisis experimental, metodológicamente más relevante, de Lavy (2009) se refiere a un programa de incentivos individuales monetarios para profesores de inglés y matemáticas en Israel.

También en el nivel del centro escolar aparece en la literatura sobre el desempeño de los alumnos inmigrantes una cuestión especialmente controvertida. Nos referimos al efecto de la “densidad” de inmigrantes en el centro educativo: mientras que algunos estudios han sostenido que se detectan efectos negativos cuando en el centro se escolariza a partir de un determinado porcentaje de inmigrantes o minorías étnicas, otros indican que este efecto no es signifi-

ficativo. Entre los primeros, Hoxby (2000) demuestra que, en el estado de Tejas, los alumnos de minorías son los más perjudicados por su concentración en los centros. Hanushek *et al.* (2004) exponen la existencia de un efecto negativo de la presencia de alumnos afroamericanos sobre los resultados de sus compañeros “blancos”. Los resultados son menos concluyentes en Schnepf (2007) quien, utilizando datos de PISA-2003, encuentra un efecto negativo de la concentración de inmigrantes en el caso de Suiza, Alemania, Nueva Zelanda y Francia, no significativo en Holanda, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos y positivo en Australia y Canadá (en estos dos últimos países, motivado por lo que la autora denomina “immigrant capital”). En otros estudios se describen efectos negativos de la concentración de inmigrantes a partir de un umbral elevado; por ejemplo, en Jensen y Rasmussen (2009), referido a Dinamarca, se describe cómo solo en aquellos centros con más del 50% de inmigrantes (lo que representa el 3% del total de estudiantes) la presencia de inmigrantes afecta negativamente a los resultados. Entre los estudios internacionales en los que se señala la inexistencia de efectos negativos de la concentración de inmigrantes podríamos destacar el referido al caso holandés de Ohinata y Van Ours (2011).

Nos parecen muy relevantes los resultados de Dronkers (2010), quien utiliza un concepto más complejo que la simple concentración de inmigrantes y se refiere a la “diversidad étnica”. En su estudio, referido a 15 países occidentales y basado en el análisis de la competencia de lectura en PISA-2006, Dronkers concluye que la diversidad étnica tiene un efecto negativo considerable en los resultados tanto de inmigrantes como de estudiantes nativos. El efecto negativo es similar en ambos grupos pero, como media, los alumnos de origen inmigrante asisten a centros educativos con una diversidad étnica cuatro veces superior a la de los centros donde asisten los alumnos nativos.

En el caso español, una serie de análisis aplicados a PISA señalan un efecto negativo de la concentración (a partir de un determinado porcentaje) de inmigrantes sobre el rendimiento de los estudiantes. Entre ellos destacaremos los siguientes: con datos de PISA-2003, Calero y Escardíbul (2007) y Sánchez (2008) encuentran un efecto negativo de la concentración a partir del 10%. En Sánchez, adicionalmente, este efecto se encuentra tanto en la submuestra de alumnos nativos como en la de alumnos inmigrantes. Con datos de PISA-2006, tanto Garrido y Cebolla (2010) como Calero y Waisgrais (2009) encuentran un efecto negativo, estos últimos a partir de una concentración del 20%. Calero *et al.* (2010) identifican que este efecto negativo, a partir de una concentración del 20%, se debe específicamente a su incidencia sobre el alumnado inmigrante. Salinas y Santín (2009), por su parte, muestran cómo la concentración de alumnos inmigrantes es más perjudicial, para los alumnos nativos, en los centros públicos que en los concertados. Adicionalmente, en los centros concertados, la concentración de inmigrantes es más perjudicial para el rendimiento de los inmigrantes que para los alumnos nativos. Sin embargo, Zinovyeva *et al.* (2014),

con datos de PISA de 2003, 2006 y 2009, no encuentran un efecto significativo de la concentración de inmigrantes sobre los resultados. Asimismo, Carabaña (2012) llama la atención sobre cómo diferentes dificultades metodológicas pueden conducir a conclusiones erróneas acerca del efecto de la concentración de alumnado inmigrante.

Quisiéramos resaltar la relevancia, desde el punto de vista de las implicaciones de política educativa, de una pregunta de investigación como el efecto de la concentración de inmigrantes sobre el rendimiento de los alumnos. El asentamiento, en su caso, de una evidencia empírica sólida que apunte a la existencia de efectos negativos puede aconsejar la implementación de políticas de “desegregación”, que tiendan a una distribución más equilibrada del alumnado inmigrante entre los centros educativos.

Por lo que respecta al efecto de diferentes medidas de política educativa, en el nivel del sistema, que pueden afectar los resultados del alumnado inmigrante, Entorf y Lauk (2006) muestran cómo la separación temprana de itinerarios tiene un impacto negativo sobre el desempeño académico de los inmigrantes. En la misma línea apunta la OCDE, que entre sus recomendaciones de política educativa orientadas a la equidad (véase Field *et al.*, 2007) incluye las dos siguientes: “limitar el establecimiento de itinerarios tempranos y la separación en grupos de habilidad y posponer la selección académica” y “responder a la diversidad y garantizar la inclusión exitosa de los alumnos inmigrantes y de minorías dentro de la línea educativa principal”.

Entorf y Minoiu (2005) demuestran la incidencia positiva, de cara a la mejora de los resultados de los alumnos inmigrantes, del aprendizaje del idioma nacional y, adicionalmente, de recibir clases suplementarias de ese idioma en la escuela. Otras tres medidas que, según Eurydice (2009) resultan eficaces en la mejora de la posición del alumnado inmigrante son las siguientes: en primer lugar, la publicación de información escrita sobre el sistema educativo traducida en el lenguaje de origen de las familias inmigrantes; en segundo lugar, el uso de intérpretes en diferentes situaciones de la vida escolar; y, finalmente, la contratación de personal de apoyo, como por ejemplo mediadores, que sean responsables de establecer vínculos entre los alumnos inmigrantes, sus familias y la escuela.

Teniendo en cuenta los elementos que hemos revisado en los párrafos anteriores, en el presente artículo nos planteamos como objetivo general el análisis de los determinantes de las diferencias entre el rendimiento de los alumnos de origen inmigrante y los alumnos nativos en España. Este gap está formado por una diversidad de elementos que constituyen la función de producción educativa, que asumimos diferente en los inmigrantes y los nativos. Entre estos elementos prestaremos especial atención a los que forman parte de las características de las escuelas (por ejemplo, la menor o mayor concentración de

alumnado inmigrante en los centros) debido a que estas son susceptibles de ser alteradas de forma más inmediata por medidas de política educativa. Llevaremos a cabo los análisis utilizando datos de PISA-2012.

El resto del artículo se estructura del siguiente modo: en el siguiente apartado se describe la metodología y los datos utilizados en los análisis. Posteriormente expondremos los resultados, diferenciados en dos subapartados: en el primero de ellos nos centraremos, en una aproximación bivalente, en las diferencias existentes en los factores determinantes más importantes de los resultados educativos entre el alumnado de origen inmigrante y el alumnado nativo. En el segundo subapartado presentaremos los resultados de tres regresiones multinivel, una referida al conjunto de la muestra de PISA-2012 y las otras dos, respectivamente, al alumnado de origen inmigrante y al nativo. Estos resultados son discutidos en el apartado subsiguiente. En unas conclusiones finales se recogen los hallazgos más importantes y sus implicaciones.

2. DATOS Y METODOLOGÍA

El *Programme for International Student Assessment* (PISA) es una evaluación de competencias (en comprensión lectora, matemáticas y ciencias) que desarrolla la OCDE cada tres años, desde el año 2000, aplicándolo a estudiantes de 15 años de edad. En cada edición se evalúa en profundidad una de las competencias (en 2012 han sido las matemáticas, como ya lo fueron en 2003). En esta edición han participado 65 países y economías. En España han sido evaluados más de 25.000 alumnos, de poco más de 900 escuelas, con muestras representativas ampliadas para catorce comunidades autónomas.¹

En la evaluación de PISA, los alumnos forman parte, o están “anidados”, en un nivel superior (las escuelas), de modo que no pueden aplicarse técnicas de regresión lineal simple, debido a que la elección de estudiantes es aleatoria, pero se efectúa una vez han sido seleccionados los centros. Por tanto, resulta adecuada la aplicación de un análisis multinivel, en el que se distingue entre el primer nivel (estudiantes) y el segundo (centros educativos).

Asimismo, en PISA se proporcionan cinco valores plausibles (VP) como resultados de cada alumno en cada ámbito de análisis. Ello conlleva que en el cálculo de estimadores deban utilizarse los cinco VP de un determinado modo: se llevan a cabo los cálculos de los estadísticos para cada VP y con posterioridad se toma la media aritmética de los valores resultantes (tanto para los coeficientes como para los errores estándar). En realidad, para el cálculo de los estadísticos se utilizan los cinco VP y 80 réplicas que proporciona PISA, que permiten obtener estimadores eficientes. El uso de replicaciones es necesario

¹ La OCDE proporciona acceso libre a los microdatos de la evaluación de PISA-2012 en la siguiente página web: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012database-downloadabledata.htm>

debido al modo de selección bietápico de la muestra de PISA descrito anteriormente.

Como se ha indicado, las variables explicativas pertenecen a dos niveles: estudiantes y escuelas. Con respecto al primer nivel, los alumnos proporcionan información relacionada con aspectos personales y familiares. Con respecto al segundo, los directores de los centros informan acerca de las características del mismo, sus recursos (de personal y material) y métodos de gestión, los criterios de admisión de alumnos y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las variables explicativas son de tres tipos: cuantitativas, que provienen de las respuestas a los cuestionarios; índices que resultan de la transformación de una o más variables; e índices escalados, mediante la “Teoría de respuesta al ítem”.

En un modelo de análisis multinivel los resultados de los alumnos dependen de sus características personales y familiares (nivel 1 de análisis) y de las características de los centros escolares (nivel 2), tal y como se expone en las ecuaciones (1) a (4):

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

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

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

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

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

Asimismo, en el análisis empírico se aborda el problema de la falta de respuestas de los individuos en algunas variables (*missings*). A este respecto, los valores perdidos se han estimado mediante el método de imputación por regresión recomendado por la OECD (2008). Tan solo no se han imputado valores perdidos en el caso de las variables relacionadas con la condición de inmigrantes de los estudiantes, la titularidad del centro y la población donde éste se localiza. Finalmente, se analiza la posible existencia de colinealidad entre las variables incorporadas en los modelos de regresión y la estimación proporciona errores estándar robustos.

3. RESULTADOS

Pretendemos, con los resultados que presentamos en este apartado, analizar la función de producción educativa del conjunto de estudiantes para conocer cómo inciden sobre ella las variables, tanto de ámbito personal como del centro educativo, relativas a la inmigración. Una discusión más precisa de los resultados podrá llevarse a cabo gracias al tratamiento diferenciado de los grupos de estudiantes nativos e inmigrantes. Como paso previo a este análisis de la función de producción educativa deseamos, sin embargo, establecer las diferencias, entre nativos e inmigrantes, en los valores de las variables más relevantes que participan en esa función de producción. El objetivo de este paso previo, que damos en el siguiente subapartado, consiste en determinar hasta qué punto los elementos que participan en el proceso educativo de los alumnos, y que lo determinan, son diferentes entre nativos e inmigrantes. Qué efecto tiene cada uno de ellos sobre la adquisición de competencias quedará recogido en los resultados de las regresiones multinivel que presentaremos más adelante.

Características del proceso educativo del alumnado inmigrante y diferencias con respecto al alumnado nativo

En las Tablas 3 y 4 pueden encontrarse los valores medios correspondientes a diferentes variables referidas a una serie de inputs de la función de producción educativa, diferenciando entre la población de alumnado nativo e inmigrante (consideramos como inmigrante al estudiante de origen inmigrante tanto de primera como de segunda generación). Las variables han sido seleccionadas en función de su tratamiento en la literatura previa y de la disponibilidad de información al respecto en la base de datos que utilizamos (PISA-2012); todas ellas forman parte, junto con otras, de los análisis de regresión multinivel que se presentan más adelante. La Tabla 3 está específicamente referida a los factores de índole personal y familiar y en ella se presta especial atención, por ser un conjunto especialmente relevante a la hora de explicar el rendimiento educativo, a las variables que describen el origen sociocultural y económico familiar del individuo. En la Tabla 4 se exponen las variables referidas a las características del centro educativo y de los alumnos que en él se escolarizan.

Tabla 3

Características del proceso educativo del alumnado inmigrante y nativo. Variables personales y familiares. Cifras en % salvo si se indica lo contrario

	Nativos	Inmigrantes
Educación infantil más de un año	88,6	65,5
No repetición	70,3	45,3
Repetición primaria	12,7	26,1
Repetición secundaria	11,2	16,6
Repetición primaria y secundaria	5,9	11,9

Tabla 3 (Continuación)

Características del proceso educativo del alumnado inmigrante y nativo. Variables personales y familiares. Cifras en % salvo si se indica lo contrario

	Nativos	Inmigrantes
No falta un día entero a clase últimas 2 semanas	73,1	63,2
Ha faltado 1-2 veces	23,4	30,5
Ha faltado 1-2 veces	3,5	6,3
Edad inicio TICs (años)	7,7	8,1
Familia monoparental	9,7	13,3
Padre activo	94,8	93,8
Madre activa	76,6	80,8
Estatus ocupacional padre: índice	41,3	34,3
Estatus ocupacional madre: índice	40,0	30,9
Años de escolarización padre	10,9	10,7
Años de escolarización madre	11,4	10,6
Recursos educativos hogar: índice	0,9	-0,2
Más de 100 libros en casa	47,6	14,5

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de PISA-2012.

Tabla 4

Características del proceso educativo del alumnado inmigrante y nativo. Variables relativas al centro educativo. Cifras en % salvo si se indica lo contrario

	Nativos	Inmigrantes
Escuela pública	66,6	80,9
Escuela concertada	25,7	14,9
Escuela privada independiente	7,7	4,2
Población de hasta 15.000 habitantes	28,2	22,2
Población de 15.000-100.000 habitantes	34,6	34,7
Población de 100.001-1.000.000 habitantes	30,0	28,4
Población de más de 1 millón de habitantes	7,3	14,7
En admisión tienen en cuenta el apoyo de los padres a la filosofía educativa/religiosa del centro	19,1	12,3
% de inmigrantes en la escuela	8,1	24,4
Años medios de escolarización de los padres	12,4	12,1
Número de alumnos en la escuela	715	679
Número de alumnos en el aula	26	25
Ratio alumnos por profesor	12,6	11,3
% alumnos cuyo aprendizaje se ve obstaculizado por el mal comportamiento en las clases	36,7	45,0
Calidad de recursos educativos: índice	0,03	-0,07
Disponibilidad de TIC en la escuela: índice	-0,16	-0,10
Uso de TIC en clase de matemáticas: índice	-0,08	0,02
No agrupación del alumnado en las clases	7,5	9,2
Algún tipo de agrupación en algunas clases	43,7	42,0
Algún tipo de agrupación en todas las clases	48,8	48,9

Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos de PISA-2012.

La función de producción educativa: incidencia sobre ella de las variables relativas a la inmigración

En la Tabla 5 aparecen los resultados de la estimación del modelo explicativo de los determinantes de la adquisición de la competencia de matemáticas, efectuada mediante una regresión multinivel aplicada al conjunto de la muestra

española de PISA-2012. Las variables explicativas se estructuran en siete grupos. Los tres primeros describen aspectos de la condición de migrante, características personales y características familiares (esencialmente relativas al origen socioeconómico y cultural) de los estudiantes y corresponden al nivel del individuo. Los otros cuatro grupos corresponden al nivel del centro educativo: características escolares, características del alumnado en la escuela, recursos humanos y materiales del centro y, finalmente, prácticas educativas y de gestión de la escuela. Aparecen, en la Tabla 5, los resultados de la estimación de tres modelos acumulativos. En el primero de ellos únicamente se incluyen variables del primero de los siete grupos; en el segundo se incorporan todas las variables del nivel de individuo y en el tercero participan todas las variables del nivel de individuo y del centro. En la Tabla 6 se recogen los resultados de la estimación del modelo completo de la Tabla 5, aplicado por separado a los colectivos de estudiantes nativos y de origen inmigrante. Finalmente, la Tabla 7 recoge los valores aleatorios de los modelos de regresión completos.

Tabla 5

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Total de la muestra

Variables	(1)	(2)	(3)
Constante	484,71*** (3,50)	522,72*** (40,21)	490,35*** (45,27)
Inmigración			
Categoría de referencia: nativo			
INMIGRAN1 (inmigrante de 1ª generación)	-76,28*** (7,30)	-37,05*** (6,17)	-35,40*** (6,13)
INMIGRAN2 (inmigrante de 2ª generación)	-25,34*** (7,52)	-13,29** (6,41)	-12,44** (6,26)
AÑOESP (Años en España inmigrantes 1ª generac.)	3,57*** (0,78)	3,12*** (0,67)	2,99*** (0,65)
LENG (idioma en hogar igual al del test)	8,14** (3,17)	4,63** (2,36)	3,80 (2,37)
Características personales			
EDAD		-1,56 (2,54)	-1,72 (2,51)
MUJER		-23,49*** (1,61)	-24,09*** (1,51)
EDINFA (ha cursado ed. infantil más de un 1 año)		14,41** (2,54)	14,04*** (2,55)
REPETICIÓN. Categoría de referencia: no ha repetido			
REPPRIM (repetido primaria)		-77,65*** (2,49)	-76,17*** (2,54)
REPSEC (repetido secundaria)		-61,34*** (2,66)	-60,32*** (2,66)
REPRIMSEC (repetido primaria y secundaria)		-114,17*** (3,59)	-112,23*** (3,69)

Tabla 5 (Continuación)

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Total de la muestra

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
ABSENTISMO. Categoría de referencia: no faltó a clase			
ABSENT1 (faltó a clase 1-2 días en últimas 2 semanas)		-13,59*** (2,11)	-12,60*** (2,09)
ABSENT2 (faltó más de dos días)		-22,32*** (4,04)	-21,99*** (4,03)
EDADTIC(edad de inicio en las TIC)		-2,51*** (0,32)	-2,51*** (0,32)
Características familiares			
MONOPARENTAL		6,54*** (2,44)	6,50*** (2,39)
ACTIVO (padre activo)		0,43 (3,56)	0,93 (3,55)
ACTIVA (madre activa)		-0,81 (1,83)	-0,92 (1,83)
POCUP (índice estatus ocupacional padre)		0,22*** (0,04)	0,19*** (0,04)
MOCUP (índice estatus ocupacional madre)		0,27*** (0,04)	0,26*** (0,04)
AÑOSEDPA (años de escolarización del padre)		0,47* (0,27)	0,38 (0,27)
AÑOSEDMA (años de escolarización de la madre)		-0,02 (0,27)	-0,17 (0,27)
MATESTUD (índice de material de estudio en hogar)		1,72* (0,91)	2,46*** (0,90)
LIBROS (más de 100 libros en el hogar)		22,75*** (1,58)	22,00*** (1,55)
Características escolares			
TITULARIDAD DEL CENTRO. Categoría de referencia: público			
PRIVIND (escuela privada independiente)			0,69 (8,06)
CONCERT (escuela privada concertada)			5,02 (7,68)
COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1)			incluidas
TAMAÑO POBLACIÓN. Categoría de referencia: <15.000 habs.			
POBLACIÓN1(15.000-100.000 habitantes)			0,74 (3,86)
POBLACIÓN2 (100.001-1.000.000 habitantes)			-0,09 (3,71)
POBLACIÓN3(más de 1 millón de habitantes)			5,12 (5,62)
SCHLSIZE (número de alumnos en la escuela)			-0,006 (0,004)
COMPETENCIA ENTRE ESCUELAS. Categoría de referencia: no hay competencia			
COMPET1 (una escuela compite)			-5,46 (5,10)
COMPET2 (dos o más escuelas compiten)			-2,84 (4,63)

Tabla 5 (Continuación)

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Total de la muestra

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
Características del alumnado en la escuela			
PCGIRLS (% chicas en la escuela)			-3,66 (10,44)
AÑOSEDCE (años medios de escolarización de los padres)			2,99*** (1,04)
CONCENTRACIÓN DE INMIGRANTES. Categoría de referencia: 0%			
NONAT1(% inmigrantes > 0% y \leq 10%)			2,28 (3,22)
NONAT2 (% inmigrantes >10% y \leq 20%)			-2,64 (4,28)
NONAT3 (% inmigrantes >20% y \leq 30%)			0,10 (5,64)
NONAT4 (% inmigrantes >30% y \leq 40%)			-8,19* (4,52)
NONAT5(% inmigrantes >40%)			-23,66*** (6,58)
DISCLIM (aprendizaje obstaculizado por el mal comportamiento del alumnado)			0,27 (2,81)
Recursos de la escuela			
ALUMCLAS (número de alumnos por clase)			-0,03 (0,18)
ALUMPROF (relación alumnos/profesorado)			0,05 (0,09)
SCMATEDU (índice de calidad de recursos educativos)			1,40 (1,43)
ESC TIC (Índice de disponibilidad TIC en la escuela)			-3,37*** (0,80)
MATESTIC (Índice uso TIC en clase matemáticas)			-5,28*** (0,92)
PFORMAC (% profesorado matemáticas recibió formación últimos 3 meses)			0,004 (0,04)
Prácticas educativas y de gestión			
AGRUPACIÓN DE ALUMNOS. Categoría de referencia: no hay agrupación			
AGRUP1 (agrupación de alumnado en algunas clases)			-3,47 (4,54)
AGRUP2 (agrupación de alumnado en todas las clases)			-4,94 (4,56)
SELEC (en admisión cuenta apoyo padres a filosofía educativa/religiosa del centro)			-3,96 (4,00)
AUTPROF (Dirección, profesores o consejo escolar contrata/despide profesores)			2,41 (7,51)
AUTSAL (Dirección, profesores o consejo escolar establece salarios o aumentos salariales)			1,56 (5,54)
AUTPRES (Dir/prof/c. escolar elabora presupuesto o decide asignaciones presupuestarias)			14,80** (7,08)
AUTGES (Dir/prof/c. escolar fijan normas de evaluación, disciplina y selección alumnado)			13,49 (10,20)
AUTCUR (Dir/prof/c. escolar eligen libros de texto, fijan contenidos y estudios ofrecidos)			-14,33 (15,54)

*** denota variable significativa a nivel 1%; ** al 5%; * al 10%.

(1) Se incluyen 14 variables dummy correspondientes a las comunidades autónomas con muestra ampliada y una dummy que corresponde a los alumnos residentes en las tres comunidades autónomas sin muestra ampliada.

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos de PISA-2012.

Tabla 6

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Muestra de alumnos nativos y de alumnos de origen inmigrante

VARIABLES	NATIVOS	INMIGRANTES
Constante	486,53*** (47,80)	461,63*** (112,53)
Inmigración		
Categoría de referencia: nativo		
INMIGRAN1 (Inmigrante de 1ª generación)		--
INMIGRAN2 (Inmigrante de 2ª generación)		21,22** (8,78)
AÑOESP (Años en España inmigrantes 1ª generac.)		2,82*** (0,64)
LENG (idioma en hogar igual al del test)	6,44** (2,80)	-4,36 (5,22)
Características personales		
EDAD	-1,40 (2,68)	-6,20 (6,10)
MUJER	-23,56*** (1,68)	-29,03*** (4,27)
EDINFA (ha cursado ed. infantil más de un 1 año)	15,70*** (2,94)	5,77 (4,18)
REPETICIÓN. Categoría de referencia: no ha repetido		
REPPRIM (repetido primaria)	-78,42*** (2,80)	-59,95*** (5,77)
REPSEC (repetido secundaria)	-60,91*** (2,85)	-52,50*** (6,19)
REPRIMSEC (repetido primaria y secundaria)	-115,17*** (4,31)	-93,18*** (6,39)
ABSENTISMO. Categoría de referencia: no faltó a clase		
ABSENT1 (faltó a clase 1-2 días en últimas 2 semanas)	-12,15*** (2,20)	-15,52 (5,29)
ABSENT2 (faltó más de dos días)	-20,79*** (4,06)	-28,13 (10,45)
EDADTIC (edad de inicio en las TIC)	-2,40*** (0,34)	-2,98*** (0,95)
Características familiares		
MONOPARENTAL	6,94*** (2,53)	6,56 (5,89)
ACTIVO (padre activo)	-0,42 (3,78)	12,51 (10,22)
ACTIVA (madre activa)	-0,52 (1,88)	-0,61 (6,28)
POCUP (índice estatus ocupacional padre)	0,22*** (0,05)	-0,06 (0,14)
MOCUP (índice estatus ocupacional madre)	0,28*** (0,05)	0,21 (0,13)
AÑOSEDPA (años de escolarización del padre)	0,36 (0,28)	0,30 (0,61)
AÑOSEDMA (años de escolarización de la madre)	-0,30 (0,28)	0,78 (0,62)

Tabla 6 (Continuación)

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Muestra de alumnos nativos y de alumnos de origen inmigrante

Variables	Nativos	Inmigrantes
MATESTUD (índice de material de estudio en hogar)	3,10*** (0,97)	-2,89 (3,01)
LIBROS (más de 100 libros en el hogar)	21,67*** (1,62)	23,53*** (5,27)
Características escolares		
TITULARIDAD DEL CENTRO. Categoría de referencia: público		
PRIVIND (escuela privada independiente)	-0,41 (7,70)	2,28 (25,33)
CONCERT (escuela privada concertada)	4,98 (7,49)	-4,98 (18,52)
COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1)		
TAMAÑO POBLACIÓN. Categoría de referencia: <15.000 habs.		
Población1 (15.000-100.000 habitantes)	1,58 (3,85)	-2,58 (8,59)
Población2 (100.001-1.000.000 habitantes)	1,23 (3,73)	-7,58 (8,13)
Población3 (más de 1 millón de habitantes)	4,93 (5,67)	9,59 (12,23)
SCHLSIZE (número de alumnos en la escuela)	-0,006 (0,004)	-0,005 (0,009)
COMPETENCIA ENTRE ESCUELAS. Categoría de referencia: no hay competencia		
COMPET1 (una escuela compite)	-4,78 (5,17)	-11,75 (9,68)
COMPET2 (dos o más escuelas compiten)	-2,90 (4,58)	-3,03 (10,11)
Características del alumnado en la escuela		
PCGIRLS (% chicas en la escuela)	-2,22 (10,41)	-34,15* (18,22)
AÑOSEDCE (años medios de escolarización de los padres)	2,47** (1,05)	8,18*** (2,17)
CONCENTRACIÓN DE INMIGRANTES. Categoría de referencia: 0%		
NONAT2 (% inmigrantes >10% y ≤ 20%)	-2,79 (4,28)	-2,52 (6,50)
NONAT3 (% inmigrantes >20% y ≤ 30%)	-0,71 (5,60)	4,52 (9,99)
NONAT4 (% inmigrantes >30% y ≤ 40%)	-12,24** (5,11)	1,65 (9,15)
NONAT5 (% inmigrantes >40%)	-19,43** (7,69)	-14,53 (10,27)
DISCLIM (aprendizaje obstaculizado por mal comportamiento alumnado)	0,51 (2,89)	-2,89 (4,73)
Recursos de la escuela		
ALUMCLAS (número de alumnos por clase)	-0,04 (0,19)	0,05 (0,44)
ALUMPROF (relación alumnos/profesorado)	0,004 (0,09)	1,20** (0,35)
SCMATEDU (índice de calidad de recursos educativos)	1,65 (1,48)	-0,21 (2,86)
ESC TIC (Índice de disponibilidad TICs en la escuela)	-3,59*** (0,84)	-0,45 (1,90)

Tabla 6 (Continuación)

Estimación del modelo explicativo de los determinantes de la competencia de matemáticas. Regresión multinivel, estimación de efectos fijos con errores estándar robustos. Muestra de alumnos nativos y de alumnos de origen inmigrante

Variables	Nativos	Inmigrantes
MATESTIC (Índice uso TICs en clase matemáticas)	-4,90*** (0,97)	-8,31*** (2,17)
PFORMAC (% profesorado mat. recibió formación últimos 3 meses)	0,01 (0,04)	-0,02 (0,08)
<i>Prácticas educativas y de gestión</i>		
AGRUPACIÓN DE ALUMNOS. Categoría de referencia: no hay agrupación		
AGRUP1 (agrupación de alumnado en algunas clases)	-3,12 (4,75)	-1,81 (9,44)
AGRUP2 (agrupación de alumnado en todas las clases)	-4,35 (4,74)	-9,54 (9,43)
SELEC (en admisión cuenta apoyo padres a filosofía del centro)	-3,83 (4,11)	-2,69 (7,56)
AUTPROF (autonomía contratar/despedir profesorado)	3,02 (7,34)	3,01 (16,44)
AUTSAL (autonomía fijar salarios o aumentos salariales)	1,68 (5,50)	6,39 (16,22)
AUTPRES (autonomía en decidir presupuesto/asignaciones presup.)	12,97* (7,28)	7,71 (16,52)
AUTGES (aut. fijar normas evaluación, disciplina y selección alumnos)	14,52 (10,92)	21,50 (15,65)
AUTCUR (aut. elegir libros de texto, contenidos y estudios ofrecidos)	-11,91 (15,29)	-9,40 (35,29)

*** denota variable significativa a nivel 1%; ** al 5%; * al 10%.

(1) Se incluyen 14 variables dummy correspondientes a las comunidades autónomas con muestra ampliada y una dummy que corresponde a los alumnos residentes en las tres comunidades autónomas sin muestra ampliada.

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos de PISA-2012.

Tabla 7
Valores aleatorios de los modelos de regresión completos.
Descomposición de la varianza

Varianzas	todos	nativos	Inmigrantes
% de varianza explicada por las variables sobre el modelo con solo constante (modelo 0): alumnos y escuelas	47,0	44,4	45,6
% varianza explicada por las variables sobre el modelo (0): alumnos	39,4	36,6	35,5
% varianza explicada por las variables sobre el modelo (0): escuelas	76,3	75,0	71,6

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos de PISA-2012.

4. DISCUSIÓN

La información contenida en las Tablas 3 y 4 nos permite afirmar que los inputs de la función de producción del alumnado inmigrante son considerablemente diferentes a los del alumnado nativo. En cuanto a las variables personales, destacaríamos la reducida participación del alumnado inmigrante en

la educación infantil y la mayor incidencia de la repetición, tanto en primaria como en secundaria. Por lo que respecta al origen sociocultural y económico familiar, el estatus ocupacional de los padres y las madres de los inmigrantes (representado por un índice construido por la OCDE) es más bajo que el de los nativos; los años de escolarización de los padres y madres, sin embargo, son similares, algo más bajos en el caso de los alumnos inmigrantes². Por otra parte, la incidencia de la monoparentalidad es mayor en las familias de alumnos inmigrantes. El valor del índice de recursos educativos en el hogar, también construido por la OCDE, así como el porcentaje de alumnos con más de cien libros en el hogar son considerablemente más bajos en el caso de los inmigrantes.

Los centros educativos a los que asisten los alumnos inmigrantes se diferencian de aquellos a los que asisten los alumnos nativos en varias características (véase Tabla 4), entre las que destaca la titularidad: los alumnos inmigrantes se concentran especialmente en los centros públicos (80,9% en contraposición a un 66,6% en el caso de los nativos). El hecho de que los centros públicos disfruten de mejores ratios alumnos/aula y alumnos/profesor explica parcialmente los valores más favorables de estos ratios para el alumnado inmigrante. Por otra parte, la distribución geográfica de la población hace que el alumnado inmigrante tenga más probabilidades de asistir a escuelas situadas en grandes ciudades y menos de acudir a centros en poblaciones muy pequeñas.

El alumnado inmigrante se concentra en escuelas donde asiste una mayor proporción (24,4% como media) de inmigrantes. Como veremos más adelante, el efecto neto de la concentración de inmigrantes resulta negativo para los estudiantes nativos cuando la concentración es muy elevada. Conviene también subrayar, como otros elementos diferenciadores del tipo de centro donde se escolarizan los inmigrantes, la menor presencia en centros donde se tiene en cuenta, en la admisión, el apoyo de los padres a la filosofía educativa o religiosa del centro (característicamente, se tratará de centros de titularidad privada) y, también, la mayor presencia en escuelas donde, según la percepción del director, existen problemas de orden o disciplina que obstaculizan el aprendizaje. Finalmente, resulta destacable, en función del resultado de la competencia de matemáticas cuyos determinantes analizamos aquí, la mayor utilización de TICs en clase de matemáticas en el caso de los alumnos inmigrantes.

Pasemos ahora a discutir los resultados de los modelos explicativos del nivel de adquisición de competencias, contenidos en las Tablas 5 y 6, que nos permi-

² Conviene tener en cuenta que la diferencia entre el nivel educativo medio de padres y madres de alumnos inmigrantes y nativos ha cambiado de signo en los últimos años. En los primeros años de la década de 2000 era más elevado el nivel educativo de los padres y madres de alumnos inmigrantes; este proceso se ha debido, simultáneamente, al incremento del nivel educativo de los adultos nativos y al decremento del nivel educativo de los adultos inmigrantes (véase Zinovyeva *et al.*, 2014).

ten aproximarnos a la función de producción educativa. Centrándonos, en primer lugar, en los resultados agregados para el conjunto de estudiantes (Tabla 5) conviene destacar dos evidencias. En primer lugar, la diferencia entre la puntuación de los alumnos inmigrantes de primera generación y los nativos no explicada por el modelo es de 35,4 puntos (la diferencia “bruta” de puntuaciones, recordemos, es de 55,7 puntos); en segundo lugar, la aportación del modelo a la explicación de las diferencias de puntuación provienen, en su gran mayoría, de las variables del primer nivel (individual): puede verse que la aplicación del modelo (2), con variables únicamente de nivel individual, deja un coeficiente de la variable “inmigrante de primera generación” de -37,05, ya cercano al coeficiente del modelo definitivo.

De entre las variables del primer grupo, destacaríamos el valor negativo significativo de la condición de inmigrante de segunda generación; en otros modelos aplicados a datos previos de PISA (véase, por ejemplo, Calero y Escardíbul, 2007 y Calero y Waisgrais, 2009) este coeficiente no resultaba significativo, indicando la igualdad entre los resultados de los estudiantes nativos y los resultados de inmigrantes de segunda generación, ya nacidos en España, a igualdad del resto de variables. Destacaremos, también, que el número de años de residencia en España es muy importante a la hora de explicar los resultados de los inmigrantes de primera generación: piénsese que un estudiante con diez años de residencia, por ejemplo, y que por tanto ya comenzó la educación primaria en España reduce su distancia respecto a los nativos en 29,9 puntos. Resulta también muy interesante la falta de significatividad de la variable referida al idioma hablado en el hogar (si éste es o no es diferente al utilizado en el test).

Por lo que respecta a las variables personales, el coeficiente asociado al sexo es el esperado: mientras que en la competencia de lectura el rendimiento de las chicas es mayor que el de los chicos, en matemáticas (competencia que analizamos aquí) y ciencias la situación es la contraria. Subrayaremos también el efecto positivo de la educación infantil sobre el rendimiento, aspecto éste sobradamente establecido en la literatura y análisis previos. El efecto negativo de la condición de repetidor³ y del absentismo también resultan los esperados. El signo negativo de la variable correspondiente a la edad de inicio en el uso de

³ Debe tenerse en consideración que puede existir endogeneidad entre la variable dependiente (resultados en matemáticas) y algunas variables explicativas, como por ejemplo las referidas a la repetición de curso. La teoría aconseja la no omisión de variables relevantes en el modelo (la repetición de curso lo es, en función de su capacidad explicativa), pero las ganancias conseguidas por la no omisión deben compararse con las pérdidas generadas por la endogeneidad. Para controlar este aspecto se ha estimado el modelo con todos los casos y variables explicativas y, posteriormente, se ha repetido la estimación sin las variables referidas a la repetición, así como sin los casos asociados a dicha variable endógena. Los resultados no muestran cambios en los signos en todas las estimaciones. De este modo, a pesar de que la variable endógena genera cierto sesgo en el coeficiente, su inclusión resulta aconsejable.

TICs es también el esperado, aunque su significado deberá matizarse con el resultado, que exponemos más adelante, del efecto negativo del uso de las TICs (en el nivel de escuela) en el aprendizaje de las matemáticas. Con respecto al grupo de características familiares, subrayaremos el importante efecto del índice de estatus ocupacional del padre y la madre (que en buena medida recoge el efecto de los años de escolarización de los padres, que no son significativos).

Pasando, a continuación, al nivel de variables relativas al centro, en el primer grupo de variables quisiéramos destacar la falta de significatividad de la variable de titularidad. Los resultados de los centros privados concertados y privados independientes no son significativamente diferentes a los de los centros públicos, una vez controlado el resto de variables determinantes. Es éste un resultado habitual en el resto de literatura, referida a la evaluación de PISA en España, sobre la adquisición de competencias (véase una revisión en Calero y Escardíbul, 2007).

En el siguiente grupo de variables (características del alumnado en la escuela) subrayaremos el efecto de dos factores. Por un lado, los años medios de escolarización de los padres y madres del centro, con un efecto positivo sobre el resultado. Y, por otro, la concentración de inmigrantes en el centro. Vimos en la revisión de la literatura que era éste un posible efecto de la llegada de inmigrantes a la escuela cuya incidencia real resultaba controvertida. Nuestros resultados indican que se produce un efecto negativo de la concentración a partir del 30% de los estudiantes, efecto que se intensifica a partir del 40%. Hay que tener en cuenta que el porcentaje de alumnos escolarizados en centros con más del 30% de inmigrantes representados en la muestra de PISA-2012 es únicamente del 6,3% (en un 6,1% de escuelas)⁴. El hecho de que en otros modelos similares, aplicados a ediciones anteriores de PISA, el efecto negativo apareciera a partir de niveles inferiores de concentración puede venir explicado por la progresiva “normalización” de la presencia de alumnado inmigrante en las aulas durante la década de 2000, a medida que su número ha crecido y luego se ha estabilizado, coincidiendo, quizás, con un aprendizaje progresivo, por parte del profesorado, de la gestión de la diversidad en el aula.

Las diferencias en los niveles de recursos humanos y materiales con los que cuenta la escuela no tienen una incidencia significativa sobre la adquisición de competencias de lectura, salvo en el caso de la disponibilidad y uso de TICs, que tienen un efecto significativo negativo. La nula incidencia de los ratios de

⁴ En concreto, la concentración de inmigrantes es la siguiente: un 27,9% de alumnos está en centros sin inmigrantes; dicho porcentaje asciende al 36,4% si se consideran centros con una proporción de inmigrantes de hasta el 10%. Menores son los porcentajes de alumnos en centros con una mayor concentración de inmigrantes: 21% en centros con un porcentaje de inmigrantes entre 10%-20%, 8,4% en centros entre 20% y 30%, 3,5% si dicha proporción está entre 30%-40% y 2,8% en escuelas con más de un 40% de inmigrantes.

alumnos por clase y alumnos por profesor son resultados esperados en función de la literatura previa (véase en Escardíbul y Calero, 2013, una revisión al respecto). Es preciso tener en cuenta, en este sentido, que el efecto de las diferencias de recursos humanos y materiales en los centros empieza a aparecer cuando estas diferencias son importantes, lo que no sucede, de forma general, en el sistema educativo español. Un comentario específico merece el signo (negativo) y la significatividad de las variables relativas a la disponibilidad de TICs en la escuela y a su uso en clase de matemáticas. Esta asociación negativa había sido descrita previamente en algunos estudios, aunque la evidencia empírica no es concluyente (véase Mediavilla y Escardíbul, 2015).

Las variables relativas a las prácticas educativas y de gestión del centro no resultan significativas, con la excepción de la variable referida a la autonomía presupuestaria, que tiene un efecto significativo (positivo) sobre la adquisición de competencias matemáticas.

La Tabla 6 nos permite comprobar las diferencias en las funciones de producción del alumnado nativo e inmigrante. En el grupo de variables relacionadas directamente con la condición de inmigrante, se aprecia la diferencia significativa entre los inmigrantes de primera y segunda generación, así como la nula incidencia de la lengua hablada en el hogar sobre los resultados de los inmigrantes. Llama la atención que, por el contrario, esta última variable sí resulta significativa en el caso de los alumnos nativos.

Por lo que respecta al grupo de variables relativas a las características personales del alumno encontramos únicamente una diferencia relevante entre la estimación para nativos e inmigrantes: observamos que el efecto de la educación infantil sobre el rendimiento es positivo en el caso de los nativos pero no significativo para los alumnos de origen inmigrante. Este resultado puede deberse a la menor calidad de los centros a los que han asistido los alumnos inmigrantes, en su país de origen o en España. En cualquier caso, este efecto merece una atención específica en estudios ulteriores.

El efecto de las variables que describen las características y el origen socioeconómico y cultural de la familia del alumno también es diferente en el caso de los alumnos nativos y de origen inmigrante. En primer lugar, vemos que el coeficiente positivo de la variable relacionada con la monoparentalidad aparece únicamente en el caso del alumnado nativo. En segundo lugar, el índice de estatus ocupacional del padre y la madre no resulta significativo en el caso de la población inmigrante. Finalmente, el efecto del índice de material de estudio en el hogar solo resulta significativo para los estudiantes nativos.

Encontramos dos resultados muy relevantes en el grupo de variables que describen las características del alumnado en la escuela. En primer lugar, la especial sensibilidad del alumnado inmigrante ante la variación de los años medios de escolarización de los padres del centro: cada año adicional de escola-

rización media incrementa en 8,18 puntos los resultados de los inmigrantes y únicamente 2,47 los resultados de los nativos. En segundo lugar, la identificación del efecto negativo de la concentración de alumnado inmigrante como circunscrito únicamente al grupo de estudiantes nativos. En efecto, vemos cómo los coeficientes de la variable de concentración de inmigrantes son significativos (negativos) a partir del 30%, pero solo para los nativos. Según los resultados de la estimación del modelo, la concentración de inmigrantes en el centro a partir de un elevado porcentaje (que afecta, como vimos, a un porcentaje reducido de alumnos) no afecta al propio alumnado inmigrante.

En el grupo de variables referidas a los recursos materiales y humanos del centro encontramos un resultado contraintuitivo, localizado únicamente en la muestra de inmigrantes. Habíamos obtenido, para el conjunto de la muestra, el resultado (esperado) de la falta de significatividad de los ratios de alumnos/clase y alumnos/profesor; vemos ahora que para los alumnos inmigrantes el coeficiente del ratio alumnos/profesor es *positivo* y significativo, lo que indica una asociación entre escasez del profesorado y mejores resultados en matemáticas. Este resultado, a nuestro juicio, debe interpretarse en función de la existencia de una causalidad inversa: no se trataría de que una menor dotación de profesorado cause mejoras en el resultado, sino más bien que, en algunos centros, una mayor probabilidad de resultados bajos provoca una mayor dotación de profesorado. Por otra parte, el alumnado inmigrante muestra también una mayor sensibilidad ante los efectos (negativos) de la utilización de TICs en el aprendizaje de matemáticas, aunque el coeficiente negativo de la variable relativa a disponibilidad de TICs en la escuela solo resulta significativo para los alumnos nativos.

Ninguna de las variables del último grupo, relativo a las prácticas educativas y de gestión del centro, resulta significativa para el colectivo de alumnos inmigrantes. El signo positivo de la variable correspondiente a la autonomía presupuestaria solo se mantiene para los estudiantes nativos.

5. CONCLUSIONES

Nos planteábamos como objetivo general de este artículo analizar cuáles son los determinantes de las diferencias entre el rendimiento de los alumnos de origen inmigrante y los alumnos nativos en España, prestando especial atención, entre estos determinantes, al efecto de variables correspondientes al centro educativo (sus características, recursos y composición del alumnado, por ejemplo). Hemos podido, en los análisis presentados, poner de relieve cómo el proceso educativo del alumnado inmigrante y del alumnado nativo difiere en dos aspectos: tanto en los inputs que participan en la función de producción como en la forma en que cada uno de ellos incide sobre el rendimiento final (coeficientes de la función de producción).

Partimos, en PISA-2012, de una diferencia “bruta” entre los alumnos nativos

y los alumnos inmigrantes de primera generación de 55,7 puntos en la competencia de matemáticas. A través de la estimación de una serie de modelos de regresión multinivel alcanzamos un coeficiente de -35,4 de la condición de inmigrante de primera generación cuando controlamos por un conjunto extenso de variables explicativas correspondientes al individuo y al centro escolar. De los 20,3 puntos de la diferencia de puntuación explicados por el modelo completo la mayor parte (18,65 puntos) corresponde al efecto de las variables de nivel individual; especialmente importante resulta el origen socioeconómico y cultural de la familia del alumno. Por contra, el efecto de las variables que actúan a nivel de centro es reducido.

La estimación del modelo permite identificar diferencias significativas en el rendimiento entre los inmigrantes de primera y segunda generación. Asimismo, el efecto de los años de residencia en España (para los inmigrantes de primera generación) resulta relevante. Subrayaremos que el efecto del idioma hablado en el hogar no resulta significativo para los alumnos inmigrantes, aunque sí para los nativos. Como resultado del modelo aparece, también, la falta de efecto significativo de la educación infantil (más de un año) en el caso del alumnado inmigrante, resultado que debe ser tomado con cierta cautela en tanto que es opuesto a diversas evidencias empíricas previas.

Aunque, como ya hemos apuntado, tienen una menor capacidad explicativa de los resultados, tanto para los nativos como para los inmigrantes, las variables relativas al centro que las relativas al individuo, aparecen con relación a las primeras aspectos muy destacables, algunos de los cuales nos ayudan a interpretar las diferencias de rendimiento entre nativos e inmigrantes. Entre estas últimas destacaríamos la especial sensibilidad del alumnado inmigrante ante la variación de los años medios de escolarización de los padres del centro. También debemos destacar la incidencia negativa de la presencia de alumnos inmigrantes en el centro, que se circunscribe únicamente a los estudiantes nativos y a partir de un nivel elevado de concentración (30%).

Existe una serie de variables que, si bien no tienen un efecto diferente en la función de producción de alumnos nativos e inmigrantes, proporcionan una excelente información acerca de la eficacia de las políticas educativas, en general, y de aquellas orientadas a la mejora del rendimiento de los alumnos inmigrantes, en particular. Destacaremos, entre ellas, las tres siguientes. En primer lugar, la titularidad del centro: tanto para los alumnos inmigrantes como para los nativos el efecto de los centros de titularidad privada no es estadísticamente significativo del de los centros públicos. En segundo lugar, la disponibilidad de recursos materiales y humanos en el centro: no se aprecia ningún efecto positivo sobre los resultados asociados a la mejora de los ratios de alumnos/clase ni alumnos/profesor, tanto para nativos como para inmigrantes. Y, en tercer lugar, el efecto del uso de las TICs en el aprendizaje de las matemáticas: también, para

nativos e inmigrantes (aunque con más intensidad para estos últimos) existe una asociación entre uso de las TICs y empeoramiento de los resultados en matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMERMULLER, A. (2005). "Poor background or low returns? Why immigrant students in Germany perform so poorly in the Programme for International Student Assessment". *Education Economics*, vol. 15, n. 2, pp. 215-230.
- BÉNABOU, R., KRAMARZ, F., PROST, C. (2009). "The French zones d'éducation prioritaire: Much ado about nothing?". *Economics of Education Review*, vol. 28, n. 3, pp. 345-356.
- CALERO, J. (DIR.); CHOI, Á. y WAISGRAIS, S. (2010). *El rendimiento educativo de los alumnos inmigrantes analizado a través de PISA-2006*. Madrid: Ministerio de Educación.
- CALERO, J. y ESCARDÍBUL, J. O. (2007). "Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003". *Hacienda Pública Española*, vol. 183, n. 4, pp. 33-66.
- CALERO, J. y WAISGRAIS, S. (2009). "Factores de desigualdad en la educación española. Una aproximación a través de las evaluaciones de PISA". *Papeles de Economía Española*, n. 119, pp. 86-98.
- CARABAÑA, J. (2012). *Los efectos de la concentración de los inmigrantes sobre la composición social de las escuelas*. Documento de Trabajo n. 5, Sección de Sociología de la Educación, UCM.
- CUNHA, F. y HECKMAN, J. J. (2009). "Human capital formation in childhood and adolescence". CESifo DICE Report 4/2009.
- DRONKERS, J. (2010). Positive but also negative effects of ethnic diversity in schools on educational performance? An empirical test using cross-national PISA data. *MPRA Paper n. 25598*.
- EBERTS, R., HOLLENBECK, K. y STONE, J. (2000). "Teacher performance incentives and student outcomes". *Journal of Human Resources*, vol. 37, n.4, pp. 913-927.
- ENTORF, H. y LAUK, M. (2006). "Peer effects, social multipliers and migrants at school: An international comparison". *IZA Discussion paper*, n. 2182. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- ENTORF, H. y MINOIU, N. (2005). "What a difference immigration policy makes: A comparison of PISA scores in Europe and traditional countries of immigration". *German Economic Review*, vol. 6, n. 3, pp. 355-376.
- ESCARDÍBUL, J. O. y CALERO, J. (2013). "Two quality factors in the education system: teaching staff and school autonomy. The current state of research". *Regional and Sectoral Economic Studies*, vol. 13, n. 3, pp. 5-18.
- EURYDICE (2009). *Integrating Immigrant Children into Schools in Europe*. Brussels: European Commission.
- FIELD, S., KUCZERA, M., PONT, B. (2007). *No more failures: Ten steps to equity in education*. Paris: OECD.

- GARRIDO MEDINA, L. y CEBOLLA BOADO, H. (2010). "Rendimiento educativo y concentración de inmigrantes en las escuelas españolas: PISA 2006". *Presupuesto y Gasto Público*, vol. 61, pp. 159-176.
- HANUSHEK, E., KAIN, J. y RIVKIN, S. (2004). "New evidence about Brown v. Board of Education: The complex effects of school racial composition on achievement". *NBER working paper*, n. 8741. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- HOXBY, C. (2000). "Peer effects in the classroom: Learning from gender and race variation". *NBER Working Paper*, n. 7867. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- JENSEN, P. y RASMUSSEN, A. W. (2009). "Immigrant and native children's cognitive outcomes and the effect of ethnic concentration in Danish schools". *The Rockwool Foundation Research Unit Study Paper*, n. 20. Copenhagen: The Rockwool Foundation Research Unit.
- KARSTEN, S., FELIX, C., MEIJNESS, W., ROELEVELD, J., van SCHOOTEN, E. (2006). "Choosing segregation or integration? The extent and effects of ethnic segregation in Dutch cities". *Education and Urban Society*, vol. 38, pp. 228-247.
- LAVY, V.R (2009). "Performance pay and teachers' effort, productivity and grading ethics". *American Economic Review*, vol. 99, n. 5, pp. 1979-2011.
- LEUVEN, E., LINDAHL, M., OOSTERBEEK, H., WEBBINK, D. (2007). "The effect of extra funding for disadvantaged pupils on achievement". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 89, n. 4, pp. 721-736.
- LEUVEN, E., LINDAHL, M., OOSTERBEEK, H., WEBBINK, D. (2010). "Expanding schooling opportunities for 4-year-olds". *Economics of Education Review*, vol. 29, n. 3, pp. 319-328.
- MECD (2013). *Datos y cifras curso escolar 2013/2014*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MEDIAVILLA, M. y ESCARDÍBUI, J.O. (2015). ¿Son las TIC un Factor Clave en la Adquisición de Competencias?. Un Análisis con Evaluaciones por Ordenador. *Hacienda Pública Española*, vol. 212(1), pp. 67-96.
- NUSCHE, D. (2009). "What works in migrant education? A review of evidence and policy options". *OECD Education Working Papers 22*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- OECD (2008). *Handbook on constructing composite indicators. Methodology and user guide*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- OHINATA, A. y VAN OURS, J. C. (2011). *How immigrant children affect the academic achievement of native Dutch children*. *IZA Discussion Paper*, n. 6212. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- SALINAS, J. y SANTÍN, D. (2009). *Análisis económico de los efectos de la inmigración en el sistema educativo español*. Documento de trabajo 146/2009. Madrid: Fundación Alternativas.
- SÁNCHEZ HUGALDE, A. P. (2008). *Efectos de la inmigración en el sistema educativo: el caso español*. Tesis doctoral, Facultad de CC. Económicas y Empresariales, Universidad de Barcelona.

- SCHNEPF, S. V. (2007). "Immigrants' educational disadvantage: an examination across ten countries and three surveys". *Journal of Population Economics*, vol. 20, n. 3, pp. 527-545.
- ZINOVYEVA, N., FELGUEROSO, F., VÁZQUEZ, P. (2014). "Immigration and students' achievement in Spain: Evidence from PISA". *SERIEs*, vol. 5(1), pp. 25-60