

1. Determinantes de los cambios en la calidad de la educación en España

Paul Cahu¹

European Investment Bank

Luis Díez²

University of Minnesota

Lucas Gortázar³

World Bank

RESUMEN

En este trabajo, se estudia la evolución y los determinantes de la calidad de la educación a lo largo de los últimos años en España. Esto se realiza mediante la descomposición de la evolución de los resultados de las pruebas PISA, teniendo en cuenta tanto el rendimiento promedio, como los cuantiles de la distribución según la metodología de Firpo, Fortin, Lemieux (2009).

En primer lugar se analiza el impacto de la crisis económica sobre el sistema educativo entre 2009 y 2012. Aunque el rendimiento medio aumenta ligeramente en ciencias y lectura y permanece constante en matemáticas, nos encontramos con que la crisis tuvo un impacto negativo y significativo en el rendimiento general de los estudiantes,

¹ La opinión del autor en este trabajo es personal y no refleja en ningún caso la de la institución.

² El autor está agradecido al Banco de España por apoyo financiero.

³ La opinión del autor en este trabajo es personal y no refleja en ningún caso la de la institución.

principalmente por la pérdida de empleo de los padres, y con efectos más importantes para los alumnos en la mediana. Por otra parte, se observa que todos los alumnos no se han visto igualmente afectados por la crisis y esto se traduce en ganancias diferentes en diferentes alumnos. En segundo lugar, nos centramos en los factores subyacentes que explican la calidad de la educación mediante el análisis de los cambios en matemáticas entre 2003 y 2012, teniendo en cuenta las actitudes y motivaciones de los estudiantes hacia las matemáticas, el entorno escolar y las prácticas de enseñanza. Se observa un impacto positivo de las prácticas matemáticas de los profesores y estudiantes.

Los resultados sugieren una disminución en la eficiencia del sistema educativo entre 2003 y 2009 y un aumento entre 2009 y 2012, por lo que una mejora futura de las condiciones socio-económicas podría implicar un aumento global de las puntuaciones en las futuras rondas de PISA, especialmente para los alumnos desaventajados. Por otra parte, el estudio contribuye al debate sobre políticas educativas en España aportando una metodología moderna para la descomposición de las puntuaciones para los distintos tipos de alumnos, en lugar del alumno promedio. Esta técnica podría ser usada en el futuro para tratar cuestiones políticas relevantes para el sistema educativo español.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, España se ha visto afectada por una grave crisis económica que ha socavado su capacidad para prestar servicios públicos de alta calidad a sus ciudadanos. Desde 2008 hasta el año 2013, España experimentó el mayor incremento de la tasa de desempleo entre los países de la UE, que alcanzó el 24,1 % en abril de 2012, añadiendo presión y dificultades a millones de hogares. El sector educativo parece no haber escapado a este deterioro de las condiciones económicas en el país, tanto en el hogar como en el entorno escolar.

La quinta ronda de las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment) tuvo lugar en marzo de 2012 (después de las ediciones de 2000, 2003, 2006 y 2009). Los resultados no muestran cambios en matemáticas respecto a la edición anterior en 2009, pero sí leves mejoras (aunque no significativas) en lectura y ciencias. En una perspectiva más amplia, la calidad de la educación no ha cambiado desde el año 2000, si la medimos a través de los puntajes promedio en PISA desde el 2000. Por otro lado, desde 2003, los puntajes promedio en lectura y ciencias han aumentado ligeramente, aunque se mantienen constantes en matemáticas. Como la edición de PISA 2012 es la segunda evaluación centrada en matemáticas (la primera fue la edición de 2003), esto nos permite analizar en profundidad la evolución del rendimiento en matemáticas, a través de un conjunto más amplio de las preguntas en los cuestionarios a los estudiantes y directores.

Tabla 1.1. Evolución de los puntajes promedios por cada disciplina

Disciplina	Año				
	2000	2003	2006	2009	2012
Lectura	493	481	461	481	488
Matemáticas	476	485	480	483	484
Ciencias	491	487	488	488	496

Fuente: PISA 2009 y 2012 resultados para cada prueba.

Desde la primera encuesta PISA en el año 2000, el sistema educativo español ha experimentado cambios drásticos: se ha expandido y alcanzado la cobertura universal de la educación preescolar⁴, los gastos por alumno se elevaron significativamente⁵, al menos, hasta el 2010, y el país se benefició de una mejora significativa de las condiciones económicas hasta, al menos, el comienzo de la Gran Recesión en 2009. Sin embargo, a pesar de estas tendencias positivas, la calidad del sistema de educación (medida por PISA) no parece beneficiarse de estas mejoras, ya que las puntuaciones promedio se mantienen estancadas. Comprender las razones subyacentes es crucial antes de tomar nuevas decisiones de política pública que tengan por objetivo mejorar la calidad del sistema.

En el pasado, varios estudios han analizado los factores que influyen en la variación en el rendimiento de los estudiantes en España a partir de los datos de PISA. El rendimiento de los estudiantes españoles en las evaluaciones PISA se caracteriza por: (I) unas grandes diferencias entre los alumnos nativos e inmigrantes, que representan una proporción creciente de la población escolar (Zinovyeva et al, 2013); (II) una fuerte relación entre la repetición del alumno (siendo España uno de los países con mayores tasas de repetición en los miembros de la OCDE) y los resultados de las pruebas (García Pérez et al., 2011); (III) las diferencias de rendimiento entre las escuelas públicas y privadas (Calero y Escardíbul, 2007) explicadas totalmente por las diferencias socio-económicas de los estudiantes, siendo las escuelas públicas más eficientes en el uso de los recursos; y (IV) grandes diferencias regionales (García Pérez et al., 2012) causadas simultáneamente por diferencias en las características de los alumnos y por la diversidad del funcionamiento del sistema educativo en las Comunidades Autónomas, lo que indica la existencia de un espacio para mitigar estas diferencias con políticas educativas adaptadas.

Varios estudios comparativos internacionales han analizado las diferencias en los puntajes de PISA, con métodos que descomponen las diferencias medias entre los factores explicativos y no explicativos. El ámbito de estudio ha sido amplio, centrándose algunos autores en las diferencias entre los países, tipos de escuelas o grupos de estudiantes y comparando otros el mismo grupo a través de años. Todos ellos analizan las diferencias en la media mediante el uso de la descomposición Oaxaca-Blinder en regresiones lineales (MCO). Sin embargo nuevas opciones metodológicas han ido surgiendo en los últimos años. La literatura de la economía laboral ha analizado extensamente los factores determinantes de las diferencias salariales y la desigualdad salarial calculando descomposiciones contrafactuales a lo largo de toda la distribución de los salarios -Di Nardo et al. (1996), Machado y Mata (2001) y Firpo, Fortin, Lemieux (2011)- bajo el supuesto de que los cambios en factores explicativos no afectan de manera similar a todos los trabajadores. No hay razones para asumir que las cosas ocurran de manera diferente en el caso de las funciones de producción de la educación. De hecho, el estimador Fortin, Firpo y Lemieux (FFL), ha sido utilizado recientemente por Lounkaew (2013) para descomponer las diferencias entre estudiantes de población rural y urbana en Tailandia, utilizando los datos de PISA 2009. Este método añade simplicidad a Di Nardo (1996), ya que permite calcular distribuciones no-condicionales, más fáciles de interpretar en términos de los efectos del tratamiento marginal de las variables.

Este estudio se basa en el enfoque de FFL, y tiene como objetivo identificar y cuantificar los principales impulsores de los cambios en la calidad de la educación en

⁴ La media de años de educación preescolar se incrementó de 3,2 años en 2001-2002 a 3,8 años en 2011-12 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).

⁵ En España el gasto medio por alumno en términos porcentuales de PIB per cápita era un 25% en 2000, 26% en 2003, 29% en 2008 y 30% en 2010 (OECD Education at a Glance).

España en la última década. La metodología utilizada permitirá responder a dos preguntas fundamentales:

- ¿Cuál ha sido el impacto de los cambios de la Gran Recesión en el resultado de los estudiantes, especialmente a través de los cambios en los factores socio-económicos y las crecientes desigualdades?
- ¿En qué medida el sistema educativo ha cambiado desde 2003, sobre todo a través del impacto de las prácticas docentes y el ambiente de la escuela en el rendimiento en matemáticas?

El impacto de una recesión económica en el rendimiento educativo se ha estudiado en la literatura a través del impacto de la pérdida de empleo de los padres. La evidencia reciente sugiere una relación negativa entre la pérdida de empleo del padre y los resultados académicos y ningún efecto significativo en el caso de la pérdida de empleo de la madre. Rege et al. (2010) estiman que en Noruega, los resultados de los exámenes tienden a bajar un 0,06 desviaciones estándar cuando el padre pierde su trabajo. Valenzuela (2013) pone a prueba esta hipótesis para el caso de pérdida de empleo en España (Cataluña) durante el período 2008-2012, y encuentra una relación negativa causal entre la pérdida de empleo del padre y el rendimiento del estudiante, con un efecto de entre 0,13 y 0,16 desviaciones estándar de la calificación de la prueba (y un efecto negativo, pero no significativo para la pérdida del empleo de la madre), y con un mayor impacto para los estudiantes desfavorecidos. En particular, se observa que la motivación del padre cae después de la pérdida de empleo, siendo este el principal motor de la caída de los resultados del estudiante, lo que sugiere posibles conflictos entre los padres en el hogar y cambios en las percepciones de los modelos de conducta en el estudiante, especialmente los varones.

Por otra parte, existe una extensa literatura sobre los factores específicos que afectan el rendimiento en matemáticas, y que están relacionados con las prácticas docentes y la relación del alumno con la disciplina. Los cuestionarios de PISA 2012 y 2003 permiten controlar por algunos de estos factores, que incluyen: (i) ansiedad ante las matemáticas, (ii) la motivación interna hacia las matemáticas, (iii) la auto-eficacia con las matemáticas; (iv) el concepto de uno mismo sobre las matemáticas; (v) el entorno disciplinario, (vi) las actitudes hacia la escuela, (vii) el interés por las matemáticas, (viii) el sentimiento de pertenencia a la escuela, (ix) el apoyo a los maestros y (x) la relación entre el profesor y el alumno. La ansiedad matemática se documentó por primera vez en la década de 1970 (Richardson y Suinn), como una aprehensión por la disciplina que impide el desempeño en matemáticas, independientemente de las habilidades cognitivas reales. La ansiedad ante las matemáticas, por ejemplo, ha demostrado ser inducida por las actitudes y expectativas de los profesores y de los padres (Zavaslsky, 2004). Una meta-análisis de Hembre (1990) confirma que la ansiedad matemática se relaciona con el bajo rendimiento y la evitación de las matemáticas. Las creencias tienen también una influencia importante en el rendimiento en matemáticas. La auto-eficacia, que es la confianza en la capacidad propia para completar las tareas, ha demostrado tener un impacto positivo en el rendimiento en matemáticas para los estudiantes (Betz, 1989) y los adultos (Watts, 2011). La auto-eficacia (evaluada en PISA) también puede estar influenciada por las prácticas específicas en el aula, lo que lleva a una mejora en el rendimiento (Fast et al, 2014). El autoconcepto es un concepto psicológico que recoge el cómo las personas auto-evalúan sus habilidades y destrezas. El autoconcepto se ve afectado por la socialización y se relaciona con el rendimiento académico. Flook et al (2005), por ejemplo, demuestran que la aceptación de los compañeros dentro de la clase tiene un impacto en el autoconcepto, que a su vez afecta el rendimiento académico varios años más tarde. Los relación empírica entre el auto-concepto, la socialización de los estudiantes y el rendimiento académico justifican por qué se utilizan las medidas de autoconcepto y el sentimiento de pertenencia a la escuela en el estudio PISA. Las

evaluaciones de matemáticas diseñadas específicamente para medir los efectos de los cambios en las prácticas de los maestros han demostrado que los profesores que trabajan en la mejora de sus explicaciones tienden a desarrollar habilidades de razonamiento de sus estudiantes (Silver y Stein, 1996). El clima disciplinario, por último, es también candidato a afectar el desempeño de los estudiantes. Aunque la importancia de la disciplina varía según los países y las culturas, los estudiantes que estudian en aulas con una mayor disciplina tienden a aprender mejor, ver Arum y Vélez (2012), Figlio (2007) o Marks (2010).

DATOS Y METODOLOGÍA

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) es un estudio coordinado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que evalúa las competencias de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencia cada tres años desde el año 2000. Cada tres años una muestra representativa de estudiantes de 15 años realiza una evaluación estandarizada en matemáticas, ciencias y lectura con la distribución de las respuestas al ítem (IRT). El estudiante también responde un cuestionario exhaustivo en el que proporciona información individual y familiar. Por otra parte, el director de la escuela también responde un cuestionario con preguntas relacionadas con la organización de la escuela, los recursos y las responsabilidades de la escuela, las políticas y estrategias, así como el ambiente en el centro.

Cada tres años el examen se centra en analizar a fondo (“full-assessment”) una de las tres disciplinas. La OCDE recomienda comparar con cautela los resultados de una disciplina entre dos años diferentes cuando no coincide el “full-assessment”⁶. La evaluación exhaustiva en matemáticas se ha llevado a cabo por segunda vez en 2012, siendo 2003 la primera, por lo que esta comparación es la que más fiabilidad ofrece en este estudio. Sin embargo, extendemos esta comparación al periodo 2009-2012 para las tres disciplinas con el fin de comprender cómo la Gran Recesión económica puede haber afectado a los resultados del estudiante a través de factores observables. Este análisis es necesario para evaluar las consecuencias de los recientes cambios económicos en el sistema educativo español.

Re-calculando los índices de la OCDE

La muestra de PISA incluye algunos índices que intentan medir factores socioeconómicos. Algunos ejemplos de estos índices son los recursos educativos del hogar (HEDRES), la riqueza de la familia (WEALTH), las posesiones culturales (CULTPOS) o una mezcla de los tres anteriores (HOMEPOS). Existe un índice que sintetiza el estatus social, cultural y económico combinando (HOMEPOS) con el nivel educativo máximo de los padres (PARED), y la máxima ocupación laboral de los padres (HISEI). Sin embargo, estos índices se construyen pensando en la diversidad de factores que son importantes para todos los países de la muestra y no son muy adecuados para analizar las tendencias dentro de un país particular. Para poder comparar con precisión la evolución del rendimiento de los alumnos entre dos años diferentes, recalculamos estos índices a partir de los ítems básicos del cuestionario. Utilizamos solamente las preguntas que son comunes a ambos años, ya que algunos índices han cambiado con los años y se ha añadido más información para

⁶ “Full assessment” en PISA de una disciplina determinada incrementa el número de preguntas relacionadas con esa disciplina. Según recomienda la OECD, la comparación para una disciplina dada es más fiable entre dos años si esa disciplina tuvo “full-assessment” en ambos años.

construirlos. El uso de las mismas preguntas nos permite dar un peso similar a todos los elementos del índice para cada año, permitiendo una mejor descripción del aumento general del nivel de vida que se ha producido durante la última década en España y la disminución del nivel de vida desde 2009. Esto nos permite realizar una mejor comparación tanto entre 2003 y 2012, como entre 2009 y 2012⁷.

Variables del mercado laboral, estructura familiar y educación prescolar

Teniendo en cuenta los grandes cambios que han afectado al mercado de trabajo en España entre 2009 y 2012, nos centramos principalmente en la variable que mejor puede capturar esos cambios, la situación laboral de los padres. Aunque el empleo de los padres se define de una manera más general en PISA, solo consideramos si los padres están o no trabajando a tiempo completo. Otras variables que dan información sobre la situación socioeconómica son la estructura familiar, el hecho de ser o no inmigrante y el hecho de haber o no obtenido educación prescolar. Cuando analizamos la estructura familiar también incluimos como categoría a los estudiantes que no fueron capaces de dar esa información (valores omitidos) ya que es un dato muy sencillo que cualquier niño debería ser capaz de proporcionar. Los valores omitidos son, por tanto, un fuerte indicio de dificultades familiares, tales como las que pudieran producirse durante un período de divorcio o separación.

Estrategia empírica

Nuestra estrategia empírica se basa en la literatura que estima funciones de producción educativas. Para el análisis de los determinantes que influyen en la evolución del rendimiento de los estudiantes a través del tiempo, dividimos las variables en tres grupos diferentes: (I) los factores individuales y familiares (como la edad, el sexo, el estatus socioeconómico de la familia, así como la motivación intrínseca en el estudio o la identificación con la escuela), (II) los factores de la escuela: las características de los otros estudiantes (el nivel promedio de las variables socioeconómicas a nivel de escuela, la proporción de repetidores, de abandonos, o de chicas), las variables geográficas (ámbito urbano o rural, o región), los recursos de la escuela, las características de los docentes, las estrategias pedagógicas del centro, las características de los directores, la participación de los padres, el clima disciplinario, o la calidad de los recursos, y (III) los factores del sistema: la organización y propiedad de las escuelas, la autonomía escolar y rendición de cuentas, y las políticas de segregación. En este estudio, utilizamos la siguiente especificación para la función de producción de la educación:

$$Y_i = \alpha + X_i'\beta + P_i'\mu + Z_i'\delta + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde Y_i representa la puntuación de los estudiantes, X_i es un vector de características de los estudiantes y el entorno familiar, P_i es un vector de las características de los estudiantes y el entorno familiar a nivel promedio por escuela (para capturar los efectos de los otros estudiantes), Z_i es un vector de las características específicas de la escuela, y ϵ_i es el error. Si comparamos dos grupos de estudiantes en diferentes años (t_1 y t_0), la diferencia de rendimiento en PISA viene dada por la siguiente expresión:

⁷ Los índices fueron calculados utilizando pesos para cada uno de los componentes, previamente obtenido mediante una regresión lineal de los resultados en lectura de cada estudiante con cada componente. La alta correlación (más de 0.90) entre estos nuevos índices y los generados por PISA (para cada año) justifica su uso.

$$Y_{t1} - Y_{t0} = (\alpha_{t1} - \alpha_{t0}) + (X'_{t1}\beta_{t1} - X'_{t0}\beta_{t0}) + (P'_{t1}\mu_{t1} - P'_{t0}\mu_{t0}) + (Z'_{t1}\delta_{t1} - Z'_{t0}\delta_{t0}) + (\epsilon_{t1} - \epsilon_{t0}) \quad (2)$$

Sumando y restando $X'_{t1}\beta_{t1}$, $P'_{t1}\mu_{t1}$ y $Z'_{t1}\delta_{t1}$ en el término de la derecha en (2) y reordenando términos obtenemos:

$$Y_{t1} - Y_{t0} = \{(X_{t1} - X_{t0})'\beta_{t1} + (P_{t1} - P_{t0})'\mu_{t1} + (Z_{t1} - Z_{t0})'\delta_{t1}\} +$$

$$\{X'_{t1}(\beta_{t1} - \beta_{t0}) + P'_{t1}(\mu_{t1} - \mu_{t0}) + Z'_{t1}(\delta_{t1} - \delta_{t0}) + (\alpha_{t1} - \alpha_{t0}) + (\epsilon_{t1} - \epsilon_{t0})\} \quad (3)$$

La ecuación (3) es la llamada descomposición de Oaxaca-Blinder. El primer término entre corchetes es la parte **explicada** de las diferencias de resultados entre los dos años. Es la variación explicada por diferencias en las características observadas de los estudiantes y las escuelas entre los dos años (i.e. condicionado a todo lo demás constante, los resultados en matemáticas han mejorado debido a que hay más profesores por alumno). El segundo término entre corchetes, considerada la parte **no explicada**, representa dos efectos diferentes al mismo tiempo: las diferencias en los retornos (en los coeficientes) cuando las características se mantienen constantes para los dos años y las características **no observables** que el modelo no puede capturar. Independientemente de cuál de las dos cuestiones empíricas queramos responder y las variables que queramos explicar (resultados en matemáticas, lectura o ciencias), incorporamos variables control, con el objetivo de minimizar el impacto de las variables omitidas, que pueden inducir un sesgo en los estadísticos de interés (estas variables podrían estar correlacionadas con características de los estudiantes o las escuelas que no son observables).

Siguiendo la estrategia utilizada por Lounkaew (2013), este estudio va más allá del enfoque Oaxaca-Blinder en la media (con modelos de regresión lineal) y se extiende a otros estadísticos de la distribución. En nuestro caso, la diferencia entre ámbito rural y urbano se sustituye por las diferencias entre dos años t_1 y t_0 . Normalmente, las regresiones no condicionadas por cuantiles no son posibles ya que la ley de expectativas iteradas no se cumple para los cuantiles. Para poder hacer esta estimación posible, Firpo, Fortin y Lemieux (2009) proponen una técnica basada en el uso de funciones de influencia recentradas (RIF) para un cuantil q_τ :

$$RIF(I; q_\tau) = q_\tau + \frac{\tau - D(I \leq q_\tau)}{f_I(q_\tau)} \quad (4)$$

Donde D es una función indicador y $f_I(\cdot)$ es la densidad de la distribución marginal de los resultados. En la práctica, $RIF(I; q_\tau)$ no se observa, de manera que su análogo muestral es:

$$RIF(I; \hat{q}_\tau) = \hat{q}_\tau + \frac{\tau - D(I \leq \hat{q}_\tau)}{\hat{f}_I(q_\tau)} \quad (5)$$

Donde \hat{q}_τ es el cuantil de la muestra y $\hat{f}_I(q_\tau)$ es un estimador kernel de la función de densidad. Una característica fundamental de esta técnica es que proporciona una forma

sencilla de interpretar el impacto marginal de una unidad adicional de cierta característica en los resultados de PISA. Una vez que la Regresión No Condicionada por Cuantiles se ha realizado para diferentes cuantiles de la distribución, descomponemos los resultados siguiendo la técnica de Oaxaca-Blinder.

EL IMPACTO DE LA GRAN RECESIÓN EN EL DESEMPEÑO ESTUDIANTIL

En esta sección se analiza la evolución de las características observables de los estudiantes y de las escuelas en la muestra de PISA para España y cómo los factores relacionados o no con la crisis económica han afectado a los resultados en matemáticas, lectura y ciencias. Nuestra función de producción es semejante a (1) y divide las características de los estudiantes y las escuelas en dos grupos: "Crisis" y "No-Crisis". Dado esto, la función de producción resultante es:

$$Y_i = \alpha + X'_{NCi}\beta_{NC} + P'_{NCi}\mu_{NC} + Z'_{NCi}\delta_{NC} + X'_{Ci}\beta_C + P'_{Ci}\mu_C + Z'_{Ci}\delta_C + \epsilon_i \quad (5)$$

que distingue las variables de los estudiantes en el hogar, las variables de los estudiantes a nivel de escuela, y las variables específicas de la escuela, en variables no-crisis (NC) y variables crisis (C).

Estas características se muestran en la Tabla 1.2, donde podemos ver las evoluciones medias entre 2009 y 2012. Como se ha explicado anteriormente, creamos índices comparables utilizando la base de datos de PISA. Las variables que cambiaron significativamente durante los años de crisis son el porcentaje de familias monoparentales y la proporción de estudiantes que no informan (valores omitidos) de su estructura familiar. Más importante aún, las variables directamente afectadas por la crisis económica cambian. El porcentaje de niños que reportan empleo a tiempo completo del padre cayó del 73% en 2009 al 67% en 2012. Además, los recursos educativos en el hogar y las posesiones culturales se redujeron aunque el índice de riqueza mejoró, lo que sugiere una mejor dotación de bienes duraderos. Las variables escolares relacionadas con la escasez de maestros, equipos y materiales, no experimentaron cambios importantes.

Tabla 1.2. Características del estudiante y la escuela, 2009-2012

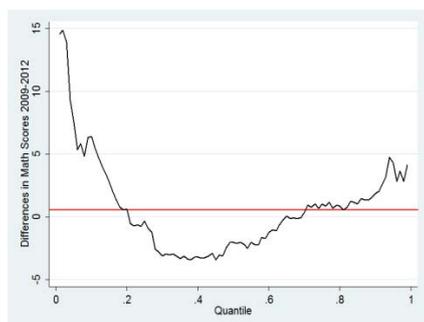
Variable	2009			2012		
	Obs.	Media	Des. Típ.	Obs.	Media	Des. Típ.
Individual No-Crisis						
Edad	25887	15.85	0.29	25313	15.86	0.29
Grado	25887	9.53	0.68	25313	9.56	0.67
Chica	25887	0.49	0.50	25313	0.49	0.50
Idioma	25513	0.18	0.38	24686	0.19	0.39
Mayor Nivel Educativo Padres (Año)	25257	12.06	3.87	24515	11.36	3.96
Inmigrante Primera Generación	25887	0.08	0.28	24268	0.08	0.28
Inmigrante Segunda Generación	25887	0.01	0.10	24268	0.01	0.12
Educación Preescolar 1 año	25351	0.09	0.28	24934	0.08	0.28
Educación Preescolar +2 años	25351	0.87	0.34	24934	0.86	0.35
Familia monoparental	25887	0.13	0.34	25313	0.10	0.29
Información Familia (Omitida)	25887	0.01	0.10	25313	0.07	0.25
Individual No-Crisis (Media escuela)						
Inmigrante Primera Generación (Escuela)	25887	0.01	0.02	25313	0.01	0.03
Inmigrante Segunda Generación (Escuela)	25887	0.08	0.10	25313	0.08	0.11
Educación Preescolar +2 años (Escuela)	25887	0.87	0.10	25313	0.86	0.10
Idioma (Escuela)	25887	0.18	0.26	25313	0.19	0.27
Porcentaje de Chicas (Escuela)	24754	0.50	0.09	25313	0.46	0.14
Mayor Nivel Educativo Padres (Escuela)	25887	12.05	1.89	25313	10.95	1.92
Grado (Escuela)	25887	9.53	0.26	25313	9.56	0.26
Individual Crisis						
Padre empleado a tiempo completo	25887	0.73	0.44	25313	0.68	0.47
Madre empleada a tiempo completo	25887	0.44	0.50	25313	0.45	0.50
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres	24843	45.85	17.13	24906	46.95	21.51
Índice de Recursos Educativos del Hogar	25481	-0.13	0.91	24379	-0.19	0.90
Índice de Posesiones Culturales	25512	0.19	0.87	24865	0.11	0.88
Índice de Riqueza	25456	-0.21	0.76	25082	-0.14	0.71
Individual Crisis (Media escuela)						
Padre empleado a tiempo completo (Escuela)	25887	0.73	0.11	25313	0.68	0.13
Madre empleada a tiempo completo (Escuela)	25887	0.44	0.14	25313	0.45	0.16
Índice de la max. Ocup. Laboral de los Padres (Escuela)	25813	45.78	9.08	25313	46.24	10.52
Índice de Recursos Educativos del Hogar (Escuela)	25887	-0.13	0.26	25313	-0.19	0.25
Índice de Posesiones Culturales (Escuela)	25887	0.19	0.32	25313	0.11	0.33
Índice de Riqueza (Escuela)	25887	-0.21	0.33	25313	-0.14	0.27
Recursos de la Escuela-Crisis						
Calidad de los Recursos de la Escuela	25251	0.01	0.85	25009	0.02	0.86
Escasez de Profesores de Matemáticas	25212	1.06	0.30	24955	1.13	0.40
Escasez de Profesores de Ciencias	25212	1.08	0.32	24933	1.11	0.37
Escasez de Profesores de Lectura	25144	1.07	0.30	24979	1.09	0.34
Escasez de Equipamiento de Laboratorio	25165	2.09	0.88	24808	2.01	0.91
Escasez de Materiales de Biblioteca	25193	2.13	0.86	24907	1.93	0.84
Escasez de Materiales de Aula	25148	1.44	0.67	24956	1.44	0.67
Factores de la escuela						
Rural	25887	0.29	0.46	25087	0.28	0.45
Pública	25887	0.64	0.48	25313	0.67	0.47
Clima Disciplinario en la Escuela	25887	0.08	0.36	25309	-0.04	0.43

Fuente: Datos de PISA 2009 y 2012.

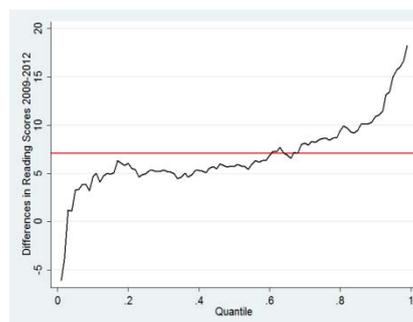
Los impactos marginales de las variables que se muestran en la Tabla 1.2 en los resultados de PISA se documentan en la Tabla 1.A2 del Anexo. Se estima para cada año el modelo (5) utilizando regresiones lineales de las tres disciplinas (matemáticas, lectura y ciencias). Los resultados muestran la importancia de la repetición de curso, el sexo, el estatus migratorio, la educación preescolar y la estructura de la familia (incluyendo a los estudiantes que no reportan su estructura familiar), tanto a nivel individual como en promedio a nivel escolar. En cuanto a las variables relacionadas con la situación económica, se puede observar que el empleo del padre tiene más poder explicativo que el de la madre, y que los recursos educativos del hogar tienen un impacto muy significativo en el rendimiento, para ambos años y para todas las disciplinas.

La Figura 1.1 ilustra las diferencias en los resultados entre 2009 y 2012 para toda la distribución. En matemáticas, una puntuación media estable esconde en realidad evoluciones heterogéneas en los diferentes cuantiles de la distribución. Mientras que los estudiantes en los cuantiles inferiores aumentaron su rendimiento entre 5 y 15 puntos, los de la mediana experimentaron un ligero descenso en las puntuaciones, lo que se traduce en una disminución de la variación en el rendimiento en matemáticas desde 2009. En lectura, el rendimiento de los estudiantes en la mediana se incrementó en 7 puntos, pero los efectos fueron muy heterogéneos. Mientras los estudiantes en los cuantiles inferiores estuvieron por debajo de la media o incluso con un empeoramiento de los resultados respecto a 2009, los estudiantes en los cuantiles superiores tuvieron incrementos en los resultados por encima de la media que llegaron hasta un máximo de 15 puntos. Finalmente los cambios en ciencias fueron más homogéneos con una mejora general de 8 puntos para todos, aunque los estudiantes en la parte inferior de la distribución aumentaron aún más, hasta 12 puntos. La presencia de tanta heterogeneidad en la evolución de los resultados, especialmente en las colas de la distribución, justifica el uso del análisis por cuantiles.

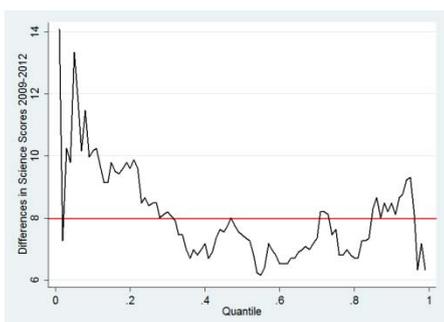
Figura 1.1. Cambio en resultados por cuantiles para cada disciplina entre 2009 y 2012



Diferencias en Matemáticas



Diferencias en Lectura



Diferencias en Ciencias

Fuente: PISA 2009 y 2012 resultados para cada disciplina. La línea roja representa el cambio promedio.

La Tabla 1.3 muestra la descomposición de Oaxaca-Blinder para matemáticas, mediante la agrupación de diferentes variables siguiendo la expresión (5). Una descripción detallada del efecto de cada variable puede verse en el Anexo. Los resultados muestran un impacto medio negativo de 6,7 puntos de las variables explicativas, y un impacto positivo de la parte no explicada, lo que sugiere un incremento de la eficiencia del sistema educativo en un período de deterioro del nivel de vida. Por otra parte, el impacto de los factores

individuales relacionados con la crisis (tanto individuales como promedio a nivel de escuela) no es pequeño y representa la mayor parte de los cambios de la parte explicada. Esto se puede interpretar como un tratamiento contrafactual de los factores relacionados con la crisis en los resultados de PISA, por lo que la ausencia de estos factores habría implicado un efecto positivo neto promedio que habría aumentado las calificaciones de matemáticas hasta alrededor de 6 puntos. El impacto es menor para los percentiles 10 y 90, pero más fuerte en el centro de la distribución. El análisis detallado (véase la Tabla 1.A2 del Anexo muestra que la mayor parte del efecto se explica con la menor proporción de estudiantes con padre empleado a tiempo completo y un nivel cultural menor (el efecto es más importante en los percentiles 30, 50 y 70). Por otra parte, no hay un impacto significativo de los recursos escolares.

De hecho, una exposición de los estudiantes de una manera heterogénea a los efectos de la crisis puede estar relacionada con la evolución heterogénea de los resultados. Los estudiantes con peor rendimiento que, en término medio, tienen unas condiciones socio económicas más desfavorables, se ven la mitad de afectados por factores relacionados con la crisis, en comparación con estudiantes en la mediana o en los percentiles superiores (percentil 70). Este resultado es coincidente con el hecho de que los padres de los niños desfavorecidos tenían una mayor probabilidad de tener un trabajo a tiempo parcial o estar en el paro antes del inicio de la crisis. En cambio, el mayor efecto se observa en los alumnos en el centro de la distribución, ya que sus padres estuvieron más expuestos en el mercado laboral. Los estudiantes con mejor rendimiento se vieron afectados en menor medida ya que las pérdidas de empleo de sus padres fueron probablemente menores. Estos impactos tan diferentes pueden haber impulsado la heterogeneidad global en el cambio de rendimiento en matemáticas, donde los alumnos en la parte inferior de la distribución obtuvieron mejores resultados mientras que los estudiantes en la mediana o en percentiles superiores no lo hicieron, ya que la parte no explicada de la descomposición es homogénea para todos los estudiantes. Es importante señalar que esta tendencia se mantiene constante para todas las disciplinas (ver Tablas 1.3, 1.4 y 1.5).

Tabla 1.3. Matemáticas: Descomposición de cambio en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variable Dependiente: Matemáticas	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Explicado (1)	-6.768**	-2.542	-8.201	-7.927*	-10.46**	-7.454***
	(3.273)	(2.930)	(5.021)	(4.145)	(5.273)	(2.721)
Individual No-Crisis	0.850	0.470	1.743	1.189	1.219	0.586
	(1.362)	(1.359)	(2.345)	(1.677)	(1.761)	(0.747)
Individual No-Crisis (Escuela)	-1.914	0.288	-1.849	-2.201	-3.415	-2.627
	(1.779)	(1.868)	(3.000)	(2.348)	(3.105)	(1.671)
Individual Crisis	-0.739	-0.706*	-1.228*	-0.802	-1.142	-0.611
	(0.572)	(0.407)	(0.684)	(0.694)	(1.098)	(0.597)
Individual Crisis (Escuela)	-4.923***	-2.913**	-6.926***	-5.877***	-6.989***	-4.362***
	(1.230)	(1.241)	(1.950)	(1.647)	(2.183)	(1.271)
Recursos de la Escuela Crisis	-0.460	-0.550	-0.578	-0.562	-0.739	-0.726
	(0.400)	(0.425)	(0.648)	(0.560)	(0.737)	(0.461)
Escuela No-Crisis	0.418	0.869	0.637	0.325	0.601	0.287
	(0.482)	(0.570)	(0.766)	(0.611)	(0.908)	(0.466)
No explicado (2)	10.03***	10.58***	11.04***	10.47***	16.56***	11.36***
	(2.813)	(2.804)	(4.202)	(3.419)	(4.757)	(2.787)
Diferencia (1+2)	3.262	8.035***	2.839	2.539	6.095	3.901
	(3.221)	(2.818)	(4.006)	(3.355)	(4.420)	(2.482)
Observaciones	44,065	44,065	44,065	44,065	44,065	44,065

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. Los efectos de las variables están agrupados después de una descomposición detallada como se muestra en el Anexo.

La Tabla 1.4 muestra los resultados de un análisis similar para lectura. El impacto medio de los factores relacionados con la crisis es menor que para las matemáticas, pero sigue siendo significativo. Los impactos marginales son mayores para estudiantes en la mediana. Sin embargo, en comparación con matemáticas, el impacto marginal de la pérdida de empleo de los padres sobre el rendimiento en lectura es menor, aunque el efecto de los factores culturales es tan importante como para matemáticas. La parte no explicada de la descomposición de Oaxaca-Blinder contribuye más significativamente que en las matemáticas, en especial para los estudiantes en la parte superior de la distribución. Esto sugiere que las principales características que alteran los cambios en rendimiento de lectura no están claras. El efecto neto de los factores no explicados es muy positivo y significativo y sugiere de nuevo una mejora general de la eficiencia del sistema, especialmente para los estudiantes con mejores resultados.

La Tabla 1.5 de nuevo, muestra similares resultados para ciencias (ver resultados detallados en el Anexo). Al igual que en el caso de las matemáticas y la lectura, los estudiantes en la mediana de la distribución fueron los más afectados por la crisis, y los cambios en las posesiones culturales y en el empleo del padre a tiempo completo son los principales factores observables que explican la evolución en el rendimiento. Pero como en el caso de la lectura, la parte no explicada de la evolución esta sesgada hacia los estudiantes en la mediana y la parte superior de la distribución, lo que explica por qué, en general, los estudiantes con un menor rendimiento, obtuvieron menores incrementos en los resultados.

Tabla 1.4 Lectura: Descomposición de cambio en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variable Dependiente: Lectura	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Explicado (1)	-2.972	0.395	-4.495	-2.250	-3.295	-4.856**
	(3.404)	(2.749)	(4.553)	(3.354)	(2.990)	(2.013)
Individual No-Crisis	0.871	1.039	1.749	0.880	0.757	-0.352
	(1.264)	(1.099)	(1.813)	(1.248)	(0.961)	(0.492)
Individual No-Crisis (Escuela)	-0.680	1.583	-2.013	0.00742	-1.463	-2.196
	(2.182)	(1.939)	(3.336)	(2.212)	(1.903)	(1.451)
Individual Crisis	-1.626***	-1.099***	-2.130***	-1.419***	-1.462**	-0.549
	(0.554)	(0.361)	(0.648)	(0.501)	(0.625)	(0.447)
Individual Crisis (Escuela)	-1.614	-1.576	-2.304	-1.588	-1.447	-1.497
	(1.575)	(1.217)	(2.213)	(1.723)	(1.543)	(0.988)
Recursos de la Escuela Crisis	0.222	0.272	0.445	-0.106	0.574	-0.120
	(0.526)	(0.489)	(0.746)	(0.526)	(0.497)	(0.350)
Escuela No-Crisis	-0.145	0.176	-0.242	-0.0252	-0.255	-0.141
	(0.502)	(0.445)	(0.683)	(0.490)	(0.533)	(0.328)
No explicado (2)	12.09***	5.819*	9.951**	7.647**	12.96***	16.12***
	(3.214)	(3.011)	(4.809)	(3.762)	(3.097)	(2.697)
Diferencia (1+2)	9.117***	6.213**	5.456	5.396	9.670***	11.26***
	(3.316)	(2.695)	(4.581)	(4.242)	(3.305)	(2.643)
Observaciones	44,052	44,052	44,052	44,052	44,052	44,052

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1. Los efectos de las variables están agrupados después de una descomposición detallada como se muestra en el Anexo.

La descomposición de los cambios en el rendimiento de los alumnos en los años de crisis pone de manifiesto que la crisis económica no afectó a todos los estudiantes de manera similar y que el sistema educativo ha experimentado una mejora general en la calidad que ha contrarrestado los efectos de la crisis, aunque no de una manera homogénea. Para investigar las causas de este cambio en la calidad, ahora explotamos la comparabilidad de las encuestas de 2003 y 2012 para cuantificar el impacto de los posibles beneficios en términos de prácticas docentes y el ambiente de aprendizaje escolar.

Tabla 1.5 Ciencias: Descomposición de cambio en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variable Dependiente: Ciencias	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Explicado (1)	-5.329	-1.883	-3.240	-6.653	-8.659*	-10.68**
	(3.379)	(2.044)	(3.701)	(4.605)	(5.160)	(4.145)
Individual No-Crisis	0.202	0.177	0.557	0.338	0.475	-0.431
	(1.193)	(0.843)	(1.383)	(1.482)	(1.540)	(1.096)
Individual No-Crisis (Escuela)	-1.085	0.545	-0.353	-1.278	-2.327	-3.896
	(2.190)	(1.449)	(2.462)	(3.183)	(3.209)	(2.546)
Individual Crisis	-1.215**	-0.421	-1.430***	-1.487**	-1.932**	-1.448
	(0.545)	(0.261)	(0.474)	(0.664)	(0.958)	(0.932)
Individual Crisis (Escuela)	-3.504**	-2.550***	-2.199	-4.458**	-5.180**	-4.984**
	(1.398)	(0.894)	(1.533)	(1.988)	(2.207)	(1.954)
Recursos de la Escuela Crisis	-0.254	-0.203	-0.0151	-0.158	-0.700	-1.118
	(0.536)	(0.337)	(0.664)	(0.678)	(0.875)	(0.752)
Escuela No-Crisis	0.528	0.569	0.199	0.390	1.004	1.200
	(0.476)	(0.420)	(0.508)	(0.637)	(0.768)	(0.784)
No explicado (2)	16.10***	10.89***	13.67***	17.20***	21.23***	22.26***
	(3.417)	(2.890)	(3.851)	(4.451)	(4.861)	(4.060)
Diferencia (1+2)	10.77***	9.008***	10.43***	10.55***	12.57***	11.59***
	(3.189)	(2.864)	(3.519)	(3.672)	(3.718)	(3.431)
Observaciones	43,924	43,924	43,924	43,924	43,924	43,924

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1. Los efectos de las variables están agrupados después de una descomposición detallada como se muestra en el Anexo.

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN PISA (2003-2012)

En esta sección se cuantifica el impacto de la enseñanza de las matemáticas y de las prácticas de aprendizaje en los resultados de matemáticas y se estudia si los cambios en estas habilidades, reportados entre 2003 y 2012, pueden explicar los cambios en las puntuaciones durante este mismo período de tiempo. Los estudios PISA miden habilidades cognitivas en lectura, matemáticas y ciencia. Aunque los logros en esas tres disciplinas están altamente correlacionados, los estudios internacionales han señalado que las habilidades matemáticas son más críticas para el empleo que la alfabetización o la ciencia, véase, por ejemplo BIS (2012) para el Reino Unido, el Banco Mundial (2013) para Rusia o en los resultados de la encuesta PIACC de la OECD (2013).

Construimos una serie de indicadores que miden los comportamientos, las motivaciones de los estudiantes y las prácticas docentes relacionados con las matemáticas para estimar la importancia de la eficacia del profesor en las calificaciones de matemáticas. El modelo que utilizamos sigue el modelo (1) de la sección anterior, pero añade un grupo separado de variables relacionadas con las prácticas de enseñanza y el entorno general de la escuela de manera que:

$$Y_i = \alpha + X_i'\beta + P_i'\mu + Z_i'\delta + M_i'\eta + \epsilon_i \quad (6)$$

Donde M_i representa un grupo de índices y variables que miden comportamientos y motivaciones de los estudiantes acerca de las matemáticas, las prácticas docentes y el entorno escolar, todos ellos relevantes para el estudio de rendimiento en matemáticas.

Indicadores de hábitos en matemáticas y en el entorno escolar

Utilizando la mayoría de la información disponible en los datos de PISA, construimos índices relacionados con la calidad del ambiente escolar, los comportamientos y las opiniones de los estudiantes y las prácticas docentes. Interpretamos estos índices como una medida de las prácticas generales de la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas. Es evidente que los índices propuestos están relacionados con las características intrínsecas de los estudiantes, maestros y directores de escuela. Por lo tanto, no solo son indicadores de las prácticas de los estudiantes, docentes y maestros -que se puede mejorar a través de políticas específicas- sino que reflejan también factores dados que no se pueden cambiar en el medio plazo. Además, las respuestas autorreferentes relacionadas con las habilidades no cognitivas son propensas a sufrir sesgos de referencia, teniendo en cuenta que estas preguntas significan diferentes cosas para diferentes personas. En esta sección se argumenta que el cálculo de un amplio conjunto de indicadores relacionados con estas variables (y controlando por los factores sociales, económicos y culturales tanto del individuo y como nivel de la escuela) puede reducir sustancialmente los sesgos de estas variables.

Tabla 1.6. Dimensiones de prácticas docentes en PISA 2003 y 2012

Dimensión	Definición	Ítems en el cuestionario 2003	Ítems en el cuestionario 2012
Ansiedad relacionada con matemáticas	Estrés cuando practica matemáticas	Q32: 1,3,5,8,10	Q42: 1,3,5,8,10
Clima disciplinario	Calidad de la disciplina	Q38: 2,6,8,9,11	Q81: 1-5
Auto-eficacia en matemáticas	Auto-eficacia cuando resuelve un problema matemático	Q31: 1-8	Q37: 1-8
Concepto de uno mismo en matemáticas	Auto-evaluación de la destreza en matemáticas	Q32: 2,4,6,7,9	Q42: 2,4,6,7,9
Apoyo de los profesores	Actitud de los profesores hacia los estudiantes	Q38: 1,3,5,7,10	Q77: 1,2,4,5,6
Relación profesor-alumno		Q26: 1-5	Q86: 1-5
Actitud hacia la escuela	Cree en la utilidad de la escuela	Q24: 1,-4	Q88: 1-4
Motivación intrínseca	Cree en la utilidad de las matemáticas	Q30: 2,5,7,8	Q29: 2,5,7,8
Interés en matemáticas	Le gusta estudiar matemáticas	Q30: 1,3,4,6	Q29: 1,3,4,6
Pertenencia a la escuela	Siente que pertenece a la escuela	Q27: 1-6	Q87: 1-6

Fuente: PISA 2003 y 2012.

Ambos conjuntos de datos de PISA 2003 y 2012 incorporan indicadores sobre las actitudes, las motivaciones y las prácticas docentes, en su mayoría relacionadas con el aprendizaje de matemáticas. Pero para garantizar una comparabilidad estricta entre los dos conjuntos de datos, usamos sólo las variables que aparecen en ambos conjuntos de datos y después recalculamos los indicadores utilizando la respuesta a las preguntas idénticas en el cuestionario de ambos años. Este proceso nos permite obtener la medición de diez índices diferentes de lo que ocurre dentro de la escuela (ver Tabla 1.6). De hecho, los elementos que se utilizan para medir el "apoyo de los profesores" y la relación "profesor-alumno" son bastante similares y la correlación entre los dos indicadores es aproximadamente 0,45. Por tanto, estos dos indicadores miden comportamientos similares y los elementos relacionados en el cuestionario serán tratados como parte de la misma cuestión.

Los indicadores se construyen como el primer componente principal en una serie de respuestas de los artículos sobre una escala Likert, como ocurre con la medición psicométrica. El componente principal se calcula como la media aritmética de las respuestas. Curiosamente, la correlación entre el indicador y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas no es siempre el que se puede sospechar, véase la Tabla 1.7 a continuación. Por ejemplo, esperaríamos un impacto positivo de las actitudes matemáticas, las motivaciones y el apoyo docente en los resultados de los estudiantes. Sin embargo, cuatro de cada diez indicadores no se correlacionan con el rendimiento en la dirección prevista. Estos resultados no cambian si controlamos por factores individuales.

Tabla 1.7. Impacto marginal de los índices en matemáticas

Variable	Media Estimada	T-estat.	Signo esperado
Ansiedad relacionada con matemáticas	-12.7	14.1	SI
Clima disciplinario	9.4	12.0	SI
Auto-eficacia en matemáticas	34.5	42.5	SI
Concepto de uno mismo en matemáticas	15.9	16.4	SI
Apoyo de los profesores	-7.6	10.6	NO
Relación Profesor-Alumno	-4.2	5.8	NO
Actitud hacia la escuela	4.8	7.0	SI
Motivación intrínseca	7.1	9.9	SI
Interés en matemáticas	-9.5	10.1	NO
Pertenencia a la escuela	-3.9	5.6	NO

Fuente: Datos PISA 2003-2012. Cálculos de los autores. No se incluyen más controles. Desviaciones estándar calculadas agrupando las observaciones a nivel escuela. Número de observaciones: 17,867. R^2 ajustado es 0.31. Regresión MCO.

La correlación negativa entre las prácticas docentes y el rendimiento de los estudiantes puede ser debida a un sesgo de endogeneidad: los profesores pueden tener que hacer más esfuerzos cuando se enfrentan a los estudiantes con más problemas. Para valorar esta posibilidad, vemos el impacto marginal de los elementos subyacentes utilizados para construir el “apoyo de los maestros ” y los indicadores de “relación profesor-alumno”, siendo estos los dos indicadores de la Tabla 1.7 más relacionados con las políticas educativas. La Tabla 1.8 muestra el impacto promedio marginal de las prácticas docentes en las calificaciones de matemáticas (en negrita las practicas positivas y significativas). En efecto, los ítems que se refieren al esfuerzo del docente por atender a la diversidad tienen una correlación negativa con el rendimiento, mientras que otros elementos muestran correlaciones positivas. Esto indica que el conjunto de elementos seleccionados son mediciones de al menos dos fenómenos distintos: en primer lugar, una indicación de la atención a la diversidad y por otro lado, una medida de la calidad del profesor.

Por ejemplo, el hecho de que un profesor muestre interés por el aprendizaje de todos los estudiantes es una característica positiva y, a priori, no vinculada con el nivel general de desempeño del estudiante. Lo mismo sucede con el profesor que da al estudiante la oportunidad de expresar su opinión.

Tabla 1.8. Impacto marginal de las prácticas docentes en matemáticas

Nombre	Variable	Media estimada	T-estat	Significativo a nivel 5%
	El profesor...			
TEACHSUP1	muestra interés en el aprendizaje de todos los alumnos	6.6	7.6	Si
TEACHSUP2	proporciona ayuda adicional si los estudiantes la necesitan	1.2	1.6	NO
TEACHSUP3	ayuda a los estudiantes con su aprendizaje	-1.4	1.6	NO
TEACHSUP4	continúa explicando hasta que el alumno lo entiende	-0.3	0.4	NO
TEACHSUP5	da la oportunidad a los estudiantes de expresar sus opiniones	3.7	4.9	SI
STUREL1	Los estudiantes tienen una buena relación con los profesores	-0.2	0.2	NO
STUREL2	La profesores están interesados en el bienestar de los alumnos	4.6	4.5	SI
STUREL3	Los profesores escuchan lo que tengo que decir	5.1	5.1	SI
STUREL4	Si necesito ayuda adicional la recibo de mis profesores	-0.3	0.3	NO
STUREL5	Los profesores me tratan justamente	-2.3	2.4	SI

Fuente: Datos PISA 2003-2012. Cálculos de los autores. Controles: otros índices de prácticas docentes. Desviaciones estándar calculadas agrupando las observaciones a nivel escuela. Número de observaciones: 17,379. R^2 ajustado es 0.32. Regresión MCO.

Por el contrario, los elementos restantes son propensos a sufrir un sesgo de endogeneidad y por tanto, no están bien identificados. Un ejemplo es la pregunta "¿Si necesito ayuda extra, la recibo por parte del profesor?", la cual está claramente sesgada hacia los alumnos un bajo rendimiento.

Tabla 1.9. Nuevas variables de las prácticas docentes

	Ítems no sesgados	Ítems sesgados
Nueva Variable	TEACHPRAC	TEACHBIAS
Lista de Variables	TEACHSUP, TEACHSUP5, STUREL2, STUREL3	TEACHSUP2-TEACHSUP4, STUREL1, STUREL4, STUREL5
KMO	0.65	0.78

Para conseguir medidas menos sesgadas de las prácticas docentes, reagrupamos los diez ítems que se utilizan para medir de una manera más exógena el apoyo de los profesores y la relación profesor-alumno, agrupando primero las medidas que probablemente no están sesgadas y segundo las medidas que pueden estar sesgadas. A continuación, realizamos un análisis factorial de los dos grupos para obtener dos nuevos índices diferentes. La lista de variables en los nuevos grupos y los estadísticos de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que indican si los elementos son lo suficientemente correlacionados para que el análisis factorial sea relevante, se muestran en la siguiente tabla. Los test KMO sugieren que el análisis factorial es razonable.

Por otro lado, hacemos un análisis de cada componente del índice de "pertenecer a la escuela". Los resultados también revelan (Tabla 1.10) que los ítems pueden estar midiendo dos hechos distintos: en primer lugar la capacidad de tener muchos amigos y en segundo lugar, la sensación general de encajar socialmente en la escuela. Un análisis factorial de los componentes del índice de "pertenencia" demuestra que se pueden descomponer en dos factores distintos.

El primer factor, que denominamos "MAKFRND", se asocia con la capacidad de hacer amigos. El segundo, que etiquetamos "LIKSCHL", representa el sentido de pertenencia de la escuela. Es importante señalar que debido a la forma en que las respuestas a los ítems se codifican en la encuesta PISA (desde 1 para *muy de acuerdo* hasta 4 para *totalmente en desacuerdo*), los ítems correlacionados negativamente con una variable se traducen en que cuanto más está de acuerdo el estudiante con el sentimiento de pertenencia a la escuela (e.j. muy de acuerdo), más alta es la variable en cuestión. En este caso, los estudiantes que "hacen amigos con facilidad en la escuela" (por lo tanto tienen valores más bajos del ítem BELONG2) presentan un índice más alto MAKFRND, pero un valor "LIKSCHL" más bajo (ver Tabla 1.10). De manera similar a los estudiantes que responden que son apreciados por sus compañeros (ítem BELONG5) muestran un índice MAKFRND más alto, pero un índice LIKSCHL más bajo. Lo mismo ocurre con el ítem BELONG3. Debido al análisis factorial, el índice LIKSCHL cuantifica en qué medida los estudiantes se sienten "bien" en su entorno escolar, independientemente de su capacidad individual para hacer amigos. Este último índice se correlaciona positivamente con el rendimiento en matemáticas, mientras que el relacionado con la capacidad para hacer amigos esta negativamente correlacionado con el desempeño en matemáticas. Esta correlación negativa entre la capacidad de hacer amigos y el rendimiento en matemáticas sugiere cierta tensión entre ciertas habilidades interpersonales y el rendimiento en matemáticas.

Tabla 1. 10. Impacto marginal de “sentimiento de pertenencia a la escuela” en matemáticas y descomposición factorial

	Items	Media	Error Estándar	T-Estat	MAKFRN D	LIKSCHL
BELONG1	Me siento marginado en la escuela	8.9	1.2	7.4	0.22	0.25
BELONG2	Hago amigos con facilidad en la escuela	14.9	1.4	13.1	-0.2	0.32
BELONG3	Siento que pertenezco a la escuela	-2.8	1.1	2.5	-0.2	0.25
BELONG4	Me siento fuera de lugar y raro en la escuela	4.2	1	4.1	0.22	0.2
BELONG5	Los otros estudiantes me aprecian	5.8	1.1	5.1	-0.15	0.24
BELONG6	Me siento solo en la escuela	-3.4	1.3	2.7	0.27	0.26

Fuente: Datos PISA 2003-2012. Cálculos de los autores. Controles: otros índices de prácticas docentes. Desviaciones estándar calculadas agrupando las observaciones a nivel escuela. Número de observaciones: 16,842. R^2 ajustado es 0.34. Regresión MCO.

Se realiza un análisis similar con el componente del índice “estar interesados en las matemáticas”. Este también conduce a resultados contrarios (Tabla 1.11). Sin embargo, el número de elementos es demasiado limitado para poder separarlo en dos factores distintos. Los alumnos que están interesados en las matemáticas muestran resultados superiores en PISA superiores mientras que los alumnos que dicen disfrutar de las matemáticas obtienen puntuaciones más bajas. Así pues, construimos una nueva variable, MATENJ, un índice basado solamente en los ítems 2 y 4.

Tabla 1. 11. Impacto marginal de “interés en matemáticas” en matemáticas

Nombre	Items	Media	T-Estat
INTMAT1	Disfruto leyendo sobre matemáticas	-3.4	3.7
INTMAT2	Estoy deseando que lleguen mis clases de matemáticas	12.8	12.3
INTMAT3	Estudio matemáticas porque me gusta	-5.6	5.1
INTMAT4	Estoy interesado en las cosas que aprendo en matemáticas	8.6	8.7

Fuente: Datos PISA 2003-2012. Cálculos de los autores. Controles: otros índices de prácticas docentes. Desviaciones estándar calculadas agrupando las observaciones a nivel escuela. Número de observaciones: 16,842. R^2 ajustado es 0.34. MCO regresión.

Esta sección presenta 12 índices que miden de las prácticas docentes y del alumnado, de los cuales siete pueden ser considerados exógenos. Ahora centramos nuestra atención en los valores omitidos. El número de valores omitidos de los ítems utilizados para construir estos índices es considerable. Sin embargo, empleamos las correlaciones entre los ítems de cada grupo de variables para predecir el valor de los factores principales. Para ello, se realiza una regresión lineal del factor principal en todos los ítems disponibles. Esto nos permite proyectar valores para cada índice, solamente cuando falta una de las variables subyacentes. Por otra parte, calculamos el promedio ponderado de cada indicador a nivel de escuela. También utilizamos la correlación entre los valores individuales y la media de la escuela para completar los datos que faltan. El factor principal en este caso es el resultado de una regresión lineal sobre la media de la escuela. Es importante señalar que tanto el “con” como el “sin” valores imputados ofrecen resultados similares. La Tabla 1.11 recoge los impactos marginales de las prácticas escolares en las calificaciones de matemáticas.

A continuación, nos preguntamos si este grupo de indicadores está realmente midiendo los efectos esperados, mediante la regresión de los resultados medios de matemáticas sobre todos ellos, tanto a nivel individual y como a nivel de escuela. Podemos ver (Tabla 1.12) que todos los indicadores no sesgados están correlacionados de la manera esperada con el rendimiento en matemáticas, son estadísticamente significativos y los

signos del efecto individual marginal y de escuela son consistentes. Añadir los indicadores promedio a nivel de escuela nos permite medir algo que no se traduce en sesgos de endogeneidad para el alumno, sino más bien en una medida significativa acerca de las prácticas escolares actuales. Existe, sin embargo, una excepción: los alumnos que tienden a auto-evaluar altamente su competencia en matemáticas son en realidad los estudiantes con peor rendimiento.

Tabla 1.12 Impacto marginal de las prácticas de escuela en matemáticas

School practices	Nivel	Media	T-estat	Exógeno
Ansiedad en matemáticas	Individual	-19.9	4.4	Si
Ansiedad en matemáticas	Media escuela	-8.1	12.7	Si
Concepto de uno mismo en matemáticas	Individual	-14.5	3.5	NO
Concepto de uno mismo en matemáticas	Media escuela	18.5	24.7	Si
Clima disciplinario	Individual	6.7	2.8	Si
Clima disciplinario	Media escuela	7.7	12.9	Si
Interés en matemáticas	Individual	-63.1	6	NO
Interés en matemáticas	Media escuela	-23.8	16.5	NO
Motivación intrínseca	Individual	6.2	1.4	Si
Motivación intrínseca	Media escuela	7.2	12.7	Si
Actitud hacia la escuela	Individual	8.9	2.7	Si
Actitud hacia la escuela	Media escuela	4.4	8.7	SI
Auto-eficacia en matemáticas	Individual	38.6	12	SI
Auto-eficacia en matemáticas	Media escuela	32.2	54	SI
TEACHPRAC	Individual	15.2	2.8	SI
TEACHPRAC	Media escuela	10	11.5	SI
TEACHBIAS	Individual	1.2	0.3	NO
TEACHBIAS	Media escuela	-1.3	1.6	NO
MAKFRND	Individual	9.6	3	SI
MAKFRND	Media escuela	-1.7	3	NO
LIKSCHL	Individual	14.2	3.2	SI
LIKSCHL	Media escuela	11.4	16	SI
MATENJ	Individual	45.5	5	SI
MATENJ	Media escuela	14.5	12	SI

Fuente: Datos PISA 2003-2012. Cálculos de los autores. No se incluyen más controles. Desviaciones estándar calculadas agrupando las observaciones a nivel escuela. Número de observaciones: 35,785. R^2 ajustado es 0.32. Regresión MCO.

Descomponiendo cambios en matemáticas entre 2003 y 2012

Las puntuaciones de PISA en matemáticas no han cambiado en absoluto entre 2003 y 2012, con el puntaje promedio en la prueba PISA 2003 siendo 485 puntos en la escala de la OCDE y 484 en 2012. Sin embargo, esta sección lleva a cabo un análisis contrafactual de la evolución de los resultados identificando el impacto global de los cambios en las actitudes matemáticas, motivaciones y prácticas docentes sobre las calificaciones en matemáticas entre 2003 y 2012. De la Tabla 1.12, empleamos las variables que probablemente son más exógenas (a nivel individual y de escuela) y las reorganizamos en tres grupos: las actitudes

matemáticas, el entorno escolar y las prácticas de los docentes en la escuela. Los grupos son los siguientes:

Tabla 1.13 Prácticas Docentes y de escuela, por grupos de variables

Grupos de Variables	Variabes Incluidas (A nivel Individual y de escuela)	Acrónimo
Actitudes matemáticas	Ansiedad en matemáticas	ANXMAT
Actitudes matemáticas	Disfruta estudiar matemáticas	MATENJ
Actitudes matemáticas	Motivación intrínseca en matemáticas	INSTMAT
Clima en la escuela	Clima disciplinario	DISCLIMA
Clima en la escuela	Actitud hacia la escuela	ATSCHL
Clima en la escuela	Pertenencia a la escuela	BLGSCHL
Prácticas de los profesores	Auto-eficacia en matemáticas	MATHEFF
Prácticas de los profesores	Prácticas docentes y relación con los estudiantes	TEACHPRAC

Fuente: PISA 2003 y 2012.

Estos tres grupos de variables tienden a estar correlacionados tanto con factores del individuo y de la familia, como de la escuela. Sin embargo, para fines de políticas públicas, es más probable que las variables de las motivaciones matemáticas estén más relacionadas con las características de los estudiantes, mientras que el clima escolar y de enseñanza estén más en las manos de los profesores, directores y policy-makers. La función de producción resultante es:

$$Y_i = \alpha + X_i'\beta + P_i'\mu + Z_i'\delta + M_i'\eta + \epsilon_i \quad (6)$$

La variable M_i distingue los factores relacionados con motivaciones matemáticas, entorno escolar y prácticas docentes (Cuadro 13). Descomponemos las diferencias de puntuación entre 2003 y 2012 por grupos de variables para diferentes percentiles de la distribución siguiendo el enfoque de la regresión-RIF.

Al igual que en el apartado anterior, el conjunto completo de características de la ecuación (6) se muestran la Tabla 1.14 para los años 2003 y 2012. En este cuadro, podemos ver la evolución de los variables de estudiante y de escuela en 2003 y 2012. Los resultados muestran cambios en la evolución de las variables. A nivel individual, se observan cambios de las variables de inmigración (más inmigrantes de primera generación), un aumento de la participación de la madre en el mercado de trabajo desde 2003 hasta 2009 (con trabajo a tiempo completo) y una disminución de los padres que trabajan a tiempo completo (a través del efecto de la crisis económica, entre 2009 y 2012) y una mejora general de las condiciones socio- económicas. A nivel de escuela, se observa un aumento del ratio profesor-alumno, el cual confirma una disminución de la escasez de personal docente. En cuanto a los índices de las actitudes, motivaciones, disciplina y las prácticas docentes, los cambios son mixtos: mientras que el ambiente disciplinario y las actitudes hacia la escuela mejoraron ligeramente, los estudiantes se sienten más descontentos en la escuela. Por último, la auto-eficacia del estudiante con las matemáticas ofrece una mejora y las prácticas docentes en matemáticas empeoran en este periodo.

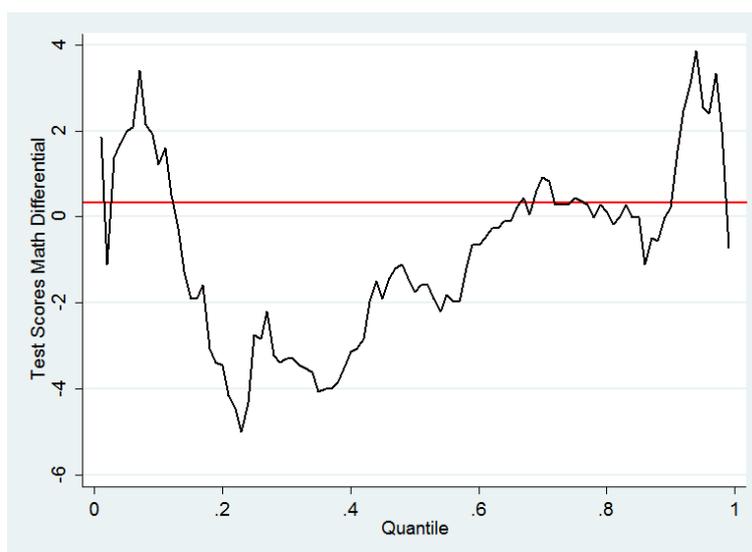
Tabla 1.14 Características del estudiante y la escuela, 2003-2012

Variables	2003			2012		
	Obs	Media	Des. Típ	Obs	Media	Des. Típ
Individual						
Edad	10791	15.85	0.29	25313	15.86	0.29
Grado	10791	9.67	0.54	25313	9.56	0.54
Chica	10791	0.51	0.50	25313	0.49	0.50
Idioma	10751	0.16	0.36	25313	0.21	0.36
Mayor Nivel Educativo Padres (Año)	10271	11.11	3.91	24515	11.36	3.91
Inmigrante Primera Generación	10632	0.03	0.17	24268	0.08	0.17
Educación Preescolar 2+ años	10643	0.84	0.36	24934	0.86	0.36
Familia monoparental	10791	0.14	0.35	25313	0.10	0.35
Información Familia (Omitida)	10791	0.01	0.09	25313	0.07	0.09
Padre empleado a tiempo completo	10791	0.79	0.41	25313	0.68	0.41
Madre empleada a tiempo completo	10791	0.39	0.49	25313	0.45	0.49
Índice de Estatus Socio-económico	10687	-0.52	1.04	25103	-0.20	1.04
Características de los compañeros (Escuela)						
Índice de estatus Socioeconómico (Escuela)	10791	-0.52	0.57	25313	-0.21	0.57
Proporción de inmigrantes de Primera Gen, (Escuela)	10791	0.03	0.05	25313	0.08	0.05
Características de la Escuela						
Escasez de profesores	10401	-0.46	1.11	24979	-0.73	1.11
Rural	10791	0.28	0.45	25313	0.27	0.45
Pública	10791	0.64	0.48	25313	0.67	0.48
Actitudes y motivaciones en Matemáticas						
Ansiedad Matemáticas	10755	0.21	0.81	25074	0.21	0.81
Ansiedad Matemáticas (Escuela)	10791	0.21	0.22	25309	0.21	0.22
Disfruta estudiar matemáticas	10760	0.06	1.02	25118	-0.05	1.02
Disfruta estudiar matemáticas (Escuela)	10791	0.06	0.26	25307	-0.08	0.26
Motivación intrínseca en matemáticas	10753	-0.08	0.97	25087	-0.03	0.97
Motivación intrínseca en matemáticas (Escuela)	10791	-0.08	0.25	25307	-0.03	0.25
Clima en la escuela						
Clima disciplinario	10755	-0.14	0.86	25089	-0.04	0.86
Clima disciplinario (Escuela)	10791	-0.15	0.35	25309	-0.05	0.35
Actitud hacia la escuela	10755	0.17	0.96	25106	0.31	0.96
Actitud hacia la escuela (Escuela)	10791	0.17	0.28	25309	0.29	0.28
Pertenencia a la escuela	10760	0.06	0.58	25120	-0.10	0.58
Pertenencia a la escuela (Escuela)	10791	0.06	0.16	25309	-0.11	0.16
Prácticas de los profesores						
Auto-eficacia en matemáticas	10752	-0.12	0.87	25089	0.11	0.87
Auto-eficacia en matemáticas (Escuela)	10791	-0.12	0.29	25307	0.10	0.29
Prácticas docentes	10760	0.12	0.79	25111	-0.19	0.79
Prácticas docentes (Escuela)	10791	0.12	0.28	25307	-0.19	0.28

Nota: Datos PISA 2003 y 2012.

El efecto de las variables sobre las puntuaciones se muestra en la Tabla 1.A5 en el Anexo, muestra los resultados de una regresión lineales (MCO) para la prueba de matemáticas en los dos años 2003 y 2012, siguiendo el modelo (6). Los resultados muestran la importancia de la repetición, el género, el estatus migratorio, la educación preescolar, la estructura de la familia (incluyendo a los estudiantes que desconocen su estructura familiar en 2012), y el estatus socio-económico. Todos los índices definidos para capturar las prácticas docentes y el ambiente de aprendizaje escolar tienen un impacto significativo en los resultados, a pesar de que los efectos individuales y escolares tienden a compensarse entre sí en algunos casos, como el de la motivación intrínseca en matemáticas.

Figura 1.2. Cambio en resultados por cuantiles para cada disciplina entre 2003 y 2012



Fuente: PISA 2003 y 2012 resultados de los estudiantes. La línea roja representa el cambio promedio.

La Figura 1.2 muestra las diferencias en las puntuaciones de la prueba de matemáticas a través de la distribución de los estudiantes. Aunque no existe una diferencia en las puntuaciones medias, podemos ver que el efecto es heterogéneo en la distribución. Los estudiantes en los cuantiles 0.2 y 0.4 disminuyeron su rendimiento, mientras que los estudiantes en las colas aumentaron ligeramente su rendimiento.

La Tabla 1.15 muestra la descomposición de Oaxaca-Blinder de los resultados en Matemáticas para diferentes cuantiles, mediante la agrupación de diferentes variables siguiendo la ecuación (6)⁸. Se observa un impacto promedio de las variables explicativas de 7 puntos, y un impacto negativo de la parte no observada, lo que sugiere una disminución de la eficiencia de la educación entre 2003 y 2012. En promedio, el ejercicio contrafactual muestra una mejora de los factores individuales y prácticas de matemáticas de los profesores y estudiantes, y un efecto ligeramente negativo de las motivaciones de matemáticas. Una mirada más detallada muestra que los factores explicativos han sido significativamente importantes para los estudiantes con mejor rendimiento (a través de un alto efecto de las características individuales –el curso del alumno– y las estrategias de aprendizaje) e insignificante para los estudiantes de los cuantiles bajos (el efecto de las estrategias de aprendizaje fue menor, y el efecto de las características individuales fue negativo, debido principalmente a los cambios en la composición del curso, la crisis económica-desde 2009- y otros).

⁸ Ver Anexo para una descripción detallada del efecto de cada variable.

Tabla 1.15 Matemáticas: Descomposición del Cambio en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variables	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
	(3.678)	(3.666)	(2.796)	(4.632)	(3.778)	(2.974)
Individual	-3.268**	-	-5.278***	-3.599*	0.272	1.363
	(1.535)	(1.514)	(1.294)	(1.898)	(1.419)	(1.021)
Individual (Escuela)	6.065***	2.590	2.614**	9.012***	7.041***	5.308***
	(1.384)	(1.579)	(1.215)	(1.860)	(1.493)	(1.165)
Escuela	0.162	-0.182	0.129	0.484	0.324	0.0355
	(0.463)	(0.559)	(0.421)	(0.570)	(0.575)	(0.448)
Motivaciones en matemáticas	-3.461***	-3.946***	-1.659*	-3.748***	-2.961***	-2.772***
	(1.003)	(1.429)	(0.878)	(1.314)	(1.081)	(1.015)
Clima de la escuela	1.259**	1.119	0.928*	1.770**	0.763	1.089*
	(0.569)	(0.698)	(0.489)	(0.784)	(0.566)	(0.586)
Prácticas de los profesores	6.443***	3.669*	2.993**	5.756***	8.216***	7.914***
	(1.729)	(2.200)	(1.413)	(2.017)	(1.976)	(1.602)
No explicado (2)	-6.129*	3.171	-2.503	-8.649*	-11.30***	-11.01***
	(3.411)	(6.270)	(4.368)	(4.737)	(3.922)	(2.625)
Diferencia (1+2)	1.070	-0.0640	-2.776	1.027	2.353	1.930
	(4.229)	(6.277)	(4.929)	(5.609)	(4.529)	(2.648)
Observaciones	32,670	32,670	32,670	32,670	32,670	32,670

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1. Los efectos de las variables están agrupados después de una descomposición detallada como se muestra en el Anexo.

CONCLUSIÓN

En este trabajo se analiza la evolución de los resultados de PISA en la última década. El análisis sostiene que los estudiantes de habilidades distintas no pueden verse afectados de forma homogénea por los cambios en los factores determinantes. Para mostrar estas diferencias, utilizamos técnicas estadísticas recientes (regresiones-RIF), que provienen de la literatura de la economía laboral para calcular descomposiciones contrafactuales por cuantiles. En primer lugar, abordamos los cambios socioeconómicos durante la Gran Recesión en España y vemos cómo la crisis ha tenido un impacto significativo en el rendimiento escolar, al afectar la pérdida del empleo a tiempo completo del padre -coincidente con la literatura- y la reducción de los ingresos familiares. Por otra parte, este impacto no fue el mismo para todos los estudiantes, golpeando más a los estudiantes en la parte central de la distribución, cuyos padres perdieron con más frecuencia sus puestos de trabajo. Los canales por los que la pérdida del empleo del padre afectan al rendimiento de los alumnos son múltiples e incluyen, entre otros, la alteración de la figura paterna, la percepción del esfuerzo, la estructura familiar, y la escasez de recursos en el hogar. El hecho de que el rendimiento de los estudiantes se mantuviera estable o mejorara ligeramente a pesar de la dura crisis nos permite adelantar que puede ser posible que España logre avances significativos en las puntuaciones de PISA en ausencia de crisis económica. Aunque las causas reales de la mejora en eficiencia del sistema educativo no pueden ser identificadas, podría esperarse que el rendimiento de los estudiantes españoles mejore en el medio plazo, siempre y cuando se produzca una recuperación real de la economía que pueda afectar positivamente a las familias.

El estudio extiende el uso de las regresiones-RIF a un análisis del impacto de las actitudes y motivaciones de los estudiantes, el clima escolar y las prácticas docentes en el

rendimiento en matemáticas. Argumentamos que los sesgos metodológicos de las respuestas en el cuestionario PISA de los estudiantes pueden ser en parte neutralizados. Así pues, realizamos un análisis específico de las variables relacionadas con las motivaciones de matemáticas, las actitudes, o el disfrute de las mismas, así como las variables relacionadas con la disciplina en la escuela y el sentido de pertenencia al centro. Finalmente, construimos medidas exógenas de las prácticas docentes y sus relaciones con los estudiantes. Este ejercicio de descripción de las variables es valioso en sí mismo, ya que facilita una mejor comprensión de estas mediciones y ofrece alternativas para cambios futuros. La descomposición de las diferencias de puntuación muestra que el clima general de la escuela ha cambiado en la última década y que esta evolución ha tenido un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes. En particular, los resultados sugieren que, en promedio, las prácticas docentes han contribuido negativamente al rendimiento en matemáticas, mientras que estrategias de aprendizaje de los estudiantes han tenido un impacto positivo. Además, los resultados muestran que los estudiantes están menos motivados en 2012. El ejercicio también sugiere que la eficiencia general del sistema educativo se redujo entre 2003 y 2009. Una mirada más detallada muestra que los cambios en factores observables tuvieron un impacto positivo significativo en los estudiantes con mejor rendimiento (a través del alto efecto de las prácticas individuales de los factores de calidad y enseñanza) e insignificante, si no negativo, para los estudiantes con resultados más bajos.

Este estudio contribuye al análisis de las políticas educativas aportando una metodología moderna para la descomposición de las puntuaciones de dos poblaciones diferentes en diferentes puntos de la distribución. El uso de la descomposición tradicional en técnicas de regresión lineal ofrece un panorama general con el estudiante promedio. En este trabajo, sostenemos que es crucial comprender las ventajas y desventajas en de ciertas políticas educativas: algunas pueden tener éxito para los mejores estudiantes, pero puede dañarse a los estudiantes en el estrato inferior de la distribución. Hay cuestiones relevantes para el sistema educativo español que puedan ser analizadas en el futuro con la metodología propuesta por Firpo, Fortin y Lemieux, tales como la preocupante estructura de la repetición en España y su efecto en el rendimiento, las diferencias entre las escuelas públicas y privadas, las diferencias entre los inmigrantes y la población nativa, o las diferencias entre comunidades autónomas.

ANEXO

Tabla 1. A1. Regresión Lineal (MCO) de los resultados de cada escala y año

Variables	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Individual No-Crisis						
Edad	-2.161 (2.503)	0.187 (2.289)	5.397** (2.412)	2.012 (2.483)	7.654*** (2.720)	1.865 (2.427)
Grado	63.97*** (1.319)	60.75*** (1.587)	57.56*** (1.237)	57.73*** (1.588)	54.14*** (1.328)	51.36*** (1.592)
Chica	-32.09*** (1.448)	-25.77*** (1.357)	15.96*** (1.350)	18.39*** (1.413)	-20.33*** (1.610)	-16.17*** (1.354)
Idioma natal	-1.167 (3.645)	-2.612 (2.448)	-5.138** (2.489)	-3.020 (2.487)	-1.745 (3.045)	-6.714*** (2.345)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	0.197 (0.275)	0.514** (0.236)	0.182 (0.240)	0.430* (0.255)	0.544** (0.260)	0.759*** (0.263)
Inmigrante Primera Generación	-18.29*** (3.212)	-11.72*** (2.800)	-19.85*** (2.662)	-11.96*** (2.925)	-24.21*** (2.935)	-12.96*** (2.994)
Inmigrante Segunda Generación	-14.27** (6.983)	-9.916** (4.977)	-8.413 (6.163)	-29.35*** (5.105)	-7.699 (5.925)	-14.94*** (5.762)
Educación Preescolar 1 año	2.499 (4.402)	8.306** (3.658)	4.691 (4.880)	12.50*** (4.138)	2.854 (4.795)	14.19*** (4.028)
Educación Preescolar 2+ Años	16.13*** (3.924)	20.38*** (2.884)	13.82*** (4.077)	16.81*** (3.349)	6.488 (4.060)	21.18*** (2.776)
Familia Monoparental	-1.034 (2.281)	6.010** (2.427)	0.785 (2.251)	6.282** (3.084)	0.0995 (2.427)	6.368** (2.744)
Información Familia (Omitida)	-36.21*** (7.919)	-13.85*** (3.149)	-32.38*** (8.054)	-3.718 (3.391)	-25.01** (11.45)	-11.47*** (3.315)
Individual No-Crisis (Media Escuela)						
Inmigrante Segunda Generación (Escuela)	72.00 (62.54)	-21.21 (63.00)	109.2* (55.76)	100.9 (69.82)	53.27 (61.52)	32.36 (66.08)
Inmigrante Primera Generación (Escuela)	6.396 (14.70)	30.17** (14.18)	23.25 (14.98)	53.41*** (16.13)	15.10 (16.58)	36.07** (14.57)
Educación Preescolar +2 Años (Escuela)	-6.312 (14.80)	11.77 (12.79)	28.30** (13.44)	6.169 (14.74)	27.36* (13.98)	-0.874 (14.36)
Idioma Natal (Escuela)	4.544 (7.547)	-8.411 (7.331)	0.548 (7.980)	-3.758 (9.882)	4.125 (9.600)	-5.104 (6.594)
Porcentaje de Chicas (Escuela)	60.40*** (20.41)	-8.704 (11.26)	49.66 (33.07)	20.75 (44.53)	53.26 (44.53)	7.786 (9.404)
Mayor Nivel Educativo Padres (Escuela)	4.129** (1.713)	1.959 (1.535)	3.077* (1.585)	0.526 (1.864)	3.682* (1.998)	0.919 (1.983)
Grado (Escuela)	-5.780 (7.518)	7.593 (6.465)	4.922 (7.676)	9.997 (7.944)	0.241 (9.021)	2.382 (7.834)
Individual Crisis						
Padre empleado a tiempo completo	2.832* (1.534)	2.628* (1.499)	0.866 (1.541)	5.741*** (1.578)	-0.295 (1.670)	4.217** (1.644)
Madre empleado a tiempo completo	1.998 (1.290)	0.392 (1.372)	-0.364 (1.270)	1.330 (1.434)	1.723 (1.259)	0.794 (1.460)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres	0.411*** (0.0504)	0.378*** (0.0448)	0.408*** (0.0527)	0.323*** (0.0489)	0.378*** (0.0522)	0.369*** (0.0463)
Índice de Recursos Educativos del Hogar	3.035*** (0.915)	1.906** (0.883)	2.195** (0.874)	4.506*** (0.891)	3.988*** (0.933)	1.659* (0.892)
Índice de Posesiones Culturales	9.943*** (0.875)	10.67*** (0.960)	10.87*** (0.793)	12.15*** (0.910)	10.71*** (0.938)	11.53*** (0.923)
Índice de Riqueza	-2.292** (1.059)	-2.029* (1.222)	-4.276*** (1.056)	-7.274*** (1.257)	-3.911*** (1.046)	-6.407*** (1.217)
Individual Crisis (Media Escuela)						
Padre empleado a tiempo completo (Escuela)	55.09*** (14.45)	51.77*** (12.97)	7.333 (14.40)	14.20 (17.13)	22.45 (18.26)	30.58* (16.06)
Madre empleado a tiempo completo (Escuela)	14.63 (12.44)	9.069 (10.81)	34.64*** (11.80)	4.311 (13.17)	7.678 (13.94)	-5.835 (13.37)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres (Escuela)	-0.285 (0.382)	-0.112 (0.276)	-0.00753 (0.377)	0.259 (0.364)	0.149 (0.434)	-0.278 (0.336)
Índice de Recursos Educativos del Hogar (Escuela)	1.666 (6.493)	1.971 (5.551)	5.524 (6.401)	-4.954 (6.928)	13.16* (7.337)	-1.609 (6.402)
Índice de Posesiones Culturales (Escuela)	28.70*** (7.590)	15.32** (6.184)	18.77** (7.432)	18.55** (9.354)	10.81 (8.994)	24.35*** (5.951)
Índice de Riqueza (Escuela)	-13.93*** (5.259)	-10.82* (5.665)	-9.152* (5.143)	2.799 (7.511)	-9.279 (6.372)	2.733 (6.593)

Recursos de la Escuela-Crisis						
Calidad de los recursos de la escuela	-1.906 (2.973)	-2.259 (2.039)	-0.690 (2.548)	-0.0305 (2.418)	-2.936 (3.157)	-1.034 (2.608)
Escasez de Profesores	2.444 (3.038)	-2.702 (2.993)	0.927 (3.416)	6.129 (4.408)	2.672 (3.223)	-1.352 (3.456)
Escasez de Materiales de Biblioteca	-4.449* (2.390)	-2.916 (1.964)	-1.799 (2.301)	-0.436 (2.329)	-2.931 (2.673)	-3.198 (1.985)
Escasez de Materiales de Clase	-1.571 (2.362)	-2.012 (2.362)	0.374 (2.108)	-2.682 (2.794)	-1.053 (2.478)	-1.109 (2.471)
Factores de la Escuela						
Rural	7.239** (3.308)	1.693 (2.949)	-0.140 (3.399)	-3.180 (3.756)	4.290 (3.752)	-5.998* (3.373)
Pública	5.939* (3.414)	-0.520 (3.088)	1.533 (3.366)	-0.378 (4.276)	4.889 (3.461)	-2.124 (3.792)
Índice de Clima Disciplinario	10.20** (4.545)	3.411 (3.062)	8.748* (4.476)	1.672 (3.969)	7.794 (5.124)	3.086 (3.740)
Constante	175.9*** (51.16)	158.2*** (46.31)	21.88 (54.59)	117.8** (54.72)	32.47 (59.73)	226.9*** (51.04)
Observaciones	22,316	21,749	22,283	21,769	22,286	21,638
R ² -ajustado	0.461	0.451	0.454	0.412	0.390	0.374

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.

Tabla 1. A.2. Matemáticas: Descomposición en detalle de los cambios en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variables	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Individual No-Crisis						
Edad	0.000832 (0.0102)	-0.0178 (0.0276)	-0.00528 (0.0201)	-0.00330 (0.0177)	0.0170 (0.0312)	0.00463 (0.0176)
Grado	2.205* (1.184)	2.140* (1.156)	3.937* (2.115)	2.694* (1.448)	2.648* (1.425)	0.898* (0.485)
Chica	0.221 (0.241)	0.0976 (0.108)	0.226 (0.247)	0.233 (0.255)	0.396 (0.432)	0.258 (0.282)
Idioma natal	-0.0152 (0.0576)	-0.00188 (0.0259)	-0.00253 (0.0276)	-0.0231 (0.0901)	-0.0298 (0.114)	-0.0345 (0.130)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	-0.384** (0.193)	-0.162 (0.337)	-0.332 (0.360)	-0.563* (0.295)	-0.479 (0.375)	-0.369 (0.271)
Inmigrante Primera Generación	-0.0228 (0.0936)	-0.0129 (0.0537)	-0.0375 (0.154)	-0.0324 (0.133)	-0.0375 (0.154)	-0.0186 (0.0763)
Inmigrante Segunda Generación	-0.0427 (0.0306)	-0.0105 (0.0579)	-0.0104 (0.0500)	-0.0848 (0.0582)	-0.130 (0.0799)	-0.0347 (0.0338)
Educación Preescolar 1 año	-0.0367 (0.0481)	-0.0907 (0.119)	-0.0781 (0.106)	-0.00708 (0.0287)	-0.0181 (0.0399)	0.0353 (0.0473)
Educación Preescolar 2+ Años	-0.144 (0.151)	-0.216 (0.231)	-0.197 (0.212)	-0.103 (0.112)	-0.166 (0.178)	-0.0261 (0.0360)
Familia Monoparental	-0.224** (0.0966)	-0.399*** (0.149)	-0.423* (0.221)	-0.174 (0.141)	-0.256 (0.195)	0.127 (0.134)
Información Familia (Omitida)	-0.708*** (0.166)	-0.856*** (0.298)	-1.334*** (0.350)	-0.748*** (0.270)	-0.726** (0.342)	-0.255 (0.218)
Individual No-Crisis (Media Escuela)						
Inmigrante Segunda Generación (Escuela)	-0.0720 (0.216)	-0.0355 (0.306)	-0.0838 (0.345)	0.00571 (0.235)	-0.0458 (0.329)	-0.0285 (0.169)
Inmigrante Primera Generación (Escuela)	0.0276 (0.236)	0.00246 (0.0270)	0.0298 (0.256)	0.0357 (0.306)	0.0698 (0.598)	0.0278 (0.238)
Educación Preescolar +2 Años (Escuela)	-0.134 (0.167)	0.145 (0.240)	-0.0470 (0.226)	-0.222 (0.219)	-0.242 (0.308)	-0.294 (0.236)
Idioma Natal (Escuela)	-0.0541 (0.186)	-0.0799 (0.273)	-0.0583 (0.207)	-0.0490 (0.174)	-0.0713 (0.251)	-0.0484 (0.168)
Porcentaje de Chicas (Escuela)	0.277 (0.364)	-0.0440 (0.475)	0.183 (0.514)	0.183 (0.462)	0.860 (0.685)	0.225 (0.411)
Mayor Nivel Educativo Padres (Escuela)	-2.155 (1.702)	0.0605 (1.766)	-2.056 (2.912)	-2.324 (2.265)	-4.211 (2.995)	-2.592 (1.597)
Grado (Escuela)	0.197 (0.226)	0.239 (0.284)	0.183 (0.330)	0.170 (0.260)	0.226 (0.345)	0.0830 (0.191)
Individual Crisis						
Padre empleado a tiempo completo	-0.141* (0.0837)	-0.145 (0.155)	-0.119 (0.184)	-0.113 (0.138)	-0.379* (0.198)	-0.178 (0.129)
Madre empleado a tiempo completo	0.00100 (0.00604)	0.000537 (0.00571)	0.00323 (0.0175)	0.00213 (0.0123)	0.0109 (0.0544)	6.42e-05 (0.00650)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres	0.467 (0.319)	-0.0201 (0.0873)	0.390 (0.284)	0.625 (0.431)	1.073 (0.730)	0.571 (0.392)
Índice de Recursos Educativos del Hogar	-0.130* (0.0706)	-0.0584 (0.103)	-0.0576 (0.121)	-0.125 (0.103)	-0.317* (0.166)	-0.231** (0.105)
Índice de Posesiones Culturales	-0.795*** (0.286)	-0.701** (0.273)	-1.139*** (0.428)	-0.884*** (0.330)	-1.095*** (0.411)	-0.560*** (0.217)
Índice de Riqueza	-0.142 (0.0979)	0.218 (0.169)	-0.306 (0.215)	-0.307* (0.167)	-0.434* (0.229)	-0.213 (0.140)

Individual Crisis (Media Escuela)						
Padre empleado a tiempo completo (Escuela)	-2.881*** (0.874)	-2.302** (0.901)	-4.056*** (1.343)	-3.811*** (1.167)	-3.842** (1.537)	-2.289*** (0.829)
Madre empleado a tiempo completo (Escuela)	0.0320 (0.118)	0.0772 (0.274)	0.0507 (0.189)	0.0382 (0.141)	0.0171 (0.0965)	0.0207 (0.0850)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres (Escuela)	-0.0470 (0.148)	-0.153 (0.329)	-0.243 (0.519)	0.0593 (0.193)	0.0283 (0.208)	0.0228 (0.130)
Índice de Recursos Educativos del Hogar (Escuela)	-0.138 (0.386)	-0.330 (0.477)	0.169 (0.690)	0.324 (0.511)	-0.248 (0.715)	-0.165 (0.417)
Índice de Posesiones Culturales (Escuela)	-1.215* (0.629)	-0.325 (0.477)	-2.362** (1.121)	-1.630* (0.841)	-2.124* (1.187)	-0.841 (0.646)
Índice de Riqueza (Escuela)	-0.674 (0.435)	0.120 (0.432)	-0.485 (0.594)	-0.857 (0.559)	-0.821 (0.699)	-1.110* (0.598)
Recursos de la Escuela-Crisis						
Calidad de los recursos de la escuela	-0.00515 (0.154)	-0.00417 (0.125)	-0.00970 (0.290)	-0.00446 (0.133)	-0.00720 (0.215)	-0.00341 (0.102)
Escasez de Profesores	-0.168 (0.197)	0.0229 (0.212)	-0.170 (0.319)	-0.339 (0.260)	-0.295 (0.417)	-0.135 (0.231)
Escasez de Materiales de Biblioteca	0.594 (0.447)	0.845 (0.534)	0.823 (0.707)	0.672 (0.569)	0.908 (0.782)	0.427 (0.409)
Escasez de Materiales de Clase	-0.00321 (0.108)	0.00515 (0.173)	-0.00641 (0.216)	-0.00336 (0.113)	-0.00496 (0.167)	-0.00199 (0.0669)
Factores de la Escuela						
Rural	-0.0350 (0.0873)	0.00828 (0.0760)	-0.0201 (0.119)	-0.0339 (0.101)	-0.0942 (0.201)	0.0188 (0.0654)
Pública	-0.00830 (0.0527)	-0.0301 (0.0928)	-0.0656 (0.176)	0.00375 (0.0637)	0.0349 (0.119)	0.0331 (0.0938)
Índice de Clima Disciplinario	-0.416 (0.385)	-0.529 (0.402)	-0.492 (0.601)	-0.532 (0.545)	-0.679 (0.708)	-0.778* (0.464)
Año 2012 Puntaje Estimado	491.4*** (2.235)	380.5*** (2.044)	449.3*** (3.311)	493.9*** (2.818)	541.7*** (3.595)	597.2*** (1.862)
Año 2009 Puntaje Estimado	488.2*** (2.319)	372.5*** (1.941)	446.5*** (2.255)	491.3*** (1.820)	535.6*** (2.570)	593.3*** (1.641)
Diferencia	3.262 (3.221)	8.035*** (2.818)	2.839 (4.006)	2.539 (3.355)	6.095 (4.420)	3.901 (2.482)
Factores Explicados	-6.768** (3.273)	-2.542 (2.930)	-8.201 (5.021)	-7.927* (4.145)	-10.46** (5.273)	-7.454*** (2.721)
Factores No Explicados	10.03*** (2.813)	10.58*** (2.804)	11.04*** (4.202)	10.47*** (3.419)	16.56*** (4.757)	11.36*** (2.787)
Constante	-17.63 (68.97)	29.48 (113.0)	-250.2** (106.5)	-194.2** (86.09)	-204.9* (115.1)	55.01 (87.98)
Observaciones	44,065	44,065	44,065	44,065	44,065	44,065

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1.

Tabla 1. A.3. Lectura: Descomposición en detalle de los cambios en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variables	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Individual No-Crisis						
Edad	0.00125 (0.0103)	0.00107 (0.0177)	0.00804 (0.0218)	0.0221 (0.0286)	0.0110 (0.0194)	0.00563 (0.0137)
Grado	2.214* (1.184)	1.816* (0.977)	3.196* (1.710)	2.017* (1.080)	1.473* (0.789)	0.516* (0.278)
Chica	0.221 (0.241)	-0.119 (0.131)	-0.196 (0.215)	-0.138 (0.151)	-0.112 (0.123)	-0.0545 (0.0613)
Idioma natal	-0.0150 (0.0578)	-0.0300 (0.115)	-0.0312 (0.120)	-0.00464 (0.0248)	-0.0238 (0.0914)	-0.0205 (0.0786)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	-0.382** (0.192)	0.148 (0.316)	0.235 (0.306)	-0.408* (0.230)	-0.517** (0.263)	-0.551** (0.219)
Inmigrante Primera Generación	-0.0226 (0.0937)	0.00281 (0.0159)	-0.0230 (0.0959)	-0.0350 (0.145)	-0.0249 (0.103)	-0.0173 (0.0718)
Inmigrante Segunda Generación	-0.0423 (0.0304)	-0.0837 (0.0651)	-0.182* (0.106)	-0.113* (0.0669)	-0.0860* (0.0519)	-0.0937* (0.0515)
Educación Preescolar 1 año	-0.0371 (0.0485)	-0.127 (0.160)	-0.0843 (0.110)	-0.0103 (0.0260)	-0.0275 (0.0387)	-0.0103 (0.0193)
Educación Preescolar 2+ Años	-0.143 (0.152)	-0.220 (0.235)	-0.151 (0.165)	-0.0440 (0.0538)	-0.0613 (0.0689)	-0.0349 (0.0401)
Familia Monoparental	-0.224** (0.0963)	-0.243 (0.169)	-0.698*** (0.214)	-0.178 (0.131)	0.00376 (0.133)	0.0272 (0.104)
Información Familia (Omitida)	-0.710*** (0.166)	-0.106 (0.303)	-0.324 (0.322)	-0.230 (0.200)	0.122 (0.187)	-0.118 (0.176)

Individual No-Crisis (Media Escuela)						
Inmigrante Segunda Generación (Escuela)	-0.0619 (0.214)	0.331 (0.317)	0.325 (0.373)	0.366 (0.313)	0.226 (0.240)	0.308 (0.223)
Inmigrante Primera Generación (Escuela)	0.0263 (0.230)	0.0267 (0.234)	0.0528 (0.462)	0.0560 (0.490)	0.0364 (0.319)	0.0221 (0.193)
Educación Preescolar +2 Años (Escuela)	-0.137 (0.168)	0.0401 (0.190)	0.102 (0.220)	-0.0965 (0.160)	-0.205 (0.208)	-0.161 (0.163)
Idioma Natal (Escuela)	-0.0548 (0.190)	-0.0226 (0.0913)	-0.0427 (0.170)	-0.0215 (0.0957)	0.00336 (0.0628)	0.0401 (0.141)
Porcentaje de Chicas (Escuela)	0.227 (0.356)	-0.135 (0.306)	-1.272 (0.839)	-0.609 (0.550)	-0.511 (0.534)	-0.344 (0.327)
Mayor Nivel Educativo Padres (Escuela)	-2.179 (1.698)	1.094 (1.879)	-1.134 (3.144)	0.146 (2.054)	-1.145 (1.734)	-2.251* (1.339)
Grado (Escuela)	0.177 (0.218)	0.248 (0.302)	-0.0437 (0.307)	0.166 (0.236)	0.133 (0.214)	0.190 (0.202)
Individual Crisis						
Padre empleado a tiempo completo	-0.142* (0.0836)	-0.246 (0.162)	-0.420*** (0.162)	-0.227* (0.125)	-0.266** (0.127)	-0.0553 (0.0877)
Madre empleado a tiempo completo	0.00106 (0.00618)	0.00820 (0.0393)	0.00267 (0.0143)	0.00207 (0.0109)	0.00256 (0.0132)	0.000200 (0.00464)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres	0.469 (0.319)	0.0264 (0.0850)	0.328 (0.242)	0.381 (0.266)	0.527 (0.362)	0.490 (0.337)
Índice de Recursos Educativos del Hogar	-0.130* (0.0706)	-0.202* (0.115)	-0.434*** (0.165)	-0.297** (0.118)	-0.288** (0.114)	-0.161** (0.0779)
Índice de Posesiones Culturales	-0.794*** (0.286)	-0.499** (0.207)	-1.091*** (0.401)	-0.743*** (0.275)	-0.893*** (0.322)	-0.463*** (0.177)
Índice de Riqueza	-0.143 (0.0979)	-0.186 (0.159)	-0.516** (0.227)	-0.535** (0.216)	-0.544*** (0.210)	-0.361** (0.149)
Individual Crisis (Media Escuela)						
Padre empleado a tiempo completo (Escuela)	-2.894*** (0.868)	-0.946 (0.769)	-1.637 (1.217)	-0.439 (0.940)	-1.028 (0.879)	-0.290 (0.706)
Madre empleado a tiempo completo (Escuela)	0.0346 (0.124)	0.0609 (0.212)	0.0517 (0.189)	0.0141 (0.0680)	-0.0290 (0.108)	-0.0382 (0.135)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres (Escuela)	-0.0590 (0.163)	-0.0247 (0.132)	0.00151 (0.200)	0.124 (0.285)	0.278 (0.565)	0.0355 (0.146)
Índice de Recursos Educativos del Hogar (Escuela)	-0.112 (0.383)	0.278 (0.496)	0.543 (0.623)	0.268 (0.444)	0.213 (0.466)	-0.0182 (0.357)
Índice de Posesiones Culturales (Escuela)	-1.299** (0.645)	-1.056* (0.598)	-2.006 (1.248)	-1.944** (0.977)	-0.565 (0.783)	-0.634 (0.549)
Índice de Riqueza (Escuela)	-0.654 (0.432)	0.111 (0.418)	0.742 (0.691)	0.389 (0.476)	-0.317 (0.485)	-0.553 (0.409)
Recursos de la Escuela-Crisis						
Calidad de los recursos de la escuela	-0.00573 (0.145)	-0.00458 (0.116)	-0.00192 (0.0496)	0.00313 (0.0795)	-0.00164 (0.0420)	0.000615 (0.0163)
Escasez de Profesores	0.0331 (0.0876)	0.0314 (0.0821)	0.209 (0.224)	0.165 (0.180)	0.172 (0.194)	0.0363 (0.0747)
Escasez de Materiales de Biblioteca	0.604 (0.450)	0.245 (0.477)	0.243 (0.697)	-0.268 (0.452)	0.407 (0.449)	-0.153 (0.310)
Escasez de Materiales de Clase	-0.00354 (0.124)	-0.000229 (0.00893)	-0.00465 (0.162)	-0.00566 (0.198)	-0.00301 (0.105)	-0.00421 (0.147)
Factores de la Escuela						
Rural	-0.0328 (0.0845)	0.0669 (0.145)	0.0627 (0.156)	0.0263 (0.0866)	0.0599 (0.129)	0.0281 (0.0686)
Pública	-0.00999 (0.0537)	-0.0319 (0.0958)	-0.0433 (0.133)	-0.0335 (0.103)	0.0477 (0.134)	0.0103 (0.0570)
Índice de Clima Disciplinario	-0.400 (0.385)	0.141 (0.392)	-0.261 (0.653)	-0.0181 (0.486)	-0.362 (0.519)	-0.180 (0.325)
Año 2012 Puntaje Estimado	491.4*** (2.234)	378.4*** (1.793)	455.3*** (3.000)	500.5*** (2.237)	543.1*** (2.128)	598.1*** (1.409)
Año 2009 Puntaje Estimado	488.2*** (2.321)	372.2*** (2.012)	449.8*** (3.462)	495.1*** (3.605)	533.4*** (2.528)	586.9*** (2.236)
Diferencia	3.270 (3.221)	6.213** (2.695)	5.456 (4.581)	5.396 (4.242)	9.670*** (3.305)	11.26*** (2.643)
Factores Explicados	-6.679** (3.278)	0.395 (2.749)	-4.495 (4.553)	-2.250 (3.354)	-3.295 (2.990)	-4.856** (2.013)
Factores No Explicados	9.949*** (2.810)	5.819* (3.011)	9.951** (4.809)	7.647** (3.762)	12.96*** (3.097)	16.12*** (2.697)
Constante	-22.82 (69.22)	165.7 (114.1)	99.94 (126.4)	155.5 (107.4)	138.9 (92.24)	220.0*** (84.08)
Observaciones	44,052	44,052	44,052	44,052	44,052	44,052

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1.

Tabla 1. A4. Ciencias: Descomposición en detalle de los cambios en resultados en 2009-2012 para la media y los cuantiles

Variables	Media	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Individual No-Crisis						
Edad	0.00795 (0.0141)	0.000317 (0.0115)	0.0120 (0.0202)	0.0263 (0.0355)	0.00814 (0.0234)	-0.0107 (0.0285)
Grado	1.791* (1.005)	1.283* (0.724)	2.144* (1.203)	2.196* (1.233)	2.098* (1.179)	1.186* (0.670)
Chica	0.147 (0.152)	0.0253 (0.0300)	0.124 (0.130)	0.184 (0.191)	0.278 (0.288)	0.285 (0.296)
Idioma natal	-0.0399 (0.145)	-0.0363 (0.133)	-0.0425 (0.156)	-0.0317 (0.117)	-0.0392 (0.145)	-0.0158 (0.0669)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	-0.575** (0.231)	-0.190 (0.256)	-0.392 (0.283)	-0.701** (0.299)	-1.093** (0.428)	-0.958** (0.447)
Inmigrante Primera Generación	-0.0284 (0.104)	-0.00771 (0.0299)	-0.0433 (0.159)	-0.0383 (0.141)	-0.0329 (0.121)	-0.0405 (0.149)
Inmigrante Segunda Generación	-0.0660 (0.0418)	-0.0505 (0.0527)	-0.0173 (0.0441)	-0.0777 (0.0557)	-0.124 (0.0776)	-0.124* (0.0753)
Educación Preescolar 1 año	-0.0567 (0.0793)	-0.0739 (0.104)	-0.0718 (0.102)	-0.0581 (0.0837)	-0.0472 (0.0698)	-0.00930 (0.0276)
Educación Preescolar 2+ Años	-0.152 (0.158)	-0.133 (0.141)	-0.126 (0.134)	-0.162 (0.170)	-0.191 (0.199)	-0.0906 (0.0994)
Familia Monoparental	-0.239** (0.109)	-0.193* (0.113)	-0.382** (0.157)	-0.145 (0.168)	-0.169 (0.181)	-0.0468 (0.204)
Información Familia (Omitida)	-0.587*** (0.172)	-0.447* (0.238)	-0.648** (0.266)	-0.854*** (0.235)	-0.213 (0.349)	-0.606** (0.283)
Individual No-Crisis (Media Escuela)						
Inmigrante Segunda Generación (Escuela)	0.106 (0.224)	0.136 (0.209)	0.0896 (0.260)	0.150 (0.271)	0.190 (0.325)	0.228 (0.313)
Inmigrante Primera Generación (Escuela)	0.0397 (0.284)	0.0143 (0.103)	0.0291 (0.208)	0.0459 (0.328)	0.0776 (0.554)	0.0559 (0.400)
Educación Preescolar +2 Años (Escuela)	0.0102 (0.166)	-0.0117 (0.126)	0.0565 (0.202)	0.152 (0.250)	-0.0329 (0.246)	-0.0590 (0.231)
Idioma Natal (Escuela)	-0.0334 (0.117)	0.0104 (0.0478)	-0.0392 (0.140)	-0.0258 (0.106)	-0.108 (0.362)	-0.0967 (0.324)
Porcentaje de Chicas (Escuela)	-0.250 (0.308)	-0.261 (0.214)	-0.191 (0.432)	-0.220 (0.428)	0.0196 (0.420)	-0.423 (0.437)
Mayor Nivel Educativo Padres (Escuela)	-1.015 (2.171)	0.525 (1.383)	-0.363 (2.412)	-1.205 (3.177)	-2.566 (3.180)	-3.571 (2.537)
Grado (Escuela)	0.0581 (0.195)	0.133 (0.192)	0.0649 (0.250)	-0.174 (0.290)	0.0927 (0.299)	-0.0304 (0.254)
Individual Crisis						
Padre empleado a tiempo completo	-0.230** (0.0979)	-0.0220 (0.114)	-0.232* (0.130)	-0.215 (0.151)	-0.366* (0.197)	-0.184 (0.195)
Madre empleado a tiempo completo	0.00140 (0.0104)	0.00658 (0.0474)	-0.000387 (0.00477)	0.00249 (0.0185)	0.00199 (0.0151)	-0.00349 (0.0258)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres	0.414 (0.311)	-0.0291 (0.0586)	0.232 (0.185)	0.522 (0.394)	0.844 (0.632)	0.829 (0.626)
Índice de Recursos Educativos del Hogar	-0.113* (0.0688)	-0.0592 (0.0808)	-0.0566 (0.0893)	-0.144 (0.102)	-0.234* (0.140)	-0.219 (0.141)
Índice de Posesiones Culturales	-0.863*** (0.308)	-0.410** (0.169)	-0.913*** (0.336)	-1.000*** (0.370)	-1.301*** (0.472)	-1.184*** (0.443)
Índice de Riqueza	-0.425** (0.173)	0.0923 (0.0988)	-0.459** (0.211)	-0.652** (0.268)	-0.876** (0.354)	-0.687** (0.297)
Individual Crisis (Media Escuela)						
Padre empleado a tiempo completo (Escuela)	-1.735* (0.948)	-0.945 (0.628)	-1.731* (0.995)	-2.050 (1.269)	-2.654* (1.537)	-1.839 (1.284)
Madre empleado a tiempo completo (Escuela)	-0.0184 (0.0834)	0.0120 (0.0569)	0.0111 (0.0642)	-0.0189 (0.0927)	-0.0325 (0.145)	-0.116 (0.459)
Índice de la máxima Ocupación Laboral de los Padres (Escuela)	-0.0925 (0.256)	-0.0353 (0.114)	-0.129 (0.344)	-0.0409 (0.188)	-0.240 (0.623)	0.0235 (0.183)
Índice de Recursos Educativos del Hogar (Escuela)	0.114 (0.448)	-0.201 (0.306)	0.751 (0.572)	0.161 (0.594)	0.0490 (0.746)	-0.674 (0.725)
Índice de Posesiones Culturales (Escuela)	-1.933*** (0.789)	-1.009** (0.511)	-1.973** (0.858)	-2.698** (1.102)	-2.704** (1.129)	-1.657* (0.906)
Índice de Riqueza (Escuela)	0.162 (0.391)	-0.371 (0.333)	0.872 (0.572)	0.189 (0.547)	0.402 (0.631)	-0.722 (0.711)
Recursos de la Escuela-Crisis						
Calidad de los recursos de la escuela	-0.00206 (0.0709)	-0.00300 (0.103)	-0.00129 (0.0448)	-0.00371 (0.128)	-0.000861 (0.0308)	-0.00153 (0.0533)
Escasez de Profesores	-0.0247 (0.0702)	-0.102 (0.140)	-0.0700 (0.117)	-0.0123 (0.0748)	-0.0158 (0.0931)	0.101 (0.167)
Escasez de Materiales de Biblioteca	0.660 (0.464)	-0.00324 (0.0954)	-0.0447 (0.181)	-0.226 (0.293)	-0.122 (0.241)	-0.218 (0.300)
Escasez de Materiales de Clase	-0.00171 (0.0598)	0.673* (0.402)	0.316 (0.476)	0.637 (0.604)	1.147 (0.753)	1.323* (0.738)

Factores de la Escuela						
Rural	0.143 (0.237)	0.0514 (0.101)	0.252 (0.408)	0.180 (0.301)	0.207 (0.347)	0.0981 (0.191)
Pública	-0.0285 (0.0952)	-0.0276 (0.0841)	-0.0202 (0.0818)	-0.0291 (0.107)	-0.0637 (0.201)	0.0275 (0.113)
Índice de Clima Disciplinario	-0.368 (0.451)	-0.227 (0.289)	-0.247 (0.494)	-0.309 (0.582)	-0.843 (0.764)	-1.244* (0.749)
Año 2012 Puntaje Estimado	504.0*** (2.127)	394.9*** (1.327)	462.8*** (2.309)	507.3*** (2.731)	551.0*** (3.244)	605.9*** (2.791)
Año 2009 Puntaje Estimado	493.3*** (2.376)	385.9*** (2.538)	452.3*** (2.655)	496.8*** (2.454)	538.4*** (1.816)	594.3*** (1.995)
Diferencia	10.77*** (3.189)	9.008*** (2.864)	10.43*** (3.519)	10.55*** (3.672)	12.57*** (3.718)	11.59*** (3.431)
Factores Explicados	-5.329 (3.379)	-1.883 (2.044)	-3.240 (3.701)	-6.653 (4.605)	-8.659* (5.160)	-10.68** (4.145)
Factores No Explicados	16.10*** (3.417)	10.89*** (2.890)	13.67*** (3.851)	17.20*** (4.451)	21.23*** (4.861)	22.26*** (4.060)
Constante	194.5** (78.59)	266.8** (115.0)	81.89 (100.1)	-10.91 (97.26)	-8.668 (104.3)	218.0* (120.5)
Observaciones	43,924	43,924	43,924	43,924	43,924	43,924

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.

Tabla 1. A5. Regresión Lineal (MCO) de los resultados de cada escala y año

Variables	MCO	
	2003	2012
Individual		
Edad	7.833** (3.038)	-0.841 (2.093)
Grado	57.82*** (2.102)	53.77*** (1.353)
Chica	-5.941*** (2.102)	-15.82*** (1.351)
Idioma Natal	-7.721** (3.325)	-9.730*** (2.308)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	-0.966** (0.429)	-0.645** (0.260)
Inmigrante Primera Generación	-12.31* (7.084)	-13.38*** (2.507)
Educación Preescolar 2+ Años	12.31*** (2.749)	12.50*** (2.159)
Familia Monoparental	-0.282 (2.895)	6.172*** (2.125)
Información Familia (Omitida)	-12.18 (10.09)	-9.644*** (2.865)
Padre empleado a tiempo completo	0.630 (2.408)	3.429** (1.386)
Madre empleada a tiempo completo	0.252 (1.814)	1.557 (1.308)
Índice de estatus Socioeconómico	8.823*** (1.791)	10.34*** (1.088)
Características de los compañeros (Escuela)		
Índice de estatus Socioeconómico (Escuela)	17.58*** (4.356)	15.49*** (3.554)
Proporción de Inmigrantes de Primera Generación	60.40*** (20.41)	-8.704 (11.26)
Características de la Escuela		
Escasez de Profesores	-0.767 (1.519)	-0.965 (1.985)
Rural	4.797 (3.493)	3.757 (2.912)
Pública	2.135 (4.190)	-0.793 (3.129)
Actitudes y Motivaciones en Matemáticas		
Ansiedad matemáticas	-14.49*** (1.283)	-11.62*** (0.991)
Ansiedad matemáticas (Escuela)	-7.643 (8.154)	9.916** (4.870)
Disfruta estudiar matemáticas	6.796*** (1.170)	5.513*** (1.107)
Disfruta estudiar matemáticas (Escuela)	-10.81 (8.536)	-3.198 (5.539)
Motivación intrínseca en matemáticas	5.249*** (1.133)	5.543*** (0.974)
Motivación intrínseca en matemáticas (Escuela)	-15.62* (8.044)	-3.085 (5.579)
Clima en la escuela		
Clima Disciplinario	4.564*** (1.112)	1.538 (0.949)
Clima Disciplinario (Escuela)	22.45*** (4.764)	2.663 (3.197)
Actitud hacia la escuela	-1.425 (1.028)	-0.648 (0.914)
Actitud hacia la escuela (Escuela)	9.319 (6.337)	6.164 (4.444)
Pertenencia a la escuela	6.429*** (1.642)	7.356*** (1.045)
Pertenencia a la escuela (Escuela)	-1.445 (9.701)	14.18** (6.745)
Prácticas de los Profesores		
Auto-Eficacia en matemáticas	20.52*** (1.313)	26.11*** (1.069)
Auto-Eficacia en matemáticas (Escuela)	24.22*** (7.219)	10.04** (5.058)
Prácticas Docentes	9.415*** (1.149)	4.689** (1.138)
Prácticas Docentes (Escuela)	19.16*** (6.678)	2.598 (4.572)
Constante	175.4*** (48.46)	314.4*** (32.81)
Observaciones	9,654	23,016
R²-ajustado	0.515	0.552

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.

Tabla 1. A 6. Matemáticas: Descomposición en detalle de los cambios en resultados en 2003-2012 para la media y los cuantiles

Variables	Mean	P 10	P 30	P 50	P 70	P 90
Individual						
Edad	-0.0103 (0.0199)	-0.0479 (0.0451)	-0.0397 (0.0288)	-0.0285 (0.0357)	0.0369 (0.0379)	0.0118 (0.0320)
Grado	-5.130*** (1.111)	-5.441*** (1.200)	-4.954*** (1.075)	-6.184*** (1.343)	-3.337*** (0.730)	-1.723*** (0.384)
Chica	0.419* (0.218)	0.283* (0.155)	0.263* (0.139)	0.388* (0.205)	0.400* (0.211)	0.455* (0.239)
Idioma Natal	-0.343 (0.243)	-0.176 (0.152)	-0.175 (0.137)	-0.348 (0.254)	-0.491 (0.345)	-0.447 (0.315)
Mayor Nivel Educativo Padres (Años)	-0.165 (0.120)	0.0139 (0.0945)	-0.0493 (0.0702)	-0.171 (0.140)	-0.294 (0.209)	-0.188 (0.145)
Inmigrante Primera Generación	-0.765*** (0.139)	-0.517** (0.229)	-0.670*** (0.178)	-0.957*** (0.227)	-0.881*** (0.185)	-0.579*** (0.141)
Educación Preescolar 2+ Años	0.255** (0.120)	0.366** (0.179)	0.146* (0.0766)	0.184* (0.100)	0.184** (0.0907)	0.129* (0.0693)
Familia Monoparental	-0.242*** (0.0741)	-0.352*** (0.121)	-0.287*** (0.0981)	-0.179* (0.109)	-0.143* (0.0849)	0.0859 (0.0957)
Información Familia (Omitida)	-0.499*** (0.115)	-0.914*** (0.234)	-0.492*** (0.137)	-0.446** (0.189)	-0.0919 (0.165)	0.0158 (0.154)
Padre empleado a tiempo completo	-0.382*** (0.122)	-0.586** (0.238)	-0.304** (0.144)	-0.331 (0.204)	-0.484*** (0.179)	-0.370** (0.172)
Madre empleada a tiempo completo	0.0841 (0.0572)	0.0635 (0.0795)	-0.0582 (0.0603)	0.125 (0.105)	0.294** (0.118)	0.0994 (0.0970)
Índice de estatus Socioeconómico	3.511*** (0.608)	0.823 (0.506)	1.341*** (0.394)	4.350*** (0.834)	5.079*** (0.904)	3.872*** (0.739)
Características de los compañeros (Escuela)						
Índice de estatus Socioeconómico (Escuela)	5.144*** (1.195)	2.948** (1.190)	2.732*** (0.917)	7.506*** (1.616)	5.059*** (1.317)	3.971*** (1.054)
Proporción de Inmigrantes de Primera Generación	0.921* (0.519)	-0.358 (0.793)	-0.118 (0.537)	1.506** (0.715)	1.981*** (0.562)	1.338*** (0.428)
Características de la Escuela						
Escasez de Profesores	0.265 (0.417)	-0.0252 (0.478)	0.332 (0.344)	0.599 (0.513)	0.429 (0.531)	-0.0981 (0.421)
Rural	-0.0686 (0.162)	-0.0975 (0.230)	-0.0653 (0.154)	-0.0723 (0.173)	-0.0755 (0.179)	0.0273 (0.0710)
Pública	-0.0347 (0.108)	-0.0597 (0.138)	-0.137 (0.165)	-0.0432 (0.141)	-0.0287 (0.117)	0.106 (0.145)
Actitudes y motivaciones en Matemáticas						
Ansiedad matemáticas	0.136 (0.247)	0.00907 (0.0210)	0.0726 (0.132)	0.161 (0.293)	0.198 (0.359)	0.182 (0.331)
Ansiedad matemáticas (Escuela)	-0.00530 (0.209)	-0.00153 (0.0604)	-0.00298 (0.117)	-0.00283 (0.111)	-0.00771 (0.303)	-0.00952 (0.375)
Disfruta estudiar matemáticas	-0.555*** (0.156)	0.118 (0.131)	0.0333 (0.0914)	-0.322** (0.155)	-0.947*** (0.267)	-1.412*** (0.367)
Disfruta estudiar matemáticas (Escuela)	0.410 (0.535)	-1.599** (0.785)	0.0185 (0.496)	1.140 (0.759)	0.919 (0.614)	1.285** (0.613)
Motivación intrínseca en matemáticas	-1.10*** (0.157)	-0.951*** (0.282)	-0.718*** (0.170)	-0.914*** (0.255)	-1.234*** (0.237)	-1.336*** (0.227)
Motivación intrínseca en matemáticas (Escuela)	-2.337*** (0.853)	-1.521 (1.216)	-1.062 (0.787)	-3.811*** (1.050)	-1.890* (0.984)	-1.480* (0.873)
Clima en la escuela						
Clima Disciplinario	0.168* (0.0941)	0.227 (0.151)	0.354** (0.144)	0.143 (0.149)	0.201 (0.125)	-0.193 (0.123)
Clima Disciplinario (Escuela)	0.284 (0.271)	0.337 (0.355)	-0.0410 (0.240)	0.482 (0.394)	-0.0803 (0.290)	0.763** (0.372)
Actitud hacia la escuela	-0.0960 (0.103)	0.871*** (0.248)	0.451*** (0.151)	-0.427** (0.190)	-0.842*** (0.212)	-0.551*** (0.171)
Actitud hacia la escuela (Escuela)	0.789* (0.457)	0.0144 (0.514)	0.457 (0.384)	1.064* (0.615)	1.144** (0.528)	0.507 (0.468)
Pertenencia a la escuela	0.297** (0.142)	-0.0157 (0.0696)	0.0236 (0.0452)	0.418** (0.202)	0.610** (0.287)	0.249* (0.129)
Pertenencia a la escuela (Escuela)	-0.183 (0.259)	-0.314 (0.359)	-0.317 (0.248)	0.0905 (0.321)	-0.270 (0.295)	0.315 (0.291)
Prácticas de los Profesores						
Auto-Eficacia en matemáticas	6.448*** (0.747)	4.222*** (0.681)	4.141*** (0.542)	7.967*** (0.951)	6.590*** (0.803)	5.361*** (0.677)
Auto-Eficacia en matemáticas (Escuela)	2.311** (0.911)	0.151 (1.217)	1.285 (0.836)	1.282 (1.096)	3.936*** (1.166)	2.904*** (0.921)
Prácticas Docentes	-1.500*** (0.296)	-1.046** (0.515)	-1.363*** (0.337)	-2.121*** (0.474)	-1.835*** (0.455)	-0.312 (0.368)
Prácticas Docentes (Escuela)	-0.816 (1.073)	0.341 (1.433)	-1.071 (0.953)	-1.373 (1.347)	-0.475 (1.295)	-0.0390 (1.072)

Año 2012 Puntaje Estimado	489.4*** (2.087)	378.2*** (1.851)	430.0*** (1.581)	491.7*** (2.593)	548.9*** (2.100)	596.2*** (1.641)
Año 2003 Puntaje Estimado	488.4*** (3.678)	378.3*** (5.997)	432.8*** (4.668)	490.7*** (4.973)	546.5*** (4.013)	594.3*** (2.078)
Diferencia	1.070 (4.229)	-0.0640 (6.277)	-2.776 (4.929)	1.027 (5.609)	2.353 (4.529)	1.930 (2.648)
Factores Explicados	7.200* (3.678)	-3.235 (3.666)	-0.273 (2.796)	9.676** (4.632)	13.65*** (3.778)	12.94*** (2.974)
Factores No Explicados	-6.129* (3.411)	3.171 (6.270)	-2.503 (4.368)	-8.649* (4.737)	-11.30*** (3.922)	-11.01*** (2.625)
Constante	138.9* (81.30)	308.7 (195.5)	141.1 (127.6)	159.7 (138.2)	122.1 (123.8)	92.50 (82.87)
Observaciones	32,670	32,670	32,670	32,670	32,670	32,670

Nota: Errores Estándar robustos en paréntesis y agrupados a nivel de escuela. *** p<0.01, **p<0.05,*p<0.1.

REFERENCIAS

AMERMUELLER, A. (2004). PISA: What Makes the Difference? Explaining the Gap in Pisa Test Scores between Finland and Germany. *ZEW Center for European Economic Research Discussion Paper No. 04-004*.

ARUM, R., & VELEZ, M. (2012). Improving Learning Environments - school discipline and student achievement in comparative perspective. *Stanford: Stanford University Press*.

BARRERA-OSORIO, F., GARCIA-MORENO, V., PATRINOS, H.A., & PORTA, E. (2011). Using the Oaxaca-Blidner Decomposition Technique to Analyze Learning Outcomes Changes Over Time: An Application to Indonesia's Results in PISA Mathematics. *World Bank Working Paper 5584*.

CALERO, J. & J. O. ESCARDIBUL (2007): "Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003". *Hacienda Pública Española, Vol. 183 (4/2007), pp. 33-66*.

DI NARDO, J., FORTIN, N., LEMIEUX, & T. (1996). Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973-1992: A Semiparametric Approach. *Econometrica, Vol 64, No. 5, pp. 1001-1044*.

Fast and all. (2014), Does Math Self-efficacy Mediate the Effect of the Perceived Classroom Environment on Standardized Math Test Performance? *Journal of Educational Psychology (forthcoming)*.

FIGLIO, D. (2007). Boys named Sue: Disruptive children and their peers. *Education Finance and Policy, 2(4), 376-394*.

FIRPO, S., FORTIN, N., & LEMIEUX, T. (2009). Unconditional Quantile Regressions. *Econometrica, Vol. 7, No 3*.

FLOOK, REPETTI AND ULLMAN (2005), Classroom social experiences as predictors of academic performance. *Developmental Psychology, 04/2005; 41(2):319-27*.

GAIL H. and BETZ N. (1989), An Exploration of the Mathematics Self-Efficacy/Mathematics Performance Correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education Vol. 20, No. 3 (May, 1989), pp. 261-273*.

GARCÍA PÉREZ. J.I., HIDALGO-HIDALGO, M., ROBLES-ZURITA J.A, (2011). Does grade retention affect achievement? Some evidence from PISA. *Applied Economics, Vol. 46, Issue 2, pp. 1373-1392*.

GARCÍA PÉREZ. J.I., Hidalgo-Hidalgo, M., Robles-Zurita J.A, (2012). Diferencias regionales en rendimiento educativo en España: La familia lo explica todo? *UPO Working Paper*.

GUIO, J.M & CHOI, A (2013). Evolution of the School Failure Risk During the 2000 Decade in Spain: Analysis of PISA Results with a two-level logistic model. *Working Paper IEB 2013/17*.

HEMBREE, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21, 33-46*.

LOUNKAEW, K. (2013). Explaining urban-rural differences in educational achievement in Thailand: Evidence from PISA literacy data. *Economics of Education Review, Vol. 37, December 2013, pp. 213-225*.

- MACHADO, J.A.F. and J. MATA (2004), “Counterfactual Decomposition of Changes in Wage Distributions using Quantile Regression”. *Journal of Applied Econometrics*, Volume 20, Issue 4, pages 445-466.
- MARKS, G. N. (2010). What aspects of schooling are important? School effects on tertiary entrance performance. *School Effectiveness and School Improvement*, 21(3), 267–287.
- OECD (2010). PISA 2009 Results: Learning Trends. Changes in Student Performance since 2000.
- OECD (2010). PISA 2009 results: What makes a school successful?
- OECD (2012). PISA 2009 Technical Report.
- OECD (2013). OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills.
- OAXACA, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, Volume 14, Issue 3.
- PATRINOS, H., MCDONALD, K., PARANDEKAR, S. (2012). Learning Outcomes in Thailand. What can we Learn from International assessments?. *The World Bank*.
- REGE, M., TELLE, K., & VOTRUBA, M. (2010). Parental Job Loss and Children’s School Performance. *Review of Economic Studies* (2011), Vol 78, pp 1462-1489.
- RICHARDSON, F. C, & SUINN, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 79,551-554.
- SILVER, E. A., AND M. K. STEIN. (1996). "The QUASAR Project: The Revolution of the Possible' in Mathematics Instructional Reform in Urban Middle Schools. *Urban Education* 30, 4: 476 522.
- UK Department for Business Innovation and Skills (2012). *BIS Research Paper Number 81*.
- VALENZUELA, J. (2013). Job Loss at Home: Children’s Grades during the Great Recession in Spain. *WP*.
- WATTS B. (2011), Relationships of mathematics anxiety, mathematics self-efficacy and mathematics performance of Adult Basic Education students. *ProQuest, UMI Dissertations Publishing*.
- WORD BANK (2013), Developing Skills for Innovative Growth in the Russian Federation, Chapter 3.
- ZASLAVSKY, C. (2004). Fear of Math. *New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 1994*.
- ZINOVYEVA, N., FELGUEROSO, F., VÁZQUEZ, P. (2013). Immigration and Student Achievement in Spain: Evidence from PISA. *SERIES, DOI 10. 10007*.