





**PIRLS - TIMSS 2011**  
**Estudio Internacional de progreso en**  
**comprensión lectora, matemáticas y ciencias**

**IEA**  
**Volumen II: Informe español**  
**Análisis Secundario**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE  
Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades  
Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial  
Instituto Nacional de Evaluación Educativa

**Madrid 2013**

Catálogo de publicaciones del Ministerio: [mecd.gob.es](http://mecd.gob.es)

Catálogo general de publicaciones oficiales: [publicacionesoficiales.boe.es](http://publicacionesoficiales.boe.es)



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE  
Instituto Nacional de Evaluación Educativa

Edita:  
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA  
Subdirección General  
de Documentación y Publicaciones

Edición: 2013

NIPO en línea: 030-13-028-3  
NIPO lbd: 030-13-025-7

ISBN: 978-84-369-5420-3  
Imprime: Solana e Hijos Artes Gráficas, S.A.U.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>Prólogo</b> .....	7
<b>Capítulo 1. Estructura del entorno educativo familiar: Su influencia sobre el rendimiento y el rendimiento diferencial</b> ( <i>Corral Blanco, N.; Zurbano Fernández, E.; Blanco Fernández, Á.; García Honrado, I.; Ramos Guajardo, A. B.</i> ) .....	9
Introducción .....	9
Marco metodológico .....	10
Resultados del estudio .....	12
Análisis conjunto del Nivel Educativo Familiar con los demás factores .....	16
Conclusiones .....	30
Referencias bibliográficas .....	31
<b>Capítulo 2. Efectos de los hábitos de lectura familiares sobre los resultados académicos en PIRLS 2011</b> ( <i>García-Fontes, W.</i> ) .....	33
Resumen .....	33
Introducción .....	34
Literatura previa .....	35
Descripción de los datos .....	37
Lectura activa, modelo de rol y antecedentes educativos de los padres .....	38
Especificación econométrica .....	48
Resultados .....	48
Conclusiones .....	53
Referencias bibliográficas .....	54
<b>Capítulo 3. Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en España: el caso de TIMSS-PIRLS 2011</b> ( <i>García Montalvo, J.</i> ) .....	55
Introducción .....	55
Análisis de datos .....	57
Estimación estadística de los factores determinantes de los resultados .....	60
Conclusiones .....	69
Referencias bibliográficas .....	79
Apéndice .....	81
<b>Capítulo 4. Impacto de la asistencia a Educación Infantil sobre los resultados académicos del estudiante en Primaria</b> ( <i>Hidalgo-Hidalgo, M.; García-Perez, J.I.</i> ) .....	83
Resumen .....	83
Introducción .....	83

Datos y análisis descriptivo .....	86
La educación infantil en España .....	88
Modelo y metodología.....	90
Resultados.....	92
Conclusiones .....	95
Referencias bibliográficas .....	96
Apéndices .....	98
<b>Capítulo 5. Rendimiento en lectura y género: una pequeña diferencia motivada por factores sociales</b> ( <i>Martínez García, J. S. y Córdoba, C.</i> ) .....	115
Resumen .....	115
Antecedentes .....	116
Análisis empírico.....	119
Discusión .....	136
Conclusiones .....	139
Referencias bibliográficas .....	139
Anexos .....	143
<b>Capítulo 6. Alumnos de alto, medio y bajo rendimiento en matemáticas en TIMSS. Estudio del impacto de algunos factores de contexto</b> ( <i>Tourón, J.; Lizasoain Hernández, L.; Castro Morera, M. y Navarro Asencio, E.</i> ).....	151
Introducción .....	151
Metodología.....	154
Resultados.....	160
Conclusiones e implicaciones educativas.....	169
Referencias bibliográficas .....	170
Anexos .....	173

# Prólogo

Los estudios PIRLS y TIMSS de la IEA (Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora; Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias, respectivamente), proporcionan a los más de 60 países que participan en él, la información necesaria para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias a partir de los datos de rendimiento de los alumnos de 4º curso de Educación Primaria y 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria. Conjuntamente con estos datos, también se recoge una gran cantidad de información relativa a la disponibilidad de los recursos escolares y a la calidad del currículo y de la enseñanza. Esta evaluación proporciona a los países una oportunidad de medir el progreso del rendimiento educativo en estas tres áreas junto con información empírica sobre los contextos de la escolarización.

En el Volumen I del Informe español se describen los dos estudios: PIRLS y TIMSS (Capítulo 1), sus resultados tanto desde el punto de vista general como por niveles (Capítulo 2), su relación con el contexto social, económico y cultural (Capítulo 3) y el contexto escolar (Capítulo 4).

En el Volumen II se recogen las investigaciones realizadas por varios grupos donde se pretende relacionar determinados aspectos sociales y familiares con los resultados obtenidos en España por los alumnos de 4º curso de Educación Primaria, en las pruebas de lectura (PIRLS) y de matemáticas y ciencias (TIMSS).

Seis grupos de investigación de diferentes disciplinas, con amplia experiencia en el análisis de los resultados de los estudios educativos internacionales, han realizado informes que integran el Volumen II del Informe Español del PIRLS y del TIMSS.

Los profesores de la Universidad de Oviedo, Ángela Blanco, Norberto Corral, Itz'ar García, Ana Ramos y Eduardo Zurbano, señalan también que la formación en lengua antes de

ingresar en Educación Primaria y los hábitos de lectura del estudiante son dos de las variables con gran incidencia en los resultados. Este efecto acumulativo es particularmente relevante en las familias con menor nivel educativo. Estos autores también comprueban que los centros educativos ejercen un papel moderador de las diferencias socioculturales de partida, aunque algunas diferencias permanecen. Y por último, apuntan que las expectativas de los padres condicionan a su vez tanto las expectativas de los hijos, como el rendimiento de los mismos.

El artículo de Walter García-Fontes, de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, ahonda en el efecto de los hábitos de lectura en los resultados académicos de los alumnos. Este autor concluye que existe un impacto positivo y significativo de las actividades de lectura de los padres con sus hijos, que puede provocar que el alumno mejore sus resultados en PIRLS en hasta 4 deciles, es decir que pasará, por ejemplo, de estar muy rezagado y con gran probabilidad de repetir a situarse en la media de la clase. Por el contrario, la lectura propia de los padres, sin leer con sus hijos, afecta indirectamente a través del número de libros generales e infantiles que hay en el hogar. La menor implicación familiar en el aprendizaje de los alumnos en España podría explicar en parte los resultados de nuestro país.

El profesor José García-Montalvo, de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, señala que la calidad de la educación es muy importante en el desarrollo económico de un país y indica que existe evidencia que muestra que 25 puntos más en PISA tendrían un efecto positivo en el crecimiento económico de España a largo plazo, tan grande como el de tres veces nuestro PIB. Es lógico suponer que algo similar sucederá con TIMSS y PIRLS. Este autor muestra evidencia del efecto positivo en los resultados de haber nacido en el primer y el segundo trimestre del año, entrar en Educación Primaria a los 6 años, o que el profesor tenga más de 5 años de experiencia. En los colegios concertados y privados el efecto socio-económico sobre los resultados es menor que en los públicos.

El estudio de los profesores Marisa Hidalgo y José Ignacio García Pérez, de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, señala que, empleando los datos de PIRLS y TIMSS, los alumnos que asistieron a educación infantil durante al menos tres años obtuvieron cerca de 16 puntos más en las pruebas de lectura que aquellos niños que no asistieron a educación infantil. Este efecto positivo se manifiesta fundamentalmente en que la asistencia a la educación infantil disminuye significativamente la probabilidad de obtener puntuaciones bajas, sobre todo para los alumnos que tienen madres o padres no universitarios.

El profesor de la Universidad de La Laguna, Saturnino Martínez y la doctora Claudia Córdoba de la misma universidad, concluyen que el nivel socioeducativo de los padres es un factor influyente en el rendimiento en lectura, al que cabe añadir la participación en el mercado de trabajo de las madres, que afecta más positivamente a las hijas que a los hijos. Los niños y niñas de familias que incentivan el interés por la lectura consiguen mejores resultados, aun cuando sean familias en entornos desfavorecidos. Los métodos didácticos del profesorado que promueven el interés por la lectura y la exposición a diferentes tipos de textos también producen resultados positivos.

Finalmente, los profesores Javier Tourón (Universidad de Navarra), Luis Lizasoain (Universidad del País Vasco), María Castro (Universidad Complutense de Madrid) y Enrique Navarro (Universidad Internacional de La Rioja) muestran que los factores condicionantes de los resultados de los alumnos son diferentes según se encuentren en los niveles de estudiantes de rendimiento bajo, medio o alto. Entre otras variables, el gusto por las matemáticas tiene un elevado impacto en el rendimiento académico de TIMSS-Matemáticas para los alumnos de bajo rendimiento. En el grupo intermedio, el efecto de las variables es menos significativo. Los alumnos de alto rendimiento, por su parte, lo son independientemente de que les guste más o menos la materia.

Los trabajos que se presentan en este volumen y aquellos que pudieran surgir de estudios de investigación posterior ayudarán, sin duda, a extraer conclusiones y recomendaciones que deberían servir para que las autoridades académicas tomen decisiones encaminadas a la mejora de los resultados de los alumnos y a la disminución del porcentaje de abandono temprano de la educación y la formación de acuerdo con las directrices de la Unión Europea.

# Capítulo 1

## Estructura del entorno educativo familiar: su influencia sobre el rendimiento y el rendimiento diferencial

Corral Blanco, Norberto; Zurbano Fernández, Eduardo; Blanco Fernández, Ángela;  
García Honrado, Itziar; Ramos Guajardo, Ana Belén

Universidad de Oviedo

### Introducción

Podríamos definir la educación como un proceso de socialización de los individuos, en el que se transmiten conocimientos, creencias, costumbres, valores, emociones y, en general, formas de vivir. Se trata, por tanto, de un concepto muy amplio y que, en cuanto que afecta integralmente a la vida presente y futura de los niños, tiene un carácter globalizador.

Por ello, hacia finales de los años sesenta del siglo pasado, y teniendo en cuenta tanto los distintos contextos en los que se pueden llevar a cabo esas tareas, como las distintas características de las mismas, empezaron a ser frecuentes las discriminaciones entre educación formal, educación no formal y educación informal.

Así, se entiende por educación formal a la que es impartida en escuelas, colegios e instituciones de formación; la no formal es la que se encuentra asociada a grupos y organizaciones comunitarios y de la sociedad civil; y la informal cubre todo lo demás, es decir, la interacción con amigos, familiares, compañeros y conciudadanos. En la práctica, y debido a la naturaleza misma del fenómeno educativo, las fronteras entre estas categorías se difuminan fácilmente, ya que por ejemplo, un maestro en sus tareas (que corresponderían a una educación formal) puede utilizar como recursos didácticos algunos medios TIC propios de la educación informal, o la visita a un museo con información facilitada por un técnico, que correspondería a la educación no formal.

Si consideramos el período anterior a la escolaridad, nos encontramos con que los niños reciben y toman siempre los fundamentos para su educación inicial de su familia y de su entorno próximo. Y por tanto, el primer contacto del niño con su educación tiene carácter informal.

Por ello, y a partir de los resultados del presente Estudio PIRLS 2011, nos vamos a ocupar en este artículo de explorar la influencia que sobre la capacitación en competencia lingüística de los niños pueden tener diversos factores socio-familiares. Así, analizaremos aspectos como el nivel educativo familiar, entendido este como el nivel académico más alto de alguno de los padres; la posibilidad de que en su entorno familiar el niño hubiera tenido experiencias que pudieran haber fomentado su afición a la lectura; que hubiera sido estimulado mediante actividades como cuentos, poesías o juegos; o que hubiera sido expuesto a modelos familiares de comportamiento que impulsaran sus hábitos lectores. Factores todos ellos que corresponden a un aprendizaje informal.

Estudiaremos también la relación entre los resultados obtenidos en las pruebas PIRLS y el nivel de competencia lingüística con el que el niño, tras haber pasado por la Educación Infantil, ingresó en la Educación Primaria. Corresponde esto a un aprendizaje formal.

No hemos encontrado datos en el estudio que nos permitieran analizar la posible influencia de los aprendizajes no formales, como el hecho de que se hubiera integrado al niño en actividades organizadas de teatro o de expresión corporal, talleres de juegos, expresión plástica o música, por ejemplo.

También hemos puesto en relación el rendimiento de los alumnos con su correspondiente centro de Educación Primaria, con la intención de analizar cómo se asocia ese contexto educativo institucionalizado con los factores sociales comentados anteriormente.

Y por último, nos hemos ocupado de explorar la relación entre los rendimientos de los niños y las expectativas de los padres acerca del nivel educativo que esperan que lleguen a alcanzar sus hijos. Es un aspecto con una fuerte componente emocional, que puede implicar situaciones de ansiedad, implícita o explícitamente manifestadas.

## Marco metodológico

Los datos analizados, correspondientes al informe PIRLS 2011, contienen información sobre los Estudiantes, Padres/Madres, Profesores y Centros, recogida mediante cuestionarios de contexto. Se trata de opiniones o apreciaciones dadas por los encuestados y que pueden poseer una fuerte carga de subjetividad que debe ser tenida en cuenta, tanto en los procedimientos de análisis que se empleen, como en las conclusiones que se extraigan.

Por ejemplo, en la fase exploratoria de los datos se observó que aproximadamente el 90% de los padres que respondían a los cuestionarios hacían lo siguiente cada día, o casi cada día: «Hablan con los hijos de su trabajo en clase», «Se aseguran de que reserva tiempo para hacer los deberes», «Comprueba que su hijo hizo los deberes», etc. Esto indica un fuerte interés de las familias por la educación de los hijos, pero también es posible que entre quienes manifiestan hacer esas actividades con sus hijos puedan existir diferencias muy importantes, tanto respecto a la manera de abordarlas como por el tiempo dedicado a ellas. Pero eso no lo detectan los datos del informe.

Habría sido muy interesante incluir en nuestro trabajo otros indicadores socio-económicos que influyen claramente en el nivel educativo familiar, mas la información que aparece en los cuestionarios PIRLS 2011 es un tanto imprecisa, pues no hay información explícita sobre el nivel económico de la familia, a la vez que la categorización del tipo de trabajo que desarrollan el padre o la madre es demasiado amplia. Por ejemplo, en la categoría «Propietario/a de pequeño negocio» se incluye a propietarios de pequeñas empresas desde 1 a 24 empleados, que puede corresponder a muy distintas tipologías; en «Ejecutivo/a o alto/a funcionario» se considera a todos los oficiales del ejército, desde teniente hasta capitán general; en «Técnicos o ayudantes» se incluyen, entre otras profesiones, ingenieros, informáticos, agentes de negocios o ayudantes administrativos, profesiones todas ellas con perfiles que pueden estar muy distantes.

En este sentido, nos parece muy acertado lo que señalan en este mismo informe PIRLS 2011 José Saturnino Martínez García y Claudia Córdoba en su trabajo «Rendimiento en Lectura y Género: Una pequeña diferencia motivada por factores sociales», al indicar que la información de PIRLS «es un tanto pobre para elaborar con precisión los indicadores de posición social más empleados en el estudio de la desigualdad de oportunidades educativas».

Un aspecto a tener en cuenta es la distribución de no respuestas en las diferentes variables, que no se distribuyen al azar, sino que se concentran principalmente en los estudiantes con resultados más bajos en las pruebas de Lengua.

Los análisis exploratorios de los datos sirvieron de base para determinar los objetivos y procedimientos del trabajo y para recodificar algunas variables.

Las variables que aparecen en este estudio son las siguientes:

**Nivel de estudios familiar (NEF).** Indica el mayor nivel de estudios alcanzado por el padre o la madre de cada estudiante. Las categorías que se consideran son:

- «No sabe/no contesta»
- «Obligatorios no terminados»
- «Obligatorios terminados»
- «Formación Profesional de Grado Medio (FPGM) y/o Bachillerato»
- «Formación Profesional de Grado Superior (FPGS) + Diplomados + Ingenieros Técnicos»
- «Licenciados + Ingenieros Superiores»

La categoría «Formación Profesional de Grado Superior + Diplomados + Ingenieros Técnicos» se refiere a los padres que poseen una Formación Profesional de Grado Superior, o una carrera universitaria de grado medio, como una Diplomatura o una Ingeniería Técnica. La razón para considerarlos en conjunto es que los perfiles que nos han proporcionado son muy similares en los tres grupos. Es curioso comprobar que Formación Profesional de Grado Superior y Diplomados Universitarios se parecen entre sí más que Diplomados y Licenciados.

**Formación temprana en lengua (FTL).** Es un indicador global de los conocimientos en lengua que tenían los niños al iniciar la Educación Primaria. Está relacionada con aspectos como «reconocer algunas letras», «leer palabras», etc.

Las categorías consideradas son: «Mala», «Regular» y «Buena».

**Actividades tempranas en lengua (ATL).** Esta variable se refiere a la frecuencia y tipo de actividades que los progenitores hacían con los niños antes de Primaria, como por ejemplo, «leerle libros», «contarle cuentos», «jugar a juegos de palabras», etc.

Las categorías utilizadas son: «Nada/Poco frecuentes» y «A menudo».

**Tiempo de asistencia a infantil.** Indica los años que los niños asistieron a la Educación Infantil. Se consideran las categorías «Menos de tres años», y «Tres o más años».

**Expectativas de los padres sobre el nivel educativo de los hijos.** Refleja el nivel educativo que los padres esperan que alcancen sus hijos.

Las categorías consideradas son: «Obligatorios», «Post-obligatorios» y «Universitarios».

**Hábitos de lectura de los padres (HLP).** Indica cuánto leen los padres. Las categorías empleadas son: «Poco», «Regular» y «Mucho».

**Hábitos de lectura de los estudiantes (HLE).** Indica cuánto leen los estudiantes. Inicialmente, las categorías empleadas fueron: «Poco», «Regular» y «Mucho».

**Rendimiento en lengua.** Esta variable viene representada por los cinco valores plausibles generales de lengua en las pruebas PIRLS.

**Edad de ingreso en primaria.** Es una variable que indica la edad a la que el niño ha ingresado en la Educación Primaria. Las categorías empleadas inicialmente han sido «5 años», «6 años» y «7 años o más».

**Diferencial de rendimiento.** Esta variable se define como la diferencia entre el rendimiento de un estudiante y el rendimiento medio del alumnado del Centro de Educación Primaria al que asiste. Es decir, que el diferencial refleja el conocimiento relativo de un estudiante respecto del de todos sus compañeros de centro.

**Nivel de ingresos de la zona.** Indica en nivel medio de ingresos del área donde se encuentra el centro de Primaria correspondiente. Las categorías utilizadas fueron «Alto», «Medio» y «Bajo».

En las variables de naturaleza cualitativa la ausencia de respuesta se codificó como «ns/nc», es decir, no sabe/no contesta.

La estimación de los parámetros asociados al rendimiento en lengua, como medias, percentiles, errores estándar, etc. se hizo, en primer lugar, para cada uno de los cinco valores plausibles, y posteriormente se promediaron las estimaciones.

El muestreo bi-etápico por conglomerados utilizado en la recogida de datos de la muestra hace que la precisión de las estimaciones sea menor que en el caso del muestreo aleatorio simple. Por ello, se hicieron distintas pruebas sobre el procedimiento a utilizar para aproximar el error estándar de las estimaciones, empleando procedimientos clásicos y otros de cálculo intensivo como Bootstrap, Jackknife, etc. Los resultados fueron prácticamente idénticos entre sí, y en consecuencia decidimos utilizar el procedimiento Jackknife, ya que por estar basado en el remuestreo se adapta bien a la estructura de la muestra y, por otro lado, no es muy costoso computacionalmente.

En los análisis exploratorios de los datos, uniendo diferentes bases de datos, recodificando variables, etc. se empleó el paquete estadístico SPSS, mientras que para las gráficas, la estimación de los parámetros de interés, la aproximación de los errores estándar, etc. se utilizó el paquete R y alguna de sus librerías específicas como Survey.

Dada la naturaleza de los cuestionarios, y la subjetividad potencial de las respuestas, hemos tratado de limitar las conclusiones a combinaciones de factores que afectaran, al menos, a cien estudiantes para suavizar la imprecisión de los datos de los cuestionarios y obtener estimaciones suficientemente precisas. En el análisis de los datos hemos optado por emplear métodos que, en la medida de lo posible, no requieran de hipótesis previas, difíciles de comprobar en un diseño complejo, y presentar los resultados de la manera más divulgativa posible.

## Resultados del estudio

Como hemos señalado en la introducción, hay común acuerdo en que el entorno en el que se desarrollan los niños constituye un contexto esencial en su educación. En este sentido, la segunda mitad del siglo pasado marca el comienzo de la búsqueda de evidencias empíricas que muestren la relación entre el rendimiento educativo y los factores sociales en general (Symenou, 2005).

Dentro de estos factores sociales, aquellos que apuntan al entorno familiar explican en mayor medida que los restantes las diferencias en los logros de aprendizaje (Martínez, 1992; Molero, 2003, González-Pienda, 2003), lo cual constituye hoy en día un principio básico en el estudio de la educación (García, 2003).

Por ello, la influencia del entorno familiar en el éxito de los procesos de aprendizaje llevados a cabo en las escuelas, hace tiempo que ha sido comúnmente aceptada por los distintos agentes educativos (Gil, 2009).

En esta línea, el informe PIRLS 2006 (MECD, 2007) tomó en consideración los referentes socioculturales del alumnado, a fin de contextualizar debidamente su rendimiento en lectura, y mostró cómo el contexto sociocultural de las familias y los recursos educativos del hogar eran los factores que más parecían condicionar el proceso de aprendizaje de la lectura. Y eso en todos los países, sin excepción.

A continuación, analizaremos la interrelación entre el rendimiento del alumnado en las pruebas y el NEF, pero antes de pasar al estudio detallado, nos parece interesante comentar un aspecto referido a los estudiantes cuyos padres no contestaron al NEF, y es que su media de rendimiento es ligeramente superior a la de la categoría «Obligatorios No Terminados», un resultado que se repetirá además de forma casi sistemática en los siguientes análisis.

Por esta razón se ha estudiado la categoría «ns/nc» con bastante detalle, dado que representa casi el 14% de la muestra, y su eliminación daría lugar a una sobreestimación del rendimiento medio en lengua.

No sería arriesgado suponer que el perfil de los padres cuyo NEF es «ns/nc» se corresponde principalmente con los de las categorías «Obligatorios no terminados» y «Obligatorios», es decir, con los niveles de estudios más bajos. Con estas reservas, pasamos ya al análisis.

## Relación del rendimiento con el nivel educativo familiar (NEF)

En este apartado se analiza el comportamiento de la variable rendimiento teniendo en cuenta la pertenencia de los estudiantes a los distintos grupos del nivel educativo familiar.

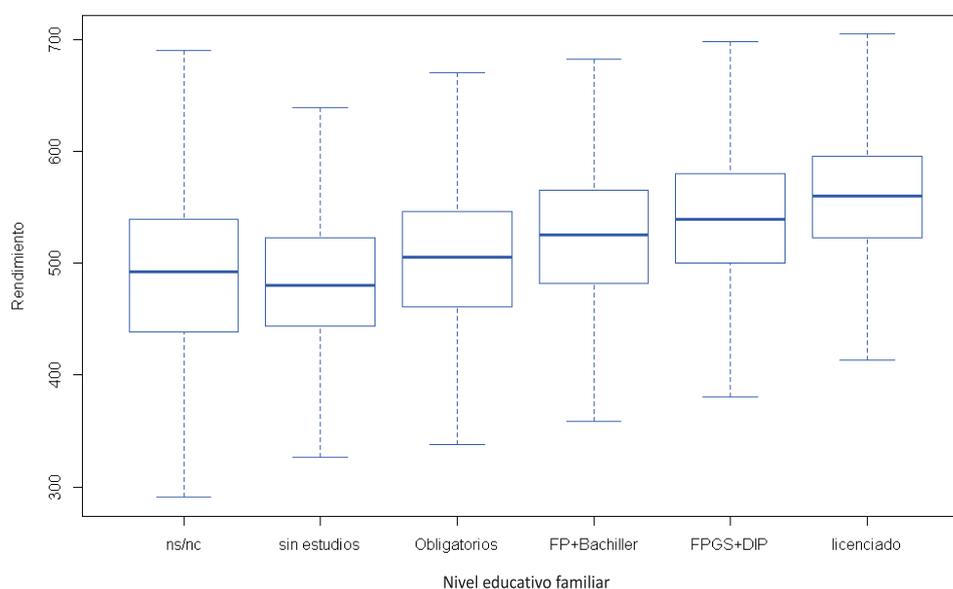
TABLA 1.1. Relación entre el rendimiento y el nivel educativo familiar

Nivel educativo familiar						
Rendimiento	ns/nc	Obligat. no terminados	Obligat. terminados	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados
N pond.	1133	509	1600	2541	1321	1476
Media	481.3	480.1	496.3	515.4	526.3	551.1
Error Estándar	5.2	3.9	2.7	2.7	4.1	3.5

Los resultados que aparecen en la Tabla 1.1 ponen de manifiesto la evidente relación que existe entre ambas variables, el rendimiento y el NEF, ya que la media del rendimiento crece aproximadamente 20 puntos al pasar de cada nivel educativo al siguiente. Este resultado es muy parejo al que se refleja en el informe PIRLS 2006, con unas diferencias que podrían ser atribuibles en parte a una categorización distinta de los niveles educativos familiares de ambos estudios.

Los resultados observados en la tabla anterior no implican que el nivel educativo familiar sea un determinante «fuerte» del rendimiento, ya que solo es capaz de predecir alrededor del 12% del mismo. En realidad, las distribuciones del rendimiento en lengua están muy solapadas entre las diferentes categorías, tal y como se puede ver en la Figura 1.1.

FIGURA 1.1. Rendimiento según el nivel educativo familiar



Esto significa que el nivel educativo familiar no es un buen predictor de la puntuación concreta de un estudiante, pero resulta muy útil cuando se quieren hacer inferencias acerca de indicadores más agregados como, por ejemplo, la probabilidad de que un determinado grupo supere una puntuación fijada.

Para tratar de dar un significado concreto a las diferencias asociadas con el nivel educativo familiar, en la Tabla 1.2 analizamos el porcentaje de estudiantes que obtienen puntuaciones superiores a los percentiles 50 y 90 de la muestra. Nos ha parecido conveniente escoger estos dos percentiles por las siguientes razones: el 50, porque al dividir a toda la distribución en dos partes iguales, viene a marcar una especie de frontera psicológica socialmente valorada; y el 90, que señala unos rendimientos a partir de los cuales se encuentra el 10 % de los estudiantes que obtienen mejores resultados, y que se identifica habitualmente con la «excelencia».

TABLA 1.2. Percentiles 50 y 90 de rendimiento y nivel educativo familiar

Rendimiento	ns/nc	Obligat. no terminados	Obligatorios terminados	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados
% Valores > P50	33 %	24 %	38 %	51 %	61 %	74 %
% Valores > P90	4 %	2 %	5 %	8 %	14 %	24 %

Si nos fijamos en el porcentaje de alumnos que obtienen puntuaciones superiores al percentil 50, se pueden observar diferencias muy importantes, ya que dichos porcentajes pasan del 24% en el grupo «Obligatorios no terminados», al 74 % en el grupo «Licenciados», con unos aumentos casi constantes de 13-14 puntos porcentuales al pasar de una categoría a la siguiente, excepto en el grupo «FPGS+Diplomados», que es una categoría que parece encontrarse más cercana al grupo «FPGM+Bachiller» que al grupo «Licenciados», como ya señalamos con anterioridad.

La categoría «ns/nc» está, como también se comentó, entre los dos primeros grupos. No es extraño que al grupo «FPGM+Bachiller», que corresponde a lo que podríamos llamar un nivel mediano de estudios, le corresponda también aproximadamente un nivel mediano (51 %) en cuanto al porcentaje de alumnos de esa categoría que superan a la mitad de la población encuestada.

Al comparar el porcentaje de estudiantes que obtienen puntuaciones superiores al percentil 90, se confirma más fuertemente aun que la distribución de los mejores estudiantes está estrechamente relacionada con el nivel educativo familiar, pues se pasa de un 2% en familias con estudios «Obligatorios no terminados» hasta el 24 % en el grupo «Licenciados».

En el informe realizado por Touron y otros (incluido en este volumen), se emplean los percentiles 10, 45-55 y 90 para definir los colectivos de estudiantes con rendimiento «Bajo», «Medio» y «Alto» en Matemáticas (evaluación TIMSS). En su trabajo, señalan que el rendimiento en Matemáticas también está relacionado con su entorno socio-económico familiar.

En resumen, estos resultados ponen claramente de manifiesto la desventaja en la que se encuentran los estudiantes que proceden de familias con menor nivel de estudios.

## Relación del rendimiento con el resto de factores asociados

El rendimiento en lengua está claramente relacionado con todas las tareas que se propongan estimular y potenciar las actividades lectoras. Ya la literatura de investigación ha demostrado cómo, en todos los casos, el hábito de lectura influye positivamente en las puntuaciones en Lengua (Fernández, García y Prieto, 1999; Ruiz, 2001; Cromley, 2009; Gil, 2011).

Por su parte, el informe PIRLS 2006 concluyó que cuantas más horas semanales dedican los padres a leer en el hogar (ya se trate de libros, prensa o material de trabajo), mejores rendimientos obtienen los alumnos en las pruebas.

En este sentido, y a partir de las consideraciones anteriores acerca de la significativa influencia que el nivel educativo familiar ejerce sobre el rendimiento, nos ha parecido interesante determinar cómo se interrelacionan esas cuatro variables familiares relacionadas con los hábitos de lectura, y si alguna de ellas puede llegar a atenuar las diferencias observadas. El nivel educativo familiar obtenido en los datos PIRLS no se puede modificar, pero ¿pueden estas actividades, alguna de ellas curricularmente organizada, llegar a compensar aquellas diferencias estructurales de partida, ligadas al nivel educativo familiar?

### ***Rendimiento según los hábitos de lectura de padres y estudiantes***

Para ello, vamos a analizar primeramente el rendimiento en función de los hábitos de lectura de los padres y los hábitos de lectura de los estudiantes. Los resultados se muestran en la Tabla 1.3, y evidencian que, como era de esperar, el rendimiento está asociado con esos dos factores.

TABLA 1.3. Rendimiento según hábitos lectura estudiantes y hábitos lectura padres

Rendimiento según Hábito lectura estudiantes	N pond.	Media	Error Estándar
ns/nc	77	477.3	11.8
Poco	1182	494.6	3.8
Regular	4647	504.8	2.8
Mucho	2674	536.6	2.7
<b>Total</b>	<b>8580</b>	<b>513.1</b>	<b>2.6</b>

Rendimiento según Hábito lectura padres	N pond.	Media	Error Estándar Media
ns/nc	717	486.4	7.3
Poco	1061	493.5	3.3
Regular	4166	510.7	2.8
Mucho	2636	532.0	2.9
<b>Total</b>	<b>8580</b>	<b>513.1</b>	<b>2.6</b>

Nótese que los rendimientos según los hábitos de lectura de padres o estudiantes son muy similares: las diferencias entre las categorías «Poco» y «Mucho» son de 42 puntos en los estudiantes y de 39 puntos en los padres, una diferencia ciertamente pequeña.

En hábitos de lectura padres, los rendimientos medios de los hijos de padres que no han contestado son claramente más bajos que los correspondientes a padres que leen poco

En hábitos de lectura estudiantes no hay mucha diferencia entre «Poco» y «Regular», razón por la cual se van a unir en análisis posteriores.

### ***Rendimiento según formación temprana en lengua y actividades tempranas en lengua***

Los análisis realizados confirman que el rendimiento está claramente relacionado tanto con la formación temprana en lengua como con las actividades tempranas en lengua, ver Tabla 1.4.

TABLA 1.4. Rendimiento según formación temprana en lengua y actividades tempranas en lengua

Rendimiento según FTL	N pond.	Media	Error Estándar Media
ns/nc	725	486.6	7.4
Mala	1252	478.4	3.4
Regular	3163	505.9	3.8
Buena	3440	505.9	2.3
<b>Total</b>	<b>8580</b>	<b>513.1</b>	<b>2.6</b>

Rendimiento según ATL	N pond.	Media	Error Estándar Media
ns/nc	706	487.5	7.1
Nunca - A veces	4407	505.7	2.6
A menudo	3467	527.6	2.8
<b>Total</b>	<b>8580</b>	<b>513.1</b>	<b>2.6</b>

En ambos casos, cada uno de los factores influye positivamente en las puntuaciones en lengua de los alumnos. Por otra parte, vuelve a ponerse de manifiesto la similitud de comportamiento del rendimiento en las categorías «ns/nc» con los estudiantes con formación temprana en lengua «Mala».

Si nos fijamos (Tablas 1.3 y 1.4) en la relación del rendimiento con la formación temprana en lengua, veremos que la diferencia entre «Buena» y «Mala» es de unos 60 puntos, mientras que en los tres restantes factores la diferencia entre las categorías más extremas no llega a 46 puntos. Se podría concluir que una buena formación en competencia lingüística en Educación Infantil es el aspecto, de los cuatro considerados, que puede influir en mayor medida sobre los rendimientos de los alumnos. Se reflejaría por tanto la importancia de realizar un buen trabajo educativo en esa etapa clave que es la Educación Infantil.

### Análisis conjunto del nivel educativo familiar con los demás factores

Un aspecto de interés puede ser estudiar la relación entre el nivel educativo familiar y los demás factores que hemos analizado hasta el momento. Por ejemplo, comprobar si un mayor nivel educativo familiar se corresponde: con unos mayores índices de lectura en padres y estudiantes, con una frecuencia más alta en la realización de actividades tempranas de desarrollo de las competencias lingüísticas, o con una más sólida formación en las anteriores competencias en el momento de ingresar en la Educación Primaria.

### Análisis del nivel educativo familiar con cada uno de los factores

En la Tabla 1.5 podemos comprobar como las actividades relacionadas con la lengua, tales como la «lectura de cuentos», «contar historias», «inventar situaciones», «juegos de palabras», etc., son menos frecuentes entre las familias con niveles bajos de estudios que en el resto; pero nos llama la atención que, entre los licenciados, solamente un 54% de los padres realice frecuentemente con sus hijos actividades como las señaladas. Podría achacarse a falta de tiempo, pero también quizás a una escasa conciencia de la importancia de realizar actividades de este tipo con los niños.

TABLA 1.5. Relación entre nivel educativo familiar y actividades tempranas en lengua

ATL	Nivel educativo familiar						Total
	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios terminados	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados	
Nunca - A veces	73%	73%	63%	54%	49%	46%	56%
A menudo	27%	27%	37%	46%	51%	54%	44%

Como vemos en la Tabla 1.6, la formación en lengua con la que acceden los alumnos a la Educación Primaria presenta diferencias relevantes, ya que en los grupos con nivel educativo familiar más bajo el porcentaje de estudiantes que hacen «Bien» las tareas es del 30%, mientras que en los alumnos que pertenecen a las familias con el nivel educativo más alto es del 58 %, casi el doble.

Puede comprobarse como, cuando la formación ha sido «Regular» o «Buena», existen muy claramente dos agrupamientos, correspondientes por una parte a «Obligatorios no terminados y Obligatorios terminados», y por otra parte a «FPGM+Bachiller y FPGS+Diplomados». La categoría «Licenciados» está claramente destacada de las demás.

TABLA 1.6. Relación entre nivel educativo familiar y formación temprana en lengua

FTL	Nivel educativo familiar						Total
	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios terminados	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados	
Mala	19%	26%	19%	16%	14%	11%	16%
Regular	44%	44%	47%	41%	39%	31%	40%
Buena	38%	30%	34%	43%	47%	58%	44%

En las Tablas 1.7 y 1.8 estudiaremos la relación ente el nivel educativo familiar y los hábitos de lectura, tanto de padres como de estudiantes.

TABLA 1.7. Relación entre nivel educativo familiar y hábitos de lectura de los padres

HLP	Nivel educativo familiar						Total
	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios terminados	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados	
Poco	18%	28%	23%	13%	7%	4%	13%
Regular	63%	55%	56%	55%	52%	43%	53%
Mucho	19%	17%	21%	32%	41%	53%	34%

El hábito de lectura en los padres es una variable en la que se presentan diferencias bastante acusadas, ya que el porcentaje de padres que lee «Mucho» es cercano al 20 % en los dos grupos de nivel educativo familiar más bajo, cantidad que alcanza el 53 % en el grupo de los

licenciados. Con todo, este es un porcentaje que podría no parecer muy alto, pero podemos fijarnos también en que únicamente un 4 % de los padres de esa categoría manifiesta leer «Poco».

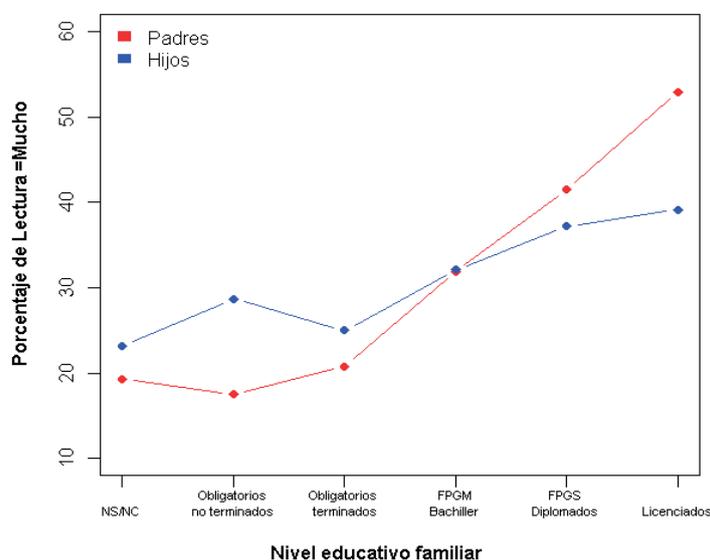
TABLA 1.8. Relación entre nivel educativo familiar y hábitos de lectura de los estudiantes

HLE	Nivel educativo familiar						Total
	ns/nc	Obligatorio no terminados	Obligatorio	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados	
Poco	15%	11%	19%	13%	13%	11%	14%
Regular	62%	60%	56%	55%	50%	50%	55%
Mucho	23%	29%	25%	32%	37%	39%	31%

Las diferencias en el gusto por la lectura de los estudiantes de 4º de Primaria encuestados en el estudio PIRLS 2011 también son importantes, ya que los que leen «Mucho» van desde el 25-29 % en las familias de los dos grupos de nivel educativo familiar más bajo hasta el 39 % en las del grupo de los licenciados, si bien las diferencias son claramente más reducidas que las obtenidas entre los padres.

En la Figura 1.2 hemos combinado los resultados de la categoría «Mucho» en las Tablas 1.7 y 1.8, es decir, para padres y para hijos.

FIGURA 1.2. Comparación de lectura entre padres e hijos



Vemos como se cruzan los porcentajes: para niveles bajos de estudios, los hijos leen más que los padres; en los niveles medios hay unos porcentajes parejos, y en los niveles altos son los padres los que leen más que los hijos, y además, en este último caso, con una diferencia en puntos porcentuales mayor que en las restantes categorías.

Esto puede indicar que, si los alumnos de los grupos con menor nivel educativo familiar no llegan a presentar fracaso escolar, y consiguen en el futuro un Grado Superior en FP o una

carrera universitaria, posiblemente lleguen a superar los resultados de sus padres en hábitos de lectura.

A continuación, vamos a analizar la relación entre los años de permanencia en Educación Infantil de los alumnos encuestados y sus logros en la variable formación temprana en lengua. Se muestra en la Tabla 1.9 siguiente.

TABLA 1.9. Años de permanencia en Educación Infantil y Formación Temprana en Lengua

Años en E. Infantil	Formación temprana en lengua			Total
	Mala	Regular	Buena	
menos de tres años	22%	45%	33%	100 %
tres o más años	12%	39%	49%	100 %
Total	15%	41%	44%	100 %

Posiblemente sería de interés conseguir un mayor tiempo de permanencia del alumnado en los centros de Educación Infantil, dado que los niños con tres o más años de asistencia en esa etapa educativa hacen «Bien» las tareas en lengua en el 49%, mientras que ese porcentaje se reduce al 33% en el resto.

Sin embargo, lo que parece suceder es justo lo contrario: esa diferencia se ve agravada, en la realidad, por el hecho de que los niños que proceden de las familias con menores niveles educativos permanecen en los centros de Educación Infantil menos tiempo que los otros, como indica la Tabla 1.10, en la que se observa una diferencia de 22 puntos porcentuales entre los grupos extremos del nivel educativo familiar.

TABLA 1.10. Años en Educación Infantil y nivel educativo familiar

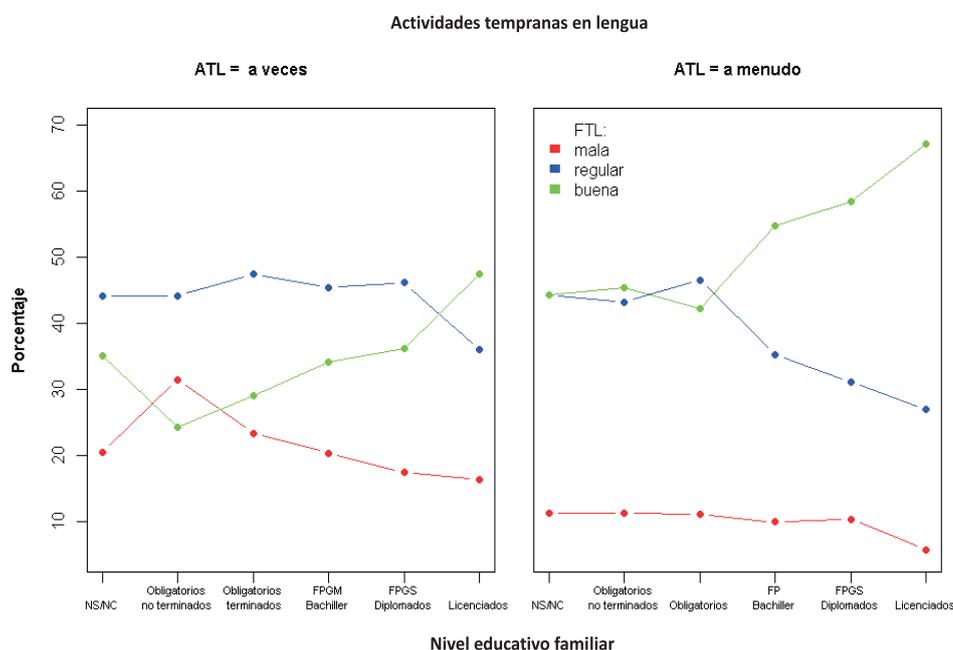
Años en E. Infantil	Nivel educativo familiar						Total
	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados	
menos de tres años	44%	42%	40%	34%	26%	20%	32%
tres o más años	56%	58%	60%	66%	74%	80%	68%

Como vemos, todos los resultados apuntan en la misma dirección: el nivel sociocultural de los padres es el factor que parece condicionar en mayor medida, no solo los rendimientos obtenidos por los niños, sino también el resto de factores que están asociados con esos rendimientos.

### **Estudio conjunto del nivel educativo familiar con formación temprana en lengua y con actividades tempranas en lengua**

Un aspecto que nos ha parecido muy interesante, y que mostramos en la Figura 1.3, es analizar con detalle la relación que existe entre la formación temprana en lengua y las actividades tempranas en lengua, y comprobar cómo se modifica esta asociación al tener en cuenta el nivel educativo familiar.

FIGURA 1.3. Nivel educativo familiar con formación temprana en lengua según las actividades tempranas en lengua



Al analizar la gráfica de la izquierda, correspondiente a las familias que realizaron actividades tempranas en lengua «A veces», se observa que el porcentaje de estudiantes que tienen una formación temprana en lengua «Mala» desciende progresivamente conforme sube el nivel educativo familiar. Esta relación se invierte cuando se analiza en esas mismas familias el porcentaje de estudiantes con una formación «Buena», ya que crece desde el 24 % en «Obligatorios no terminados» hasta el 48 % en «Licenciados».

En la gráfica de la derecha podemos ver cómo, entre los padres que realizan actividades lingüísticas «A menudo» con sus hijos, el porcentaje de niños con una formación «Buena» en formación temprana en lengua va mejorando cuando lo hace el nivel educativo familiar. En las categorías «ns/nc», «Obligatorios no terminados» y «Obligatorios terminados», el porcentaje de niños que hicieron «Bien» las tareas está estabilizado en torno al 40-45 % mientras que la línea sube espectacularmente hasta casi el 70 % en la de los «Licenciados».

Un aspecto a destacar es la eficacia que parece asociarse con realizar estas actividades «A menudo», ya que el porcentaje de formación «Buena» sube entre un 15 % y un 20 % en todas las categorías. El estímulo es esencial para el aprendizaje.

Por otra parte, la diferencia entre el grupo de nivel educativo familiar más alto y el más bajo en la categoría «Buena» en la formación temprana en lengua (Tabla 1.6) era de 28 puntos porcentuales, y ahora, en la Figura 1.3, vemos que esa diferencia, si se realizan «A menudo» actividades de lengua, bajaría ligeramente hasta unos 21 puntos. Pero además las familias del grupo «Obligatorios no terminados» que realizan frecuentemente actividades lingüísticas con los niños casi alcanzan el mismo porcentaje de formación temprana en lengua que las familias de «Licenciados» con actividades «A veces». Las diferencias estructurales de partida, como se ve, son muy difíciles de superar, pero si actuamos de forma sistemática y conjunta sobre varios factores a la vez, quizás consigamos que esas diferencias se reduzcan de manera significativa.

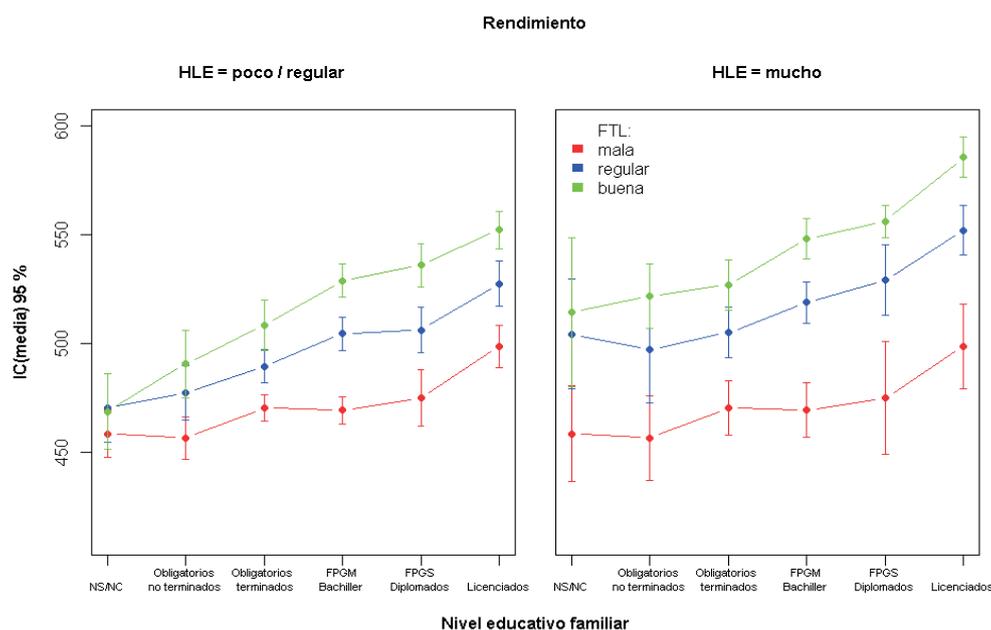
## Relación conjunta entre nivel educativo familiar, formación temprana en lengua y hábitos de lectura rstudiantes con el rendimiento

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, vamos a estudiar en qué medida la combinación de los factores «Nivel educativo familiar», «Formación temprana en lengua» y «Hábitos de lectura de los estudiantes» interactúa con el rendimiento. La elección de estas dos últimas variables se debe a que son susceptibles de ser reforzadas en un plazo corto de tiempo, puesto que es posible planificar e implementar actuaciones sobre ellas.

Los resultados que se obtienen, y que se muestran en la gráfica doble siguiente (Figura 1.4), confirman los comentados en las comparaciones individuales, pues indican una mejora sistemática y acumulada del rendimiento en función de los tres factores analizados. Véase la similitud entre los comportamientos de las dos gráficas, con un crecimiento lineal y pendientes relativamente parecidas. Esto sugiere que los efectos de los factores son aditivos y con interacciones pequeñas.

Si hacemos una lectura conjunta de las dos gráficas, podemos comprobar cómo, si la formación temprana en lengua es «Mala», los rendimientos apenas se ven afectados por la variable hábitos de lectura de los estudiantes. No sucede así si la Formación temprana en lengua es «Regular» o «Buena», pues se comprueba un incremento sostenido de los Rendimientos al aumentar los índices de lectura.

FIGURA 1.4. Rendimientos en función del Nivel educativo familiar, la Formación temprana en lengua y los Hábitos de lectura de los estudiantes



Otro aspecto destacable es el de los alumnos de los grupos de niveles educativos familiares más bajos, para los que únicamente la combinación de un buen nivel en lengua y unos hábitos de lectura también buenos pueden hacerles superar los rendimientos medios.

### Edad de los alumnos

A edades tan tempranas como las que estamos considerando en el presente estudio, es razonable pensar que ha de haber diferencias significativas en los rendimientos observados en función

de las edades de los niños. A tal fin, hemos obtenido los resultados de los estudiantes en función de la edad que tenían al iniciar la Educación Primaria:

TABLA 1.11. Edad de ingreso de los estudiantes en Educación Primaria y rendimiento

Edad	N pond.	Media	Error Estándar
Ns/nc	860	491.2	6.3
5 años	3611	507.2	2.9
6 años	3977	524.7	2.4
7 años o más	132	466.8	12.0
Total	8580	513.1	2.6

Lo primero que llama la atención es el grupo de alumnos que ingresan en Primaria con 7 o más años. En el Sistema Educativo Español el ingreso en la Educación Primaria se produce en el año en el que los niños cumplen 6 años, por lo que es razonable suponer que nos encontramos muy posiblemente ante hijos de inmigrantes, o pertenecientes a colectivos desfavorecidos. Fijémonos además que el tamaño de ese grupo es muy pequeño, nos proporciona un rendimiento medio muy bajo y además con un error grande. Por ello, no se incluirán en los análisis posteriores.

Podemos comprobar en la Tabla 1.11 cómo los alumnos que iniciaron la Primaria con 6 años cumplidos obtienen unos resultados levemente más altos que los que aún no los habían cumplido. Tales resultados vienen a confirmar los presentados en el informe PIRLS 2006, en donde, si bien se muestra que la diferencia en la edad del alumnado no se contempla como condicionante de los resultados en los distintos países, en lo que respecta a España sí que se observan diferencias según el trimestre de nacimiento, de manera que entre los nacidos un mismo año, hay una leve diferencia entre los que han nacido el primer trimestre y los que han nacido el cuarto.

Sin embargo, en nuestro estudio esta diferencia parece estar más relacionada con la Formación temprana en lengua que con la edad en sí misma, tal y como se aprecia en la Tabla 1.12.

TABLA 1.12. Edad al comenzar Primaria y Formación temprana en lengua

Formación Temprana Lengua	Edad Inicio Primaria	N pond.	Media	Error Estándar
Mala	5 años	750	475.3	4.3
	6 años	425	487.7	6.2
	Total	1175	479.8	3.9
Regular	5 años	1551	503.0	3.0
	6 años	1484	510.1	2.6
	Total	3035	506.5	2.3
Buena	5 años	1273	531.3	3.5
	6 años	2051	543.3	3.0
	Total	3324	538.7	2.8

Obsérvese cómo los alumnos que ingresaron con cinco años y están en la categoría «Buena» de Formación temprana en lengua superan ampliamente a los alumnos de seis años de las categorías inferiores.

Estos resultados coinciden con los que aparecen en el trabajo de Marisa Hidalgo e Ignacio García a partir de la misma base de datos de PIRLS 2011, en el que se hace un análisis más detallado de esta cuestión.

Este conjunto de resultados parece indicar que en cuarto de Educación Primaria, si bien la edad es un factor que se relaciona con el rendimiento, el nivel de formación inicial en Lengua tiene mayor importancia. Por otra parte, la asistencia durante tres o más años a Educación Infantil mejora el rendimiento, y es especialmente útil para los estudiantes que inician la Primaria con cinco años y proceden de familias con menor nivel educativo.

Esto puede dar lugar a una discusión acerca de cuándo es más conveniente ingresar en esa etapa: según la fecha de nacimiento o cuando se tienen adquiridas ciertas destrezas y se ha alcanzado un determinado nivel de desarrollo psicoevolutivo.

### ***Diferencial del rendimiento respecto del centro***

En este apartado nos vamos a ocupar del rendimiento, no en términos absolutos sino relativos, es decir, respecto al centro concreto al que asiste cada niño; disponemos así de la posibilidad de incardinar el rendimiento de cada sujeto a su entorno escolar, al ecosistema en el que se está desarrollando, y comparar ese rendimiento diferencial con el resto de factores considerados.

Para ello, y a partir de cada uno de los cinco valores plausibles generales obtenidos en las pruebas PIRLS 2011, se construyó el correspondiente valor plausible diferencial, entendido, para cada variable, como la diferencia entre el valor plausible de cada estudiante y el valor plausible medio del centro al que asiste. La estimación de los parámetros asociados al Diferencial del rendimiento sigue los mismos criterios que los aplicados con el rendimiento.

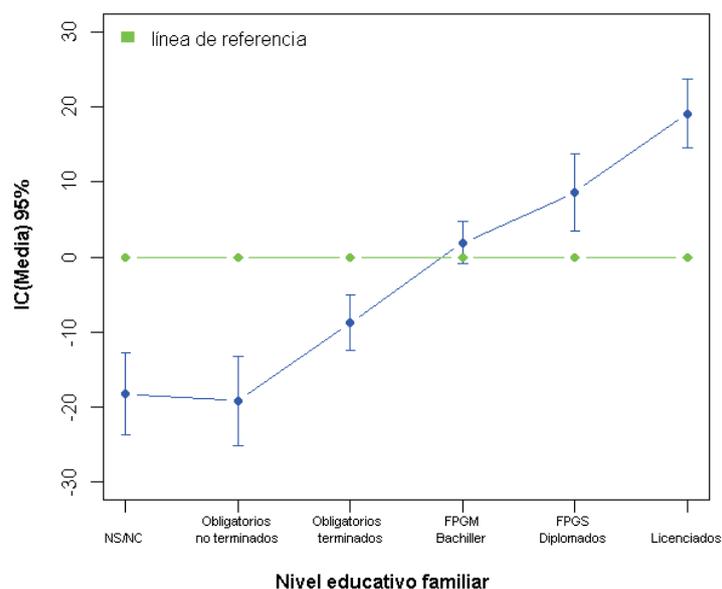
TABLA 1.13. Diferencial del rendimiento y Nivel educativo familiar

Diferencial	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios terminados	FPGM+ Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados
N pond.	1133	509	1600	2541	1321	1476
Media	-18.3	-19.1	-8.8	1.9	8.7	19.2
Error Estándar	2.7	3.0	1.9	1.5	2.6	2.3

Los resultados que aparecen en la Tabla 1.13 indican que sigue existiendo relación entre el Nivel educativo familiar y el Diferencial del rendimiento, como se puede observar al comparar un diferencial medio de -19 puntos en la clase «Obligatorios no terminados», frente a un valor de 19 puntos en la clase «Licenciados». En consecuencia, se puede afirmar que el nivel de estudios familiar sigue siendo un factor que condiciona fuertemente el rendimiento de los estudiantes, incluso cuando estos reciben la misma formación reglada.

Sin embargo, es evidente el papel moderador que tiene el centro respecto de la asociación del Nivel educativo familiar con el rendimiento, ya que las diferencias entre dos niveles consecutivos han pasado a unos 10 puntos, prácticamente la mitad de las observadas en la Tabla 1.1, que eran de unos 18 puntos. En la Figura 1.5 mostramos más visualmente lo que estamos comentando.

FIGURA 1.5. Diferencial del rendimiento y Nivel educativo familiar



En la misma línea, el porcentaje de estudiantes que obtienen puntuaciones superiores al percentil 50 de la muestra (Tabla 1.14), da lugar a diferencias importantes, ya que ascienden desde el 37% en el grupo de Nivel educativo familiar más bajo, hasta el 63% en el grupo cuyo nivel es más alto. Estos porcentajes se incrementan en promedio alrededor de 6 puntos al pasar de una categoría a la siguiente; y recordemos que en la Tabla 1.2, en la que no se referenciaban las puntuaciones individuales a las de la totalidad del centro, esos porcentajes oscilaban entre 24% y el 74%, con unos incrementos de 13 puntos aproximadamente al pasar de una categoría del NEF a la siguiente.

Y en lo que respecta al percentil 90, también se observan diferencias importantes entre los diferentes niveles familiares de estudios, ya que se pasa del 5% en «Obligatorios no terminados» al 17% en «Licenciados»; pero si los volvemos a comparar con los resultados de la Tabla 1.2, vemos que se ha producido otra vez una cierta compensación de las desigualdades, ya que los porcentajes oscilaban entonces entre el 2% y el 23%.

TABLA 1.14. Percentiles 50 y 90 del Diferencial del rendimiento y Nivel educativo familiar

Diferencial	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios	FPGM + Bachiller	FPGS+ Diplomados	Licenciados
% Valores > P50	37 %	37 %	43 %	53 %	57 %	63 %
% Valores > P90	5 %	5 %	8 %	9 %	13 %	17 %

Similarmente, la relación entre la variable Diferencial de rendimiento y los factores Hábitos de lectura padres, Atención temprana en lengua, Formación temprana en lengua y Hábitos de lectura estudiantes, que se recoge en la tabla múltiple siguiente, nos conduce a unos resultados en la misma línea, como mostramos en la Tabla 1.15.

TABLA 1.15. Diferencial del rendimiento respecto a HLP, ATL, FTL y HLE

**Tabla 15 (a). Diferencial del rendimiento respecto a Hábitos lectura padres y Hábitos lectura estudiantes**

HLP	N pond.	Media	Error Estándar	HLE	N pond.	Media	Error Estándar
Poco	1061	-15.8	2.5	Poco	1182	-15.8	2.5
Regular	4166	-1.6	1.2	Regular	4647	-1.6	1.0
Mucho	2636	12.65	1.5	Mucho	2674	12.7	1.5

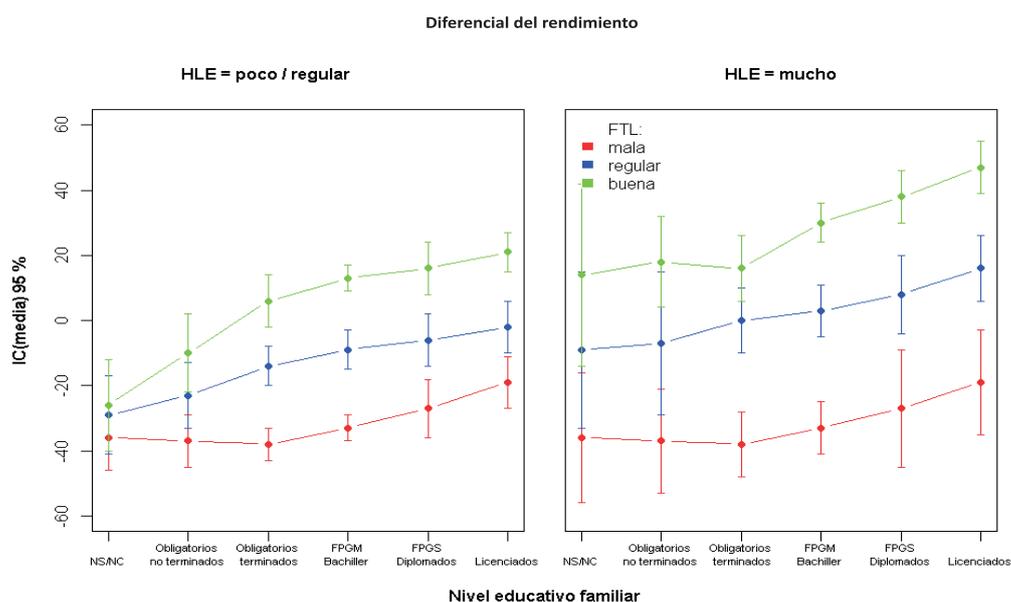
**Tabla 15 (b). Diferencial del rendimiento respecto a Formación temprana en lengua y Actividades tempranas lengua**

FTL	N pond.	Media	Error Estándar	ATL	N pond.	Media	Error Estándar
Mala	1252	-27.6	2.6	A veces	4407	-5.5	1.0
Regular	3163	-7.0	1.2	A menudo	3467	10.0	1.2
Buena	3440	19.6	1.1				

En efecto, en Hábitos de lectura padres hay una diferencia entre las categorías «Poco» y «Mucho» de 28 puntos, contra 38 que había en el rendimiento; en Hábitos de lectura estudiantes es de 28 contra 40; en Formación temprana en lengua la diferencia entre «Mala» y «Buena» es de 47 puntos, contra 59 en el rendimiento; y en Actividades tempranas en lengua la diferencia entre «Nunca-a veces» y «A menudo» es de 15 puntos contra casi 22.

Dadas las relaciones que existen entre estos factores, puede ser conveniente analizar simultáneamente la relación de: Nivel educativo familiar, Formación temprana en lengua y Hábitos de lectura de los estudiantes, con el Diferencial del rendimiento. Véase la Figura 1.6.

FIGURA 1.6. Diferencial por Nivel educativo familiar, Formación temprana lengua y Hábitos de lectura estudiantes



Resulta llamativo el hecho de que, para los dos grupos más bajos en el Nivel educativo familiar, si el Hábito de lectura estudiantes es «Mucho» y la Formación temprana en Lengua es «Buena», se alcanza un Rendimiento diferencial levemente más bajo que el de los estudiantes que leen «Poco-regular» y pertenecen a los dos Niveles educativos familiares más altos.

Por otra parte, si la Formación temprana en lengua es «Mala», el hecho de leer más o menos no parece influir apenas sobre el Diferencial del rendimiento, cosa que no sucede si esa FTL es «Regular» o «Buena».

Por otra parte, si cruzamos el Diferencial del Rendimiento con la edad de ingreso en Educación Primaria, se puede ver en la Tabla 1.16 un cambio de 11 puntos en el diferencial de las puntuaciones al pasar de 5 a 6 años, y recordemos que la diferencia entre las puntuaciones (Tabla 1.11) era de 17 puntos. Sigue habiendo una cierta compensación en las desigualdades.

TABLA 1.16. Diferencial con edad de ingreso en Primaria

Edad	N pond.	Media	Error Estándar
5 años	3611	-4.2	1.2
6 años	3977	7.4	1.0
Total	7588	1.9	1.6

Y si consideramos simultáneamente la edad de ingreso en Primaria y la Formación temprana en lengua, la tendencia a suavizar levemente las desigualdades en los rendimientos se mantiene. Véase la Tabla 1.17.

TABLA 1.17. Diferencial con edad ingreso Primaria y con Formación temprana lengua

FTL	Edad inicio Primaria	N pond.	Media	Error Estándar Media
Mala	5 años	750	-27.6	3.0
	6 años	425	-25.4	5.3
	Total	1175	-26.8	2.7
Regular	5 años	1551	-9.0	1.8
	6 años	1484	-4.7	1.9
	Total	3035	-6.9	1.3
Buena	5 años	1273	15.5	2.3
	6 años	2051	23.3	1.6
	Total	3324	20.3	1.2

En la Tabla 1.12 teníamos una diferencia máxima de 68 puntos, repartidos más o menos homogéneamente entre las distintas categorizaciones, y ahora esa diferencia vemos que es de 50 puntos. Y se confirma también el hecho que comentamos de los resultados de la Tabla 1.12, de que hay mayor diferencia, en el paso de 5 años a 6 años, entre los que hacían las tareas en lengua «Bien» al ingresar en Primaria que en los restantes.

Es destacable el hecho de que los Diferenciales de rendimiento solamente superan el valor cero en los estudiantes cuya Formación temprana en lengua es «Buena» (y ello independientemente de la edad), lo cual constituye un claro indicador de la importancia de este factor.

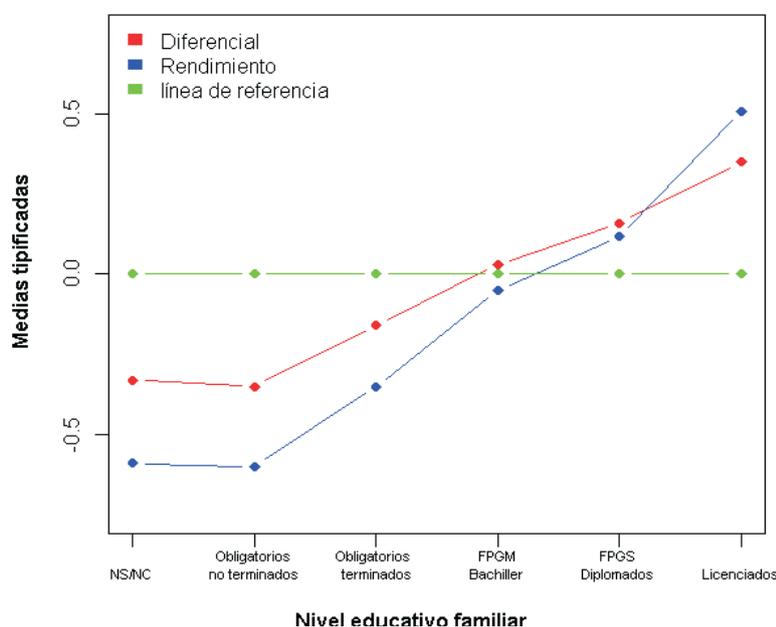
Otro aspecto que tiene interés es cuantificar el papel que juega el centro para tratar de equilibrar las diferencias asociadas a los distintos niveles de educación familiar. En España, el índice de inclusión social es más alto que la media de la OCDE y el grado de segmentación social y académica no es un problema que debiera verse con gran preocupación (ver el informe de Martínez y Córdoba, incluido en este volumen).

En la Figura 1.7 se puede observar que el comportamiento del diferencial se ajusta a lo comentado anteriormente respecto de la exclusión social, ya que si hubiera una inclusión social baja, los centros tenderían a ser muy homogéneos en cuanto a los niveles de estudios de los padres. Por lo tanto, las comparaciones dentro del centro se harían entre estudiantes pertenecientes a familias de características similares, y en consecuencia la media de los diferenciales en cada nivel educativo estaría cercana a cero.

Al representar conjuntamente el rendimiento y el diferencial en puntuaciones tipificadas para evitar el problema de las unidades, siguiendo con la Figura 1.7, se aprecia que ambas variables tienen un comportamiento similar, si bien la desviación típica de las medias del diferencial, según el Nivel educativo familiar, es aproximadamente el 61 % de la desviación típica del rendimiento.

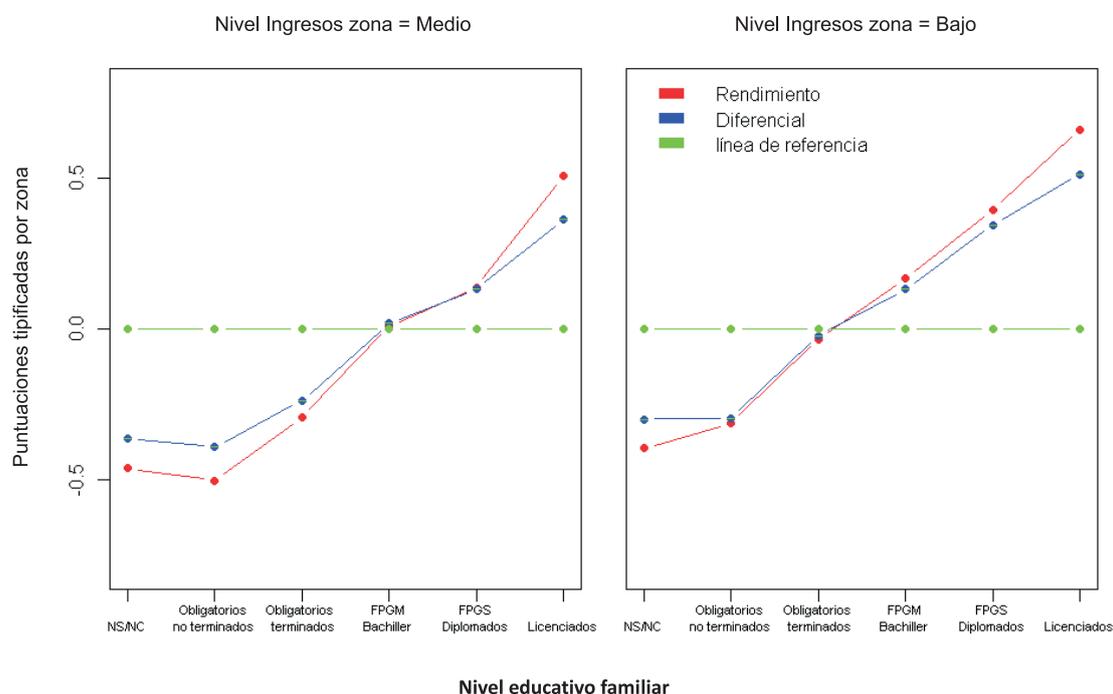
Esta reducción en la dispersión puede deberse a que los centros suavizan las diferencias debidas al ámbito familiar de los estudiantes, pero seguramente tienen una componente de segregación escolar; como señalan los citados Hidalgo y García en su trabajo, el nivel económico de la zona donde está el centro se relaciona con el Rendimiento, ya que cuanto mayor sea el entorno socio-económico del centro mayor será la puntuación media del centro.

FIGURA 1.7. Rendimiento y Diferencial del rendimiento según el nivel educativo familiar



Por todo lo anterior, se procedió a realizar los mismos análisis controlando el efecto del nivel de ingresos medio del área donde se sitúa el centro. En la Figura 1.8 se aprecia que el comportamiento observado anteriormente en la Figura 1.7 se mantiene en las dos zonas analizadas, aunque ahora las dos curvas están más próximas. En este caso, la dispersión del diferencial pasa a ser el 81 % de la del rendimiento, en ambas zonas.

FIGURA 1.9. Rendimiento y Diferencial del rendimiento por zonas, según el Nivel educativo familiar



En suma, parece confirmarse que los centros tienden a suavizar, de forma moderada, las diferencias de rendimiento asociadas al Nivel educativo familiar, manteniendo casi invariantes las posiciones de los niveles educativos centrales, y aproximando las de los niveles extremos.

Es conveniente precisar que en la mencionada Figura 1.8 no tiene sentido comparar los resultados de ambas zonas, ya que la tipificación se hizo dentro de cada zona.

Este mismo análisis no se pudo realizar en la zona de ingresos altos, ya que solo el 5% de la muestra acude a este tipo de centros, y las familias con menores niveles de estudios apenas están representadas.

### **Las expectativas de los padres**

Las expectativas que tienen los padres acerca del nivel académico máximo que esperan que alcancen sus hijos es un factor que influye sobre el rendimiento de éstos. Por ejemplo, en los Informes del Instituto Nacional de Evaluación Educativa, en su Sistema Estatal de Indicadores de la Educación (INEE, 2009, 2006, 2000) se muestra cómo *«el rendimiento escolar está influido por las expectativas que el alumno tiene del nivel de estudios al que quiere llegar y éstas, a su vez, están condicionadas por las expectativas que sobre ello tienen los padres del alumno»*. Diversos estudios (González-Pienda, 2003; Bazán et al, 2007) han llegado a conclusiones similares.

En la Tabla 1.18 vemos como a mayor nivel de estudios de los padres, mayor es el nivel de estudios que esperan que alcancen sus hijos: por ejemplo, el 49% de los padres del grupo más bajo espera que sus hijos lleguen a la Universidad, mientras que en el grupo más alto ese porcentaje es del 98%.

TABLA 1.18. Expectativas de los padres según el Nivel educativo familiar

Expectativas padres	ns/nc	Obligatorios no terminados	Obligatorios terminados	FPGM + Bachiller	FPGS + Diplomados	Licenciados	Total
Obligatorios	16 %	12 %	7 %	1 %	1 %	0 %	3 %
Post-obligatorios	28 %	38 %	31 %	16 %	7 %	2 %	17 %
Universidad	56 %	49 %	62 %	84 %	92 %	98 %	80 %

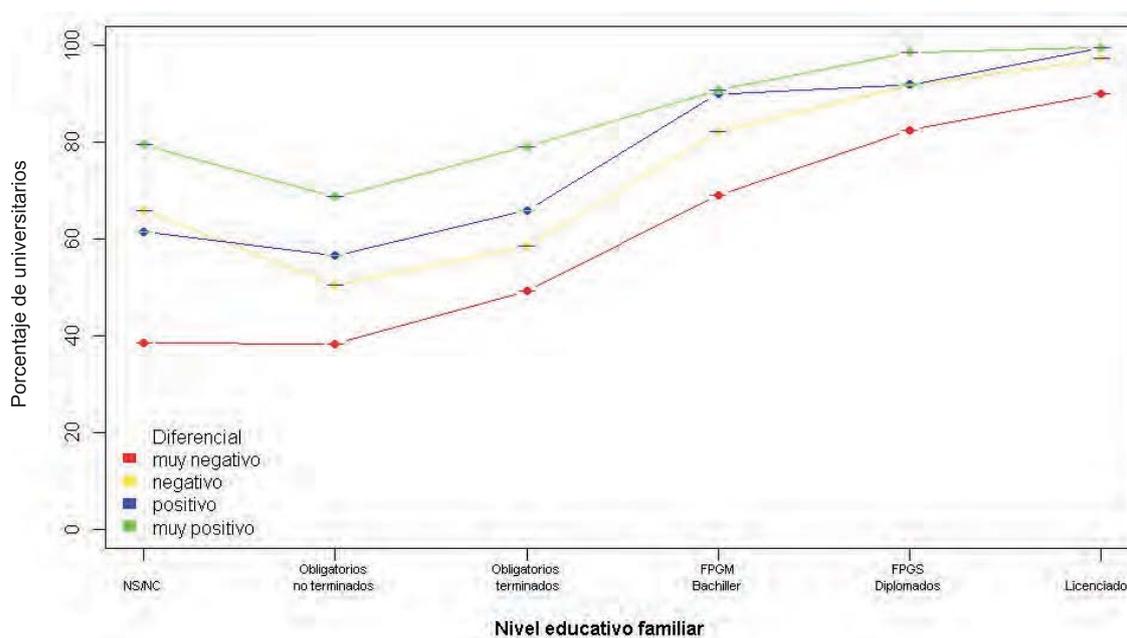
Las implicaciones de esa tendencia sociológica son claras, pues no podemos olvidar que las expectativas de los padres condicionan fuertemente las expectativas, y el rendimiento, de los propios alumnos: es el efecto Pigmalión.

Por ello, nos interesa analizar en qué medida las expectativas de los padres se modifican al controlar el Diferencial del rendimiento. Hemos utilizado el Diferencial del rendimiento porque con él estamos utilizando una información más rica y contextualizada, aunque los resultados que se obtienen con el rendimiento son muy parecidos a los que se obtienen con el diferencial.

Los resultados se muestran en la Figura 1.9, en la que hemos dividido el Diferencial del rendimiento en cuatro tramos: Muy Negativo, cuando el diferencial es inferior al percentil 25 (P25); Negativo, si se encuentra entre los percentiles 25 y 50 (P25y P50); Positivo, entre los percentiles 50 y 75 (P50 y P75); y Muy Positivo, si es superior al P75.

Los resultados de este análisis indican que la relación entre el nivel educativo familiar y las expectativas de los padres cambia de manera importante al tener en cuenta el Diferencial del rendimiento.

FIGURA 1.9. Expectativas de los padres según el Nivel educativo familiar y el Diferencial de rendimiento



Las expectativas de las familias con estudios «Obligatorios no terminados» están muy relacionadas con el Diferencial del rendimiento, ya que el porcentaje de quienes esperan que sus hijos terminen una carrera universitaria pasa del 38% entre los estudiantes con diferencial «muy negativo», hasta el 68 % en los que lo tienen «muy positivo».

También es destacable los cambios de las expectativas en los padres del grupo «Obligatorios terminados», con unas diferencias similares a la comentadas previamente; casi un 80%, de las familias cuyos hijos tienen un Rendimiento diferencial «Muy Positivo», esperan que vayan a la Universidad, mientras que en la categoría «muy negativo» ese porcentaje no llega al 50%.

El mismo tipo de efecto se aprecia en la clase «ns/nc», aunque en este caso las diferencias son todavía más acentuadas. Este resultado es interesante porque afecta aproximadamente a un 15% de la muestra: un 10% que no indica su Nivel educativo familiar, pero sí señala las expectativas que tiene sobre sus hijos, y un 5% que no responde a ninguna de ambas.

En las familias con estudios de FPGS o Universitarios, el Diferencial del rendimiento apenas influye en las expectativas de los padres, salvo cuando ese diferencial es «Muy Negativo», en el que así y todo el porcentaje de los que esperan que sus hijos terminen una carrera es el 90%.

## Conclusiones

Salvando las lógicas reservas que todo estudio estadístico ha de guardar, hemos de señalar la fuerte relación que existe entre Nivel educativo familiar y el Rendimiento en lengua. Nótese por ejemplo que, mientras que en el Grupo «Obligatorios no terminados» apenas un 2% supera el percentil 90, en el Grupo «Licenciados» ese porcentaje es del 23%.

Estos resultados indican que, en las familias con menor nivel cultural, puede haber un colectivo de estudiantes con una capacidad potencialmente alta, y que quizás nuestro Sistema Educativo no esté atendiendo de forma adecuada.

Por otra parte, las distribuciones del rendimiento según los distintos Niveles educativos familiares están muy solapadas, de manera que el Nivel educativo familiar, por sí mismo, no es un buen predictor del rendimiento puntual que tiene un estudiante. Esto supone que, actuando sobre el resto de los factores relacionados con el rendimiento, será posible atenuar las diferencias debidas al Nivel educativo familiar.

Al analizar el grado en el que las otras cuatro variables familiares pueden disminuir esas diferencias en los rendimientos, se ha observado claramente que todas ellas, Formación temprana en lengua, Actividad temprana en lengua, Hábitos de lectura del padre, y Hábitos de lectura del estudiante, están asociadas con el rendimiento, y que sus efectos se van acumulando. Además, dentro de cada Nivel educativo familiar se ha comprobado cómo el factor más determinante de los cuatro es el correspondiente a la Formación temprana en lengua; en nuestra opinión, esto refleja la importancia de proporcionar una buena base en competencia lingüística ya desde la etapa de la Educación Infantil.

Los trabajos que forman parte de este volumen coinciden al indicar que hay muchos factores relacionados con el rendimiento, cada uno de los cuales puede aportar una pequeña mejora en el mismo. Este efecto acumulativo es particularmente relevante en las familias con menor nivel educativo, en el que se concentran especialmente los alumnos de rendimientos más bajos. La consecuencia inmediata de esta situación es que sería aconsejable implantar intervenciones dirigidas a los niños que se desarrollan en los entornos familiares más desfavorecidos.

Al analizar la variable Diferencial del rendimiento, y considerar el rendimiento de los alumnos en relación a su centro de Primaria, se aprecia el papel moderador que ejerce la formación proporcionada por el centro sobre las diferencias socioculturales de partida, como el Nivel educativo familiar, pero también sobre el resto de factores asociados.

Respecto de la edad de inicio en Primaria, hemos evidenciado que los alumnos que iniciaron la Primaria con 6 años cumplidos obtienen unos resultados algo más altos que los que aún

no los habían cumplido. Sin embargo, hemos comprobado también que, aunque la edad sea un factor que se relaciona con el rendimiento, parecen tener mayor importancia la Formación temprana en lengua y el Nivel educativo familiar.

Por otra parte, la asistencia a Educación Infantil durante tres o más años está relacionada con una mejora del rendimiento. Se trata por tanto de algo deseable, en especial para los estudiantes que parten inicialmente con una patente desventaja: los que comienzan la Primaria con cinco años y proceden de familias con menor nivel educativo.

También hemos comprobado cómo las expectativas de los padres están fuertemente influidas por el Nivel educativo familiar: en el grupo «Obligatorios no terminados» menos de la mitad de los padres esperan que sus hijos vayan a la Universidad, mientras que en el «Licenciados» casi la totalidad de los padres alberga ese deseo; y recordemos que las expectativas de los padres condicionan a su vez tanto las expectativas de los hijos, como su rendimiento. Esto puede ser un serio obstáculo para su formación.

Como ya hemos señalado, una de las maneras de actuar para que los estudiantes tengan una buena formación temprana en lengua, puede ser aumentar el tiempo de asistencia a Educación Infantil. Pero la educación es una tarea multidimensional, y su desarrollo compete a la sociedad en su conjunto: de los resultados de nuestro análisis de PIRLS 2011 se desprende que pequeñas actuaciones, como leer cuentos a los niños, jugar con juguetes de letras o a juegos de palabras (que no requieren de conocimientos específicos y que corresponderían a los padres), influyen muy positivamente en la Formación temprana en lengua de los alumnos, por lo que sería aconsejable una intervención sistemática y continuada de los progenitores en este sentido.

Por otra parte, dado que el entorno próximo del niño juega un papel importante en el desarrollo de sus competencias lingüísticas, la existencia de otras iniciativas culturales, como cuentacuentos, talleres de teatro, etc. (cuyo diseño y desarrollo corresponderían al tejido social) puede ayudar a los niños a conseguir un manejo adecuado del lenguaje, que se reflejará en una mejora de su rendimiento escolar.

## Referencias bibliográficas

- BAZÁN, A. et al. (2007). Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita, *RMIE*, 12 (33), 701-729.
- CCEE (2001). Hacer realidad un espacio europeo del aprendizaje permanente, accesible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0678:FIN:ES:PDF>, consultado el 1/11/2012.
- COCHRAN, W. G. (1982). *Técnicas de muestreo*. CECSA.
- CROMLEY, J.G. (2009). Reading Achievement and Science Proficiency: International Comparisons from the Programme on International Student Assessment. *Reading Psychology*. 30 (2), 89-118.
- FERNÁNDEZ, V.; GARCÍA, M.; PRIETO, J. (1999). Los hábitos de lectura en España: características sociales, educativas y ambientales, *Revista de Educación*, 320, 379-390.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M. et al. (2010). *Fracaso y abandono escolar en España*, Fundación La Caixa, Barcelona.
- GARCÍA, F. J. (2003). Las relaciones escuela-familia: un reto educativo, *Infancia y aprendizaje*, 26(4), 425-437.
- GIL, J. (2009). Hábitos y actitudes de las familias hacia la lectura y competencias básicas del alumnado, *Revista de educación*, 350, 301-322.

- (2011). Hábitos lectores y competencias básicas en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria, *Educación XXI* [en línea] 2011, vol. 14 [citado 2012-10-30]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70618224005>.
- GONZÁLEZ-PIENDA, J. A. (2003). El rendimiento escolar: un análisis de las variables que lo condiciona, *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 7 (8), 247-258.
- INEE (2000; 2006; 2009). Sistema estatal de indicadores de la evaluación, MECD, Madrid.
- MARTÍNEZ, R. A. (1992). Factores familiares que intervienen en el progreso académico de los alumnos, *Aula Abierta*, 60, 23-29.
- MOLERO, D. (2003). Estudio sobre la implicación de las familias en los procesos de enseñanza y aprendizaje, *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 14 (1), 61-82.
- MECD. (2007): PIRLS 2006 Estudio internacional de progreso en comprensión lectora de la IEA, Madrid.
- (2010) PISA 2009 Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos OCDE. Informe español.
- (2012) Estudio Europeo de Competencia Lingüística (EECL). Volumen I y II.
- RUIZ, C. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento, *Revista Complutense de Educación*, 12 (1), 81-113.
- SYMENOU, L. (2005). Past and present in the notion of school-family collaboration, *Aula Abierta*, 85, 165-184.

# Capítulo 2

## Efectos de los hábitos de lectura familiares sobre los resultados académicos en PIRLS 2011

García-Fontes, Walter

Universitat Pompeu Fabra y Barcelona Graduate School of Economics

### Resumen

La literatura sobre educación ha enfatizado la importancia de la implicación familiar y su relación con los logros académicos de sus hijos. Los antecedentes familiares aparecen como un factor estadísticamente significativo para explicar los resultados académicos de los estudiantes, y uno de los mecanismos fundamentales a través de los cuales operan es la influencia sobre los hábitos de lectura de los estudiantes.

Los hábitos de lectura son, según esta literatura, uno de los factores clave en los resultados académicos. Los lectores regulares se desempeñan consistentemente mejor en la mayoría de las materias. Los hábitos de lectura de los niños pueden ser influenciados por sus padres mayormente por dos vías: a través del entrenamiento directo de lectura («leer juntos») o por la lectura activa de los padres y por convertirse en un modelo de rol. Hay diferencias substanciales en las prácticas de los padres y en los modos de interacción con los niños, y la relación entre estas diversas actitudes familiares y la situación socio-económica no está clara.

El mecanismo preciso por el cual la educación de los padres y el tiempo que emplean con sus hijos ejerce un efecto sobre su educación no ha sido todavía tratado en la literatura económica.

Este artículo contribuye a esta literatura mediante el uso de datos del estudio PIRLS 2011 para España, proveyendo evidencia empírica sobre la relación entre los hábitos de lectura de los padres y los resultados académicos de lectura de los estudiantes.

Los resultados parecen confirmar resultados previos de Levitt y Dubner (2005) que apuntan a que los padres tienen un efecto positivo sobre los resultados académicos de los hijos más

como modelo de rol, que por las actividades concretas que realizan, ya que el artículo sugiere que el número de libros en general en el hogar y el número de libros infantiles son instrumentos válidos para las actividades de lectura en el hogar. Si se utilizan estos instrumentos, se obtiene que la actividad de lectura de los padres con los hijos permite una mejora substancial del rendimiento escolar.

## Introducción

Uno de los capítulos del famoso libro de Levitt y Dubner, «Freakonomics», aborda la cuestión de qué es lo que determina que alguien pueda ser un padre o madre perfecto («What makes a perfect parent?», Levitt & Dubner, 2005, capítulo 5). Hoy en día la cuestión de cómo ser buenos padres está de moda y se pueden encontrar diversos libros, programas de televisión y otros recursos referidos a este tema. Por otro lado muchos países han abordado en su política educativa mecanismos para intentar que los padres aumenten su participación en la educación de sus hijos, tanto en el propio hogar como en el sistema educativo.<sup>1</sup>

Sin embargo la respuesta de Levitt y Dubner puede ser un poco desalentadora para este esfuerzo generalizado por mejorar la implicación de los padres en la educación de sus hijos. Según estos autores la evidencia empírica muestra que no es tanto lo que los padres hacen lo que importa, sino lo que los padres representan para sus hijos en cuanto a modelo de rol, y en este segundo aspecto es mucho más importante cómo son los padres, y a su vez son cruciales sus antecedentes educativos y socio-culturales, que sus actitudes.

En este artículo se utilizan datos del estudio internacional PIRLS 2011 correspondientes a la encuesta a padres de alumnos, y una muestra de países de PIRLS 2006 a título comparativo (Alemania, Austria, Dinamarca, Islandia, España y Suecia). En particular se miran los efectos de la lectura que los padres hacen con sus hijos y de la actividad de lectura propia sobre los rendimientos escolares de los hijos.

Según la didáctica y la psicología evolutiva, la implicación de los padres en la educación de los hijos puede operar a través de dos vías. Por un lado los padres pueden influenciar directamente a los hijos a través de actividades directas y complementarias a la instrucción escolar. La actividad de lectura es una de ellas y es la que analizamos en este artículo. Por otro lado los padres pueden estimular el rendimiento escolar de sus hijos simplemente actuando como modelo de rol para ellos. Ver a los padres interesados y activos en actividades que también se realizan en el centro educativo, en particular ver a los padres como lectores activos, genera un efecto de emulación e imitación en sus hijos que puede tener un impacto positivo sobre los rendimientos escolares.

La contribución de este artículo consiste en utilizar la información que provee el estudio PIRLS 2011 para aportar nuevas evidencias sobre el impacto de las actividades de lectura sobre el rendimiento escolar. Se consideran dos tipos de actividades de lectura. En primer lugar la actividad de lectura propia de los padres y en segundo lugar la actividad de lectura con los hijos.

Un problema que presenta este tipo de análisis es la posible endogeneidad de las actividades de lectura con los rendimientos escolares. La mayor implicación de los padres puede tener un impacto sobre el rendimiento escolar de sus hijos, pero también puede ser una reacción a un rendimiento escolar bajo o alto. Otro problema que puede generar sesgos en la estimación de los efectos es el error de medida en las variables que miden la implicación familiar. En este artículo se intenta corregir ambos problemas utilizando variables relacionadas con el capital educativo que existe en los hogares, en particular se utilizan el número total de libros en general y de libros infantiles, y se utiliza una estimación por variables instrumentales.

---

<sup>1</sup> Por ejemplo el Acta de 2011 «No Child Left Behind» en los Estados Unidos o en el Green Paper de 2003 «Every Child Matters» en el Reino Unido.

Los resultados principales del artículo muestran que existe un efecto significativo y positivo de las actividades de lectura sobre el rendimiento escolar, y que este efecto es robusto cuando se controla por los antecedentes educativos de los padres. En términos medios, un alumno que cuente con padres que se implican en la lectura, puede avanzar unos 10 puntos porcentuales respecto al percentil que ocupa un alumno sin padres lectores. Sin embargo cuando se corrige por los posibles problemas de endogeneidad y de errores de medida en las variables, únicamente el efecto de lectura directa con los alumnos es significativo. Estos resultados son especialmente importantes para el sistema educativo español porque el porcentaje de padres lectores es bastante más reducido que en los países de nuestro entorno, incluso considerando los distintos niveles de educación de los padres, con lo cual existe una clara implicación de política educativa en el sentido de fomentar una mayor actividad lectora de la población y una mayor implicación de apoyo a la lectura en el hogar.

El artículo comienza por una revisión de la literatura previa relacionada y continúa con una descripción de los datos utilizados. A continuación se describen los principales patrones que se observan en las variables de interés, y se realiza una comparación de los niveles de lectura de los padres españoles con los padres de la muestra de comparación incluida. Las dos siguientes secciones presentan la especificación econométrica utilizada y los resultados de la estimación. En la última sección se establecen las conclusiones del artículo.

## Literatura previa

El análisis de los factores que influyen en los rendimientos académicos en las distintas etapas educativas ha ido adquiriendo un lugar cada vez más prominente en la literatura económica. Aunque el análisis de los rendimientos y los factores de aprendizaje en el sistema educativo tiene una larga tradición en los campos de la sociología, de la psicología evolutiva o de la pedagogía y la didáctica, solo recientemente ha despertado el interés del análisis económico. En el análisis económico aplicado se dispone de las técnicas estadísticas adecuadas para analizar la causalidad de distintos factores que afectan el rendimiento académico en el sistema educativo, ya que desde un punto de vista econométrico cuando se analiza la relación del rendimiento académico de los alumnos con distintos factores que lo pueden explicar, existen severos problemas de selección muestral, endogeneidad de los factores que se suponen exógenos, errores de medida y otros problemas estadísticos. La principal aportación que puede aportar la literatura económica al análisis del rendimiento educativo es entonces una correcta identificación de los efectos causales de distintos factores explicativos potenciales.

Desde un punto de vista teórico el rendimiento académico se ha pensado como una función de producción, donde se toman en cuenta diversos *inputs* que se transforman en el *output* medido en resultados en alguna prueba estándar y comparable a nivel internacional. Los *inputs* que se han considerado han sido muy variados, incluyendo tanto aspectos relacionados con los centros educativos relacionados con el profesorado, la organización y gestión de los centros educativos, el clima escolar, y otros muchos factores que pueden influir en el rendimiento de los alumnos, así como aspectos relacionados con el hogar, como por ejemplo el tiempo de dedicación de los padres, sus antecedentes educativos y socio-económicos, el capital relacionado con la educación como por ejemplo libros, lugar de estudio, posesión de ordenadores y otros elementos complementarios, y otros muchos aspectos que pueden favorecer el aprendizaje. En nuestro caso nos centraremos en la revisión de algunos estudios que han analizado esta segunda fuente de *inputs* para el rendimiento académico, es decir los aspectos relacionados con la familia de los alumnos.

La asignación de tiempo familiar a los hijos se ha tratado en diversos estudios, para un panorama véase Guryuan et. al. (2008). Estos autores estudian la relación entre el tiempo dedicado a los hijos, tanto en actividades cognitivas como lectura conjunta o ayuda en los deberes,

como también en actividades no cognitivas de atención a las necesidades básicas de los hijos, y la educación y situación socio-económica de los padres. Uno de los resultados que destacan es que los padres con mayor educación dedican más tiempo a los hijos. Las madres con educación superior, por ejemplo, dedican 4.5 horas semanales más que las madres con únicamente un título secundario o menos. No se estudia específicamente el tiempo dedicado a la lectura con los hijos, pero Guryuan et. al. encuentran que sus resultados son robustos respecto a las distintas actividades de los padres con los hijos, y son válidas tanto para las actividades educativas, de ocio o de asistencia.

Por lo que respecta a *inputs* que existen en el hogar y que pueden afectar positivamente los rendimientos académicos de los alumnos, Todd y Wolpin (2007) encuentran que existen rendimientos elevados y estadísticamente significativos de las inversiones corrientes y pasadas a estos *inputs*. En su caso los *inputs* domésticos son un agregado de todo lo que encuentran los alumnos en su hogar, por ejemplo la relación directa con los padres desde un punto de vista emocional y de asistencia, la implicación de los padres, la organización del entorno, los materiales de aprendizaje y de otros estímulos positivos, etc.

Martínez García y Córdoba (2013) utilizan los datos del estudio PIRLS 2011 correspondientes a la muestra española para estudiar las diferencias de género en la lectura. Encuentran diferencias en rendimiento de lectura entre niños y niñas pero pequeñas, y atribuyen esta diferencia reducida a que los antecedentes educativos y la ocupación de las madres afecta más al rendimiento de las niñas que de los niños. Hacen también hincapié en la relación entre las condiciones sociales familiares y las prácticas educativas relacionadas con el estímulo de la lectura.

Un trabajo interesante es el de Cunha y Heckman (2008) porque intentan tomar en cuenta la distinción entre habilidades cognitivas y no cognitivas de los padres. Para ello construyen un agregado de *inputs* que proveen los padres, construyendo un *proxy* para las inversiones directas y complementarias en el hogar que puedan estimular positivamente el aprendizaje de los alumnos. Uno de sus resultados muestra que los *inputs* de los padres son más efectivos para las habilidades no cognitivas que para las habilidades cognitivas. No hablan específicamente de las actividades lectoras de los padres, pero encuentran que las actividades cognitivas, que se pueden asociar más estrechamente con la lectura, son más importantes en las etapas iniciales de aprendizaje, mientras que las no cognitivas adquieren importancia en etapas posteriores.

Un aspecto que está relacionado con el enfoque que adoptamos en este artículo es el mecanismo por el cual la implicación de los padres se puede traducir en un mejor proceso de aprendizaje por parte de los alumnos. Este tema ha sido estudiado principalmente por otras disciplinas, especialmente la didáctica o la psicología evolutiva. Por ejemplo Hoover-Dempsey y Sandler (1995, 1997) proponen tres mecanismos a través de los cuales los padres pueden influenciar los rendimientos académicos de sus hijos si incrementan su implicación. El primer mecanismo es el modelo de rol. Los hijos emulan e imitan los comportamientos de los padres, especialmente en edades tempranas. Si los padres dedican tiempo, esfuerzo e interés en las actividades escolares, pueden influenciar los resultados académicos de sus hijos. El segundo mecanismo se puede definir como refuerzo de la dedicación propia del alumno. Si los padres se interesan, prestan atención y premian los comportamientos relacionados con el éxito escolar, los hijos ejercerán un mayor esfuerzo en las actividades que mejoran su rendimiento académico, si se ven motivados y valoran estos estímulos. El tercer mecanismo sería la instrucción directa. Si los padres leen y corrigen a los hijos en la actividad de lectura, por ejemplo, complementarán la actividad escolar y mejorarán el rendimiento del alumno.

Por último, ha existido un interés en la literatura por analizar si los rendimientos que se obtienen de la implicación familiar varían con el estatus socio-económico de la familia. Aunque la evidencia de estos estudios no es concluyente, se ha establecido que existe una correlación positiva entre el estatus socio-económico de la familia y el rendimiento escolar de la implicación familiar (McNeal, 2001), y para los Estados Unidos además existe correlación con los grupos étnicos y grupos sociales aventajados económicamente (McNeal, 1999 y Desimone, 1999). Estos

estudios no toman en cuenta la posible endogeneidad de la implicación familiar con los rendimientos escolares de los alumnos.

## Descripción de los datos

El presente artículo se basa en los datos del estudio PIRLS 2011 para España. A efectos comparativos se usan también los datos del estudio PIRLS 2006 para los siguientes países: Austria, Dinamarca, Alemania, Islandia, Suecia y España. La elección de los países se ha basado en permitir una comparación con los resultados que se observarán en España, escogiendo para ello tres países escandinavos, donde la implicación familiar en la educación es bastante elevada, y dos países de lengua alemana donde los hábitos de lectura, tanto personal como con los hijos, es bastante destacada.

Las variables que se utilizan son las siguientes:

**Nota de lectura:** Resultado (*score*) PIRLS que da una nota para el examen de lectura. El estudio PIRLS utiliza el método de valores plausibles, con lo cual para cada alumno se muestran cinco valores de lectura. Para una estimación correcta se tiene que utilizar el procedimiento de estimación indicado en PIRLS (2008). Los valores plausibles se escalaron en PIRLS 2001 para tener una media de 500 y una desviación estándar de 100, y a partir de entonces se ajustaron las puntuaciones en esas escalas. En nuestro caso escalamos los valores plausibles para que reflejen el percentil que ocupa el alumno dentro de la distribución de valores plausibles de cada país, cosa que permite una mejor interpretación de los valores de los coeficientes estimados y una mejor comparación entre países.

**Género de quien responde la encuesta:** El cuestionario indica si la encuesta familiar la respondió la madre, el padre, ambos o una tercera persona. Eliminamos los casos correspondientes a esta última opción, que son menos de 1% del total, y con las otras opciones construimos *dummies* que recogen el género del progenitor. Esta variable recoge un aspecto de género para cada caso, pero debe de tomarse con cautela ya que en muchos casos la persona que responde la encuesta responde por los dos progenitores.

**Lectura directa de los padres:** Pregunta del cuestionario de los padres donde se preguntan cuántas horas dedican a la lectura a la semana. La variable se presenta en cuatro niveles (menor que una hora, 1-5 horas, 6-10 horas, más de 10 horas). En base a esta pregunta se construye una variable *dummy* con valor igual a 0 para los dos niveles inferiores de lectura, e igual a 1 para los valores superiores de lectura, para facilitar la interpretación de los coeficientes y para hacerla comparable con la variable de lectura con los hijos que tiene 3 niveles.

**Lectura con los hijos:** Pregunta del cuestionario sobre si el padre o la madre lee con los hijos. La variable se presenta en tres niveles (muy seguido, a veces y nunca). Se construye una variable *dummy* igual a 0 si el progenitor lee poco a nada con los hijos (nunca o a veces), e igual a 1 si lee mucho con los hijos (muy seguido).

**Número de libros en el hogar:** Pregunta sobre el número de libros totales en el hogar, con cinco niveles distintos.

**Número de libros infantiles en el hogar:** Pregunta sobre el número de libros infantiles en el hogar, con cinco niveles distintos.

**Nivel educativo del padre y de la madre:** Pregunta sobre el nivel educativo alcanzado, con los siguientes niveles: sin estudios, secundaria obligatoria, secundaria no obligatoria, formación profesional nivel 1, formación profesional nivel 2, diplomatura y licenciatura o equivalente. Construimos variables *dummy* para padres y madres.

<sup>2</sup> Para la estimación se utiliza el programa PV del programa Stata, véase Lauzon (2004), que permite utilizar correctamente todos los pesos muestrales indicados por el manual PIRLS.

En la siguiente sección presentamos una descripción de las variables utilizadas.

## Lectura activa, modelo de rol y antecedentes educativos de los padres

En esta sección presentamos tablas descriptivas de las variables utilizadas en este artículo.

En la Tabla 2.1 se muestran las respuestas que se han dado a la encuesta familiar en PIRLS 2006 para los países seleccionados y 2011 solo para España. En la encuesta se dispone de información si respondió uno solo de los progenitores, ambos o ninguno. En base a esta información se construirá una variable para presentar efectos diferenciados para padres y madres. Como se puede apreciar en la tabla, la mayor parte de las encuestas son respondidas solo por las madres o ambos padres, y en menor proporción solo por los padres.

TABLA 2.1. Respuestas a la encuesta familiar

País (2006)	Solo Padre	Solo Madre	Ambos	Ninguno	Total
Austria	506	3529	596	68	4699
Dinamarca	538	2626	487	20	3671
Alemania	526	4798	1327	70	6721
Islandia	269	2211	246	4	2730
España	407	1660	362	16	2445
Suecia	677	2846	501	13	4037
España (2011)	Solo Padre	Solo Madre	Ambos	Ninguno	Total
	1234	5225	1206	88	7753

En la Tabla 2.2 se presenta información sobre los hábitos de lectura con los hijos de los padres para los países seleccionados y para España 2011, desglosado para distintos niveles educativos de los padres. Para la tabla se utilizan únicamente las respuestas donde solo ha respondido exclusivamente el padre o la madre del alumno, y no se utilizan los casos donde han respondido ambos. Para los datos de madres y padres se desglosan las respuestas de acuerdo al nivel educativo declarado por el progenitor. Para todos los niveles educativos, y tanto para padres como para madres, se puede observar que el tiempo de lectura de los padres españoles con sus hijos es más reducido que para los países seleccionados. Destaca en este sentido los porcentajes de lectura que se observan para los países escandinavos, especialmente Islandia, donde incluso para niveles educativos reducidos de los padres, los niveles de tiempo de lectura con los hijos es bastante destacado.

Se puede observar en primer lugar que el nivel de lectura con los hijos en general es inferior en los datos españoles que en los países que se han utilizado como comparación. Así usando los datos de las madres, que son las que mayoritariamente responden la encuesta familiar tanto en PIRLS 2006 como en PIRLS 2011, vemos un 80.8% en Islandia y un 73.4% en Suecia leen muy frecuentemente a sus hijos, mientras que este dato se reduce a 47.57% en 2006 y a 47.99% en 2011 para España. Si bien el nivel de lectura aumenta claramente con el nivel educativo de los padres, vemos que este aumento no mitiga la diferencia para los niveles educativos elevados si comparamos a España con el resto de países incluidos para la comparación. Así un 72.72% de las madres con título universitario superior lee muy seguido a sus hijos de acuerdo a PIRLS 2006, y un 68.18% de acuerdo a PIRLS 2011, mientras que usando PIRLS 2006 estos porcentajes aumentan a 92.73% para Alemania y 92.47% para Islandia.

En la Tabla 2.3 se presenta una tabla similar pero para la lectura que realizan los propios padres, mostrando cuántas horas semanales dedican a la lectura los padres en los distintos países seleccionados y en España.

En concordancia con datos obtenidos por otras fuentes, los datos del estudio PIRLS muestran que el nivel de lectura de la población española es más reducido si lo comparamos con países de su entorno. Así globalmente un 13.43% de las madres que responden la encuesta declaran leer más de 10 horas a la semana en PIRLS 2006, y 16% en PIRLS 2011, mientras que con los datos PIRLS 2006 estos porcentajes son 20.35% para Suecia y 20.02% para Alemania.

Como es lógico, el tiempo de lectura aumenta con el nivel educativo. En este caso las diferencias con los países incluidos para la comparación son más reducidas, aunque se mantienen diferencias apreciables para todos los niveles educativos. Así si miramos a las madres con título universitario superior vemos en los datos de 2006 que un 40.71% de las madres suecas declaran leer más de 10 horas semanales, y un 40% de las madres alemanas, mientras que para las madres españolas con título universitario superior un 30.09% declara leer más de 10 horas en PIRLS 2006, y un 34.7% en PIRLS 2011.

TABLA 2.2. Lectura a los hijos

Madre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	Muy seguido	20	36.23	25.68	53.85	25.77	30	24.04
	A veces	40	57.97	58.11	38.46	56.7	60	68.3
	Nunca	40	5.8	16.22	7.69	17.53	10	7.66
Secundaria Obligatoria	Muy seguido	38.21	50.33	56.19	69.8	31.86	45.14	34.93
	A veces	55.19	48.34	39.7	29.31	57.08	51.43	57.28
	Nunca	6.6	1.32	4.11	0.89	11.06	3.43	7.79
Secundaria no obligatoria	Muy seguido	58.23	71.29	75.84	77.82	49.15	65.78	50.3
	A veces	37.61	27.76	22.18	21.64	44.79	32.56	45.69
	Nunca	4.16	0.95	1.98	0.55	6.05	1.66	4.01
Formación Profesional I	Muy seguido	75.95	64.1	--	76.11	--	73.78	50.87
	A veces	24.9	33.97	--	22.78	--	25.44	47.04
	Nunca	1.15	1.92	--	1.11	--	0.78	2.09
Formación Profesional II	Muy seguido	72.96	74.31	--	84.35	56.21	78.46	55.38
	A veces	24.1	24.39	13.95	18.37	39.87	21.28	40.32
	Nunca	2.93	1.3	1.7	0.68	3.92	0.26	4.3
Diplomatura	Muy seguido	69.05	81.4	87.1	89.64	64.74	86.21	64.62
	A veces	23.81	17.61	11.99	10.05	34.1	12.98	33.08
	Nunca	7.14	1	0.9	0.31	1.16	0.81	2.31
Licenciatura	Muy seguido	89.71	88.7	92.73	92.47	72.12	91.7	68.18
	A veces	9.05	10.96	7.27	7.53	25.22	7.51	30.21
	Nunca	1.23	0.33	0	0	2.65	0.79	1.61
Total	Muy seguido	61.25	72.47	68.1	80.8	47.57	73.4	47.99
	A veces	34.78	2.27	28.96	18.61	45.41	25.08	47.09
	Nunca	3.98	1.27	2.94	0.59	7.02	1.52	4.92

TABLA 2.2. Lectura a los hijos (cont.)

Padre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	Muy seguido	40	30	10	33.33	23.08	25	16.05
	A veces	20	65	70	66.67	69.23	50	67.9
	Nunca	40	5	20	0	7.69	25	16.05
Secundaria Obligatoria	Muy seguido	26.8	24.44	26.8	74.19	18.82	48.28	19.55
	A veces	60.13	68.89	60.13	22.58	69.41	43.1	67.73
	Nunca	13.07	6.67	13.07	3.23	11.76	8.62	12.73
Secundaria no obligatoria	Muy seguido	33.33	51.32	44.23	56.16	30.84	49.72	29.73
	A veces	55.22	44.74	45.51	41.1	57.94	47.46	58.45
	Nunca	11.45	3.95	10.26	2.74	11.21	2.82	11.82
Formación Profesional I	Muy seguido	57.14	55.17	--	57.14	--	55.83	30.77
	A veces	42.86	34.48	--	38.29	--	42.5	59.34
	Nunca	0	10.34	--	3.57	--	1.67	9.89
Formación Profesional II	Muy seguido	40	64.84	66.67	84	25.64	62.16	29.41
	A veces	52.73	34.07	33.33	16	64.1	35.14	54.9
	Nunca	7.27	1.1	0	0	10.26	2.7	15.69
Diplomatura	Muy seguido	45.75	61.68	53.73	84.75	52.27	76.25	42.76
	A veces	56.25	37.38	38.81	15.25	47.73	22.5	53.79
	Nunca	0	0.93	7.46	0	0	1.25	3.45
Licenciatura	Muy seguido	76.19	74.77	76.19	74.36	56.82	80.21	53.04
	A veces	14.29	24.32	14.29	25.64	36.36	17.71	42.61
	Nunca	9.52	0.9	9.52	0	6.82	2.08	4.35
Total	Muy seguido	37.37	57.25	41.01	70.04	35.79	58.63	33.28
	A veces	51.31	39.36	48.74	28.46	55.08	38.1	51.12
	Nunca	11.31	3.39	10.25	1.5	9.14	3.27	9.6

TABLA 2.3. Lectura de los padres

Madre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	< 1 hora	41.67	30.43	24	7.69	42.86	33.33	37.47
	1-5 horas	41.67	44.93	53.33	53.85	40.82	22.22	45.26
	6-10 horas	16.67	20.29	14.67	30.77	11.22	33.33	11.16
	> 10 horas	0	4.35	8	7.69	5.1	11.11	6.11
Secundaria Obligatoria	< 1 hora	28.57	17.76	13.78	12.75	24.2	18.02	22.8
	1-5 horas	51.61	54.61	46.71	52.57	50.53	47.67	50.13
	6-10 horas	14.29	23.68	26.61	25.28	18.47	25	18.52
	> 10 horas	5.53	3.95	12.9	9.4	6.79	9.3	8.55
Secundaria no obligatoria	< 1 hora	10.19	9.12	5.25	5.66	9.57	9.87	11.75
	1-5 horas	50.6	56.29	35.82	46.53	48.8	50.17	49.4
	6-10 horas	26.61	25.16	37.53	34.49	27.75	26.25	24.53
	> 10 horas	12.6	9.43	21.39	13.32	13.88	13.71	14.31
Formación Profesional I	< 1 hora	6.82	9.62	--	9.39	--	5.3	10.92
	1-5 horas	41.67	58.33	--	48.07	--	43.61	47.54
	6-10 horas	32.58	24.36	--	31.49	--	33.01	26.41
	> 10 horas	18.94	7.69	--	11.05	--	18.07	15.14
Formación Profesional II	< 1 hora	7.52	6.32	2.39	2.74	7.14	5.4	5.91
	1-5 horas	42.81	55.27	32.08	45.89	48.05	35.99	40.32
	6-10 horas	29.08	29.17	36.52	30.82	32.82	37.02	29.03
	> 10 horas	20.59	9.24	29.01	20.55	12.99	21.59	24.73
Diplomatura	< 1 hora	0	5.29	1.36	2.36	3.43	2.43	4.69
	1-5 horas	35.59	46.61	20.91	31.76	44.57	32.25	39.53
	6-10 horas	43.9	35.37	39.32	37.11	37.14	37.12	30.94
	> 10 horas	19.51	12.73	38.41	28.77	14.86	28.19	24.84
Licenciatura	< 1 hora	0.41	1	0	4.3	2.65	2.77	4.39
	1-5 horas	21.81	30.33	21.82	19.89	30.97	18.97	28.26
	6-10 horas	43.62	43.67	48.18	38.17	36.28	37.55	32.65
	> 10 horas	34.16	25	40	37.63	30.09	40.71	34.7
Total	< 1 hora	10.45	8.04	8.66	6.21	15.06	7.61	15.93
	1-5 horas	46.99	52.28	39.37	41.18	46.1	39.79	44.3
	6-10 horas	27.69	39.8	31.95	33.29	25.41	32.25	23.17
	> 10 horas	14.86	10.88	20.02	19.32	13.43	20.35	16

TABLA 2.3: Lectura de los padres (cont.)

Padre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	< 1 hora	40	15	20	33.33	15.38	66.67	40.24
	1-5 horas	40	75	40	33.33	76.92	33.33	34.15
	6-10 horas	20	10	30	33.33	7.69	0	12.2
	> 10 horas	0	0	10	0	0	0	13.41
Secundaria Obligatoria	< 1 hora	12.2	15.56	17.65	12.12	23.08	20.69	19.09
	1-5 horas	41.22	53.33	45.1	60.61	54.95	37.93	49.55
	6-10 horas	31.71	20	24.18	18.18	18.68	36.21	19.09
	> 10 horas	4.88	11.11	13.07	9.09	3.3	5.17	12.27
Secundaria no obligatoria	< 1 hora	8.58	11.84	7.01	6.85	9.01	11.11	14.14
	1-5 horas	48.84	47.37	43.95	54.79	46.85	50	45.45
	6-10 horas	25.74	31.58	29.94	28.77	30.63	24.44	26.6
	> 10 horas	16.83	9.21	19.11	9.59	13.51	14.44	13.8
Formación Profesional I	< 1 hora	0	0	--	7.14	--	5	6.74
	1-5 horas	71.43	55.17	--	42.86	--	48.33	41.57
	6-10 horas	14.29	31.03	--	42.86	--	30.83	32.58
	> 10 horas	14.29	13.79	--	7.14	--	15.83	19.1
Formación Profesional II	< 1 hora	9.09	11.7	0	0	7.5	7.89	10
	1-5 horas	47.27	53.19	31.58	32	55	39.47	38
	6-10 horas	30.91	28.72	42.11	40	27.5	36.84	30
	> 10 horas	12.73	6.38	26.32	28	10	15.79	22
Diplomatura	< 1 hora	5.88	3.67	0	1.69	2.27	1.25	5.41
	1-5 horas	47.06	45.87	33.82	30.51	31.82	45	35.14
	6-10 horas	23.53	36.7	41.18	42.37	40.91	32.5	36.49
	> 10 horas	23.53	13.76	25	24.42	25	21.25	22.97
Licenciatura	< 1 hora	3.28	6.25	0	0	5.62	1.04	5.26
	1-5 horas	27.87	30.36	14.29	28.21	26.97	30.21	25.44
	6-10 horas	34.43	43.75	23.81	41.03	37.08	30.54	27.19
	> 10 horas	34.43	19.64	61.9	30.77	30.34	30.21	42.11
Total	< 1 hora	8.8	8.38	9.21	5.22	11.3	8.31	14.02
	1-5 horas	46.2	48.6	41.07	42.16	44.47	44.21	39.5
	6-10 horas	27	31.66	30.71	34.33	29.24	31.01	25.98
	> 10 horas	18	11.36	19	18.28	14.99	16.47	20.5

Por último se presentan tablas similares para el número de libros en general y de libros para niños que declaran los padres en la encuesta familiar del estudio PIRLS. Estas dos variables permiten obtener información similar a las dos variables utilizadas anteriormente, es decir la lectura propia de los padres y la lectura de los padres a sus hijos. Una diferencia entre el número de libros y las variables anteriormente utilizadas es que la cantidad de libros de que se dispone en el hogar se puede considerar como una inversión previa a la actividad propia de lectura. Por ello en el análisis estadístico posterior estas dos variables se utilizarán como un factor exógeno relacionado con la actividad de lectura familiar propia y con los hijos.

En la Tabla 2.4, se muestra la cantidad de libros que poseen las familias en su hogar, para los distintos países seleccionados y para España PIRLS 2011. El patrón es similar a las variables de lectura, siendo globalmente los países escandinavos los que muestran una posesión mayor de libros en el hogar. Tanto en 2006 como en 2011 la posesión de libros es menor en España. Si lo

miramos para las encuestas donde responde solo la madre, vemos que representan un 25.54% en 2006 y 19.64% en 2011 las familias que poseen más de 200 libros, frente a 43.47% en Suecia y 37.4% en Islandia para 2006. Si lo desglosamos por niveles educativos vemos que este patrón se mantiene, aunque en este caso destacan los países de lengua alemana, especialmente Alemania para los padres con educación superior, como los casos donde las familias poseen más libros en el hogar. Mirando otra vez las encuestas respondidas solo por la madre para las madres con título universitario superior vemos que en Alemania el 96.36% posee más de 200 libros, frente a 66.52% en 2006 para España y 54.48% en 2011.

En lo que se refiere a libros infantiles los datos se presentan en la Tabla 2.5. El patrón observado es similar al de los datos de libros en general en el hogar. Por ejemplo para las encuestas presentadas por las madres únicamente, en 2006, el 29.52% del total declaraba poseer más de 100 libros infantiles en Suecia, y el 27.03% en Islandia, mientras que para España este porcentaje cae a 12.67% en 2006 y 10.56% en 2011. Si lo miramos por niveles educativos de las madres observamos que un 54.51% de los hogares suecos con madre con título universitario superior poseen más de 100 libros infantiles, o un 56.36% de los hogares alemanes, mientras que para España estas cifras caen a 38.5% en 2006 y 27.31% en 2011.

En general podemos apreciar entonces que el capital en libros que poseen las familias españolas es inferior que en los otros países que hemos seleccionado para la comparación, y esta diferencia no se mitiga si se toman en cuenta los niveles educativos de los padres.

TABLA 2.4: Número de libros en el hogar

Madre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	0-10	41.67	31.43	23.68	7.69	22.45	11.11	23.08
	11-25	25	22.86	19.74	15.38	38.78	22.22	35.97
	26-100	16.67	27.14	40.79	53.85	24.49	55.56	29.52
	101-200	16.67	11.43	11.84	7.69	11.22	0	6.86
	Más de 200	0	7.14	3.95	15.38	3.06	11.11	4.57
Secundaria Obligatoria	0-10	22.54	21.71	7.82	3.81	6.42	7.56	13.6
	11-25	26.29	23.68	17.78	8.52	26.77	19.19	27.94
	26-100	31.46	33.55	43.37	39.69	46.04	41.86	40.8
	101-200	11.27	13.16	17.21	27.35	12.21	19.19	11.77
	Más de 200	8.45	7.89	14.82	20.63	8.57	12.21	5.89
Secundaria no obligatoria	0-10	6.59	6.6	1.2	2.01	3.57	3.69	5.15
	11-25	15.26	12.89	6.14	8.41	11.67	7.55	15.62
	26-100	42.03	38.05	30.51	37.66	36.19	35.07	43.83
	101-200	17.72	19.18	24.75	25.05	23.33	26.17	18.83
	Más de 200	18.41	23.27	37.41	26.87	25.24	27.52	16.55
Formación Profesional I	0-10	1.91	10.26	--	0	--	1.57	5.88
	11-25	6.49	6.41	--	10.56	--	5.5	11.07
	26-100	38.17	45.59	--	37.22	--	29.67	47.75
	101-200	20.99	22.44	--	22.78	--	25.34	20.42
	Más de 200	32.44	17.31	--	29.44	--	37.92	14.88
Formación Profesional II	0-10	1.96	5.34	1.02	0	0.65	0.51	2.69
	11-25	5.88	9.71	1.71	3.4	7.74	2.57	12.9
	26-100	21.9	35.6	14.68	30.61	42.58	22.11	39.78
	101-200	23.53	20.06	20.82	28.57	21.94	20.31	26.34
	Más de 200	46.73	29.29	61.77	37.41	27.1	54.5	18.28
Diplomatura	0-10	4.76	2.48	0.23	0.47	0	0.61	1.84
	11-25	7.14	4.64	2.05	2.36	2.29	1.21	4.61
	26-100	28.57	25.66	9.55	21.86	27.43	11.54	30.88
	101-200	14.29	26.82	15.23	24.69	32	20.65	28.11
	Más de 200	45.24	40.4	72.95	50.63	38.29	65.99	34.56
Licenciatura	0-10	0.41	0.33	0	0	0	0	0.87
	11-25	0.41	0	0	0	1.32	0.39	4.05
	26-100	10.66	12.67	0	11.29	10.57	5.88	20.23
	101-200	17.62	16.33	3.64	14.52	21.59	10.2	20.38
	Más de 200	70.9	70.67	96.36	74.19	66.52	83.53	54.48
Total	0-10	6.78	7.08	4.38	1.54	4.84	2.62	8.65
	11-25	13.33	9.91	10.48	5.76	15.74	6.21	18.04
	26-100	36.71	31.76	32.8	30.82	34.44	26.38	36.24
	101-200	17.93	20.09	19.42	24.47	19.43	21.42	17.43
	Más de 200	25.25	31.15	32.92	37.4	25.54	43.37	19.64

TABLA 2.4: Número de libros en el hogar (cont.)

Padre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	0-10	40	20	40	0	15.58	33.33	27.71
	11-25	20	25	10	66.67	7.69	66.67	37.35
	26-100	20	25	50	33.33	69.23	0	28.92
	101-200	0	10	0	0	7.69	0	3.61
	Más de 200	20	20	0	0	0	0	2.41
Secundaria Obligatoria	0-10	25	22.22	12.34	0	5.49	12.28	16.89
	11-25	25	24.44	25.97	6.06	27.47	17.54	20
	26-100	35	33.33	34.42	39.39	49.45	38.6	44.44
	101-200	12.5	13.33	15.58	30.3	12.09	15.79	13.78
	Más de 200	2.5	6.67	11.69	24.24	5.49	15.79	4.89
Secundaria no obligatoria	0-10	7.12	9.21	5.1	4.11	2.7	6.67	8.45
	11-25	19.66	17.11	12.74	10.96	18.92	12.22	21.96
	26-100	39.32	30.26	26.11	27.4	30.63	36.67	36.15
	101-200	16.27	22.37	24.84	27.4	24.32	24.44	17.57
	Más de 200	17.63	21.05	31.21	30.14	23.42	20	15.88
Formación Profesional I	0-10	0	13.79	--	0	--	2.5	7.61
	11-25	33.33	10.34	--	3.57	--	7.5	13.04
	26-100	50	24.14	--	35.71	--	33.33	43.48
	101-200	0	17.24	--	25	--	28.33	26.09
	Más de 200	16.67	34.48	--	35.71	--	28.33	9.78
Formación Profesional II	0-10	9.09	5.32	0	4	7.69	2.63	4
	11-25	14.55	12.77	7.89	28	10.26	6.58	10
	26-100	34.55	34.04	13.16	0	35.9	34.21	38
	101-200	18.1	12.77	18.42	24	17.95	13.16	24
	Más de 200	23.64	35.11	60.53	44	28.21	43.42	24
Diplomatura	0-10	11.11	3.67	0	0	0	1.25	1.36
	11-25	5.56	6.42	2.9	0	4.55	5	4.08
	26-100	22.22	34.85	10.14	15.25	25	18.75	26.53
	101-200	27.78	25.69	23.19	25.42	22.73	18.75	29.93
	Más de 200	33.33	29.36	63.77	59.32	47.73	56.25	38.1
Licenciatura	0-10	1.67	2.68	0	0	0	0	0.86
	11-25	3.33	4.46	0	0	1.14	1.04	4.31
	26-100	16.67	13.39	0	10.26	13.64	12.5	13.36
	101-200	16.67	16.96	9.52	5.13	27.27	15.62	25.86
	Más de 200	61.67	62.5	90.48	84.62	57.95	70.83	55.6
Total	0-10	9.18	9.57	7.66	1.5	4.44	4.93	9.29
	11-25	17.55	12.01	15.9	5.24	14.32	9.25	16.53
	26-100	34.29	27.58	26.25	24.34	32.59	29.85	31.99
	101-200	16.12	17.82	18.01	23.6	20	20.9	19.49
	Más de 200	22.86	33.02	32.12	45.32	28.64	35.07	22.7

TABLA 2.5: Cantidad de libros infantiles en el hogar

Madre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	0-10	58.33	25.71	34.21	0	37.37	20	28.87
	11-25	25	24.29	31.58	23.08	31.31	30	34.23
	26-50	8.33	24.29	19.74	15.38	20.2	20	23.92
	51-100	8.33	15.71	10.53	61.54	9.09	20	10.31
	Más de 100	0	10	3.95	0	2.02	10	2.68
Secundaria Obligatoria	0-10	22.64	11.92	8.04	1.35	14.86	10.34	16.64
	11-25	27.83	17.22	23.62	7.17	30.79	21.26	24.48
	26-50	32.08	29.8	37.94	32.51	37.58	30.46	35.26
	51-100	12.26	27.81	22.49	38.34	11.68	26.44	15.4
	Más de 100	5.19	13.25	7.91	20.63	5.1	11.49	4.22
Secundaria no obligatoria	0-10	5.25	3.46	1.83	0.55	4.3	4.5	6.21
	11-25	19.58	11.64	9.98	4.01	21.96	12.33	22.25
	26-50	37.31	26.1	31.65	29.33	35.56	29.33	37.87
	51-100	26.2	33.65	33.29	42.99	27.45	33.17	24.44
	Más de 100	11.66	25.16	23.25	23.13	10.74	20.67	8.23
Formación Profesional I	0-10	2.66	3.82	--	0	--	1.57	5.17
	11-25	10.27	14.65	--	7.18	--	10.39	18.62
	26-50	32.7	34.39	--	38.67	--	24.9	38.28
	51-100	34.98	29.94	--	38.12	--	36.86	27.93
	Más de 100	19.39	17.2	--	16.02	--	26.27	10
Formación Profesional II	0-10	1.97	2.27	1.7	0.68	1.94	1.29	4.81
	11-25	7.87	9.56	4.76	4.76	18.71	7.2	13.9
	26-50	24.59	27.55	20.41	25.85	42.58	21.85	43.85
	51-100	30.49	38.57	34.69	41.5	25.16	35.48	27.27
	Más de 100	35.08	22.04	38.44	27.21	11.61	34.19	10.16
Diplomatura	0-10	4.76	1.16	0.45	0	1.71	1.21	2.14
	11-25	23.81	6.94	3.17	2.36	9.71	4.24	9.65
	26-50	23.81	22.48	19.91	19.5	28	16.36	30.78
	51-100	19.05	36.03	32.58	44.81	46.86	34.75	38.74
	Más de 100	28.57	33.39	43.89	33.33	13.71	43.43	18.68
Licenciatura	0-10	0	0.66	0	0	0.88	0	1.59
	11-25	4.1	3.99	0	1.63	2.65	2.35	7.37
	26-50	11.48	15.95	7.27	14.67	18.58	10.98	25.72
	51-100	35.25	33.22	36.36	39.13	39.38	32.16	38.01
	Más de 100	49.18	46.18	56.36	44.57	38.5	54.51	27.31
Total	0-10	5.97	4.28	4.82	0.5	9.27	3.43	10.75
	11-25	17.4	10.47	15.35	4.45	21.27	9.83	21.35
	26-50	33.33	25.92	32.04	26.26	32.48	23.82	32.98
	51-100	26.82	33.41	28.22	41.75	24.3	33.4	24.37
	Más de 100	16.48	25.92	19.56	27.03	12.67	29.52	10.56

TABLA 2.5: Cantidad de libros infantiles en el hogar (cont.)

Padre		Austria	Dinamarca	Alemania	Islandia	España	Suecia	España 2011
Sin Primaria acabada	0-10	50	45	30	0	30.77	50	33.33
	11-25	33.33	20	50	33.33	53.85	0	41.67
	26-50	0	10	10	33.33	7.69	50	15.48
	51-100	0	5	10	33.33	0	0	8.33
	Más de 100	16.67	20	0	0	7.69	0	1.19
Secundaria Obligatoria	0-10	60	33.33	15.48	3.03	13.19	13.79	18.5
	11-25	15	17.78	33.55	9.09	42.86	18.97	37
	26-50	17.5	33.33	32.26	33.33	35.16	32.76	30.84
	51-100	7.5	11.11	13.55	24.24	7.69	17.24	12.33
	Más de 100	0	4.44	5.16	30.3	1.1	17.24	1.32
Secundaria no obligatoria	0-10	13.22	13.16	8.33	2.74	12.73	8.38	11.74
	11-25	28.47	14.47	22.44	15.07	30	21.79	28.86
	26-50	33.9	32.89	26.92	35.62	30.91	35.2	34.9
	51-100	15.93	32.89	28.21	31.51	20	25.7	20.81
	Más de 100	8.47	6.58	14.1	15.07	6.36	8.94	3.69
Formación Profesional I	0-10	16.67	3.45	--	0	--	4.17	6.52
	11-25	50	13.79	--	7.14	--	18.33	27.17
	26-50	16.67	31.03	--	46.43	--	33.33	40.22
	51-100	16.67	37.93	--	39.29	--	30	19.57
	Más de 100	0	13.79	--	7.14	--	14.17	6.52
Formación Profesional II	0-10	5.45	3.19	2.63	4	10	7.89	12
	11-25	25.45	10.64	15.79	8	17.5	17.11	16
	26-50	38.18	29.79	23.68	20	42.5	34.21	32
	51-100	21.82	34.04	34.21	44	25	21.05	28
	Más de 100	9.09	22.34	23.68	24	5	19.74	12
Diplomatura	0-10	11.11	8.26	1.45	0	4.55	5	2.74
	11-25	16.67	9.17	10.14	8.47	13.64	13.75	15.07
	26-50	27.78	36.7	28.99	20.34	34.09	18.75	33.56
	51-100	38.89	33.94	37.68	37.29	20.45	33.75	34.25
	Más de 100	5.56	11.93	21.74	33.9	27.27	28.75	14.38
Licenciatura	0-10	1.67	6.25	0	0	1.12	2.11	1.29
	11-25	10	4.46	4.76	5.13	7.87	7.37	12.5
	26-50	16.67	23.21	9.52	12.82	28.09	21.05	28.88
	51-100	28.33	36.61	42.86	33.33	38.2	32.63	31.47
	Más de 100	43.33	29.46	42.86	48.72	24.72	36.84	25.86
Total	0-10	16.29	11.61	10.6	1.87	10.62	8.21	12.7
	11-25	24.64	11.99	26.43	9.36	25.43	16.72	24.49
	26-50	29.53	29.21	26.4	28.84	32.1	31.04	31.23
	51-100	17.72	30.52	24.08	34.46	20.49	26.27	21.64
	Más de 100	11.81	16.67	13.49	25.47	11.36	17.76	8.93

## Especificación econométrica

En esta sección se plantea el modelo econométrico que se utilizará para analizar el efecto de la lectura de los padres sobre los resultados académicos de los hijos.

La especificación que se utiliza es la siguiente:

$$S_i = \beta_k + \beta_1 C_i + \beta_2 O_i + \beta_3 M_i + \beta_4 F_i + \sum Z_h + \varepsilon_i$$

donde la unidad de observación es el alumno  $i$ ,  $S$  es la nota PIRLS de lectura,  $C$  es una variable *dummy* que es igual a 1 si el nivel de lectura del progenitor con el alumno es alto y 0 en otro caso,  $O$  es una *dummy* que recoge el nivel de lectura propio del progenitor siendo igual a 1 si es alto y 0 en otro caso,  $M$  es una *dummy* que recoge si la madre contestó el cuestionario,  $F$  es una *dummy* que recoge si el padre contestó el cuestionario, siendo la *dummy* excluida el caso en que ambos han contestado el cuestionario,  $Z$  son variables *dummy* que describen el nivel educativo del padre y de la madre y  $\varepsilon$  es un error estocástico con los supuestos habituales. Se incluyen efectos fijos para las  $k$  escuelas que participan del Estudio PIRLS y se estima esta ecuación por separado para los distintos países en 2006 y para España en 2011.

El modelo se estima primero por mínimos cuadrados ordinarios usando el procedimiento PIRLS, véase PIRLS (2008), que comporta la estimación de 5 regresiones diferentes para obtener los estimadores de los coeficientes, así como 80 regresiones adicionales para obtener los errores estándar de los estimadores. Se usan además los distintos pesos muestrales provistos por la base de datos.

Teniendo en cuenta la posible endogeneidad de las variables de lectura, se estima posteriormente el modelo instrumentando las variables de lectura mediante las variables de cantidad de libros en general y cantidad de libros infantiles en el hogar. Se supone que las variables sobre el capital de libros tienen un carácter exógeno, dado que este capital está relacionado con la adquisición de educación por parte de los padres, y en el momento de las decisiones relacionadas con los hijos la educación de los padres está predeterminada. Debido al carácter particular de estimación con datos PIRLS que requiere el uso de los valores plausibles, esta estimación se realiza mediante mínimos cuadrados en dos etapas. En primer lugar se estiman formas reducidas para las variables de lectura utilizando todas las variables exógenas:

$$R_i = \beta_k + \beta_1 GB_i + \beta_2 CB_i + \beta_3 M_i + \beta_4 F_i + \sum Z_h + \varepsilon_i$$

donde  $R$  es la variable de lectura en cuestión (se estiman dos ecuaciones, una con lectura propia y otra con lectura con los hijos),  $GB$  es la cantidad de libros generales en el hogar,  $CB$  es la cantidad de libros infantiles en el hogar y el resto de variables son las mismas que en la ecuación inicial.

Posteriormente se vuelve a estimar la ecuación inicial pero utilizando para las variables de lectura los valores predichos por las formas reducidas. Este procedimiento en dos etapas requiere habitualmente de la corrección de los errores estándar, porque se están usando variables predeterminadas en la segunda etapa, pero en nuestro caso los errores estándar se estiman directamente con el procedimiento PIRLS con lo cual no se requiere una corrección adicional.

## Resultados

En esta sección se presentan los resultados de la estimación.

En las Tablas 2.6 y 2.7 se presentan las formas reducidas para la estimación en dos etapas de los efectos de lectura sobre el resultado académico. Las columnas encabezadas por (1)

muestran las estimaciones sin incluir los controles por la educación de los padres, mientras que las columnas encabezadas por (2) corresponden a las estimaciones incluyendo los controles por educación de los padres. El caso que se excluye dentro de las *dummies* de educación es el caso de educación secundaria obligatoria acabada, tanto para los padres como para las madres.

En la Tabla 2.6 se presenta en primer lugar el efecto sobre la lectura a los hijos. El modelo estimado es un modelo de probabilidad lineal, donde la variable dependiente es una variable *dummy* igual a 1 si la familia lee con frecuencia a los hijos. Como se puede apreciar tanto la cantidad de libros infantiles en la casa como en los libros en general tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la probabilidad de que los padres lean a sus hijos. El tamaño del efecto es similar para los distintos países de la muestra comparativa, así como para PIRLS 2006 y 2011 para España.

En cuanto a efectos diferenciados para padres y madres, si bien no son significativos para todas las muestras estudiadas, muestran un patrón donde sistemáticamente los padres tienen una propensión un poco menor y significativa a leer a los hijos que las madres. Este resultado se debe de interpretar con precaución, porque las variables de género de los padres se construyen en base a quién ha sido el que ha respondido la encuesta, con lo cual a pesar de que, por ejemplo, haya sido la madre quien ha respondido la encuesta, es posible que el padre también participe de la actividad de lectura con los hijos.

En la Tabla 2.7 se presenta una estimación similar donde la variable dependiente es la propia lectura de los padres. Los coeficientes estimados de las variables cantidad de libros infantiles y cantidad de libros en general siguen siendo en casi todos los casos positivos y significativos, y para el caso de las dos muestras españolas incluidas lo son claramente. El efecto género en cambio no parece tener un impacto tan claro sobre la probabilidad de lectura propia de los padres, ya que la significatividad de estas variables es mucho menor que en el caso anterior. Este resultado debe leerse con precaución, porque la distinción de género se realiza en base a si el que contesta el cuestionario es la madre o el padre, y no necesariamente el progenitor que responde hace referencia exclusivamente a sí mismo sino que en muchos casos también responde por ambos padres.

Las formas reducidas para lectura a los alumnos y lectura propia de las familias se utilizan para instrumentar estas variables en la segunda etapa. Para ello se calculan los valores predichos por estas dos ecuaciones, y estos valores predichos se utilizarán en vez de los datos originales en las ecuaciones de la segunda etapa.

TABLA 2.6. Forma reducida para lectura familiar a los alumnos

	Austria		Dinamarca		Alemania		Islandia	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Libros infantiles	0.131***	0.120***	0.086***	0.078***	0.139***	0.131***	0.080***	0.073***
Libros en general	0.053***	0.042***	0.073***	0.054***	0.051***	0.037***	0.051***	0.033***
Madre	0.117***	0.112***	0,011	0,002	0,039	0.038***	0.067**	0.066**
Padre	-0.062**	-0.069**	-0.093***	-0.097***	-0.197***	-0.199***	-0,034	-0,029
Constante	-0.129***	-0.163***	0.117***	0.144***	-0,026	0,012	0,228	0.244***
R <sup>2</sup>	0,194	0,203	0,135	0,155	0,208	0,219	0,078	0,100
Observaciones	4541	4541	3622	3622	6581	6581	2706	2706

	España		Suecia		España 2011	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Libros infantiles	0.104***	0.092***	0.104***	0.098***	0.087***	0.083***
Libros en general	0.088***	0.065***	0.069***	0.049***	0.078***	0.061***
Madre	-0,009	-0,013	0,016	0,022	0,116	0,023
Padre	-0.109***	-0.105***	-0.052*	-0.044*	-0.148***	-0.155***
Constante	-0.149***	-0.108***	0,047	0.090***	-0.058***	-0.065**
R <sup>2</sup>	0,179	0,195	0,153	0,168	0,149	0,168
Observaciones	2399	2399	3983	3983	7576	6450

Se incluyen efectos fijos por escuela, \* significativo 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

TABLA 2.7. Forma reducida para lectura propia de los padres

	Austria		Dinamarca		Alemania		Islandia	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Libros infantiles	0.037***	0.031***	0,005	0,002	0.033***	0.028***	0.052***	0.044***
Libros en general	0.131***	0.123***	0.135***	0,118	0.152***	0.141***	0.128***	0.106***
Madre	0.035*	0,028	-0.045**	-0.051**	0.035**	0.034**	0,028	0,030
Padre	0.118***	0.113***	-0,024	-0,031	0.041*	0.040*	0,020	0,029
Constante	-0.183***	-0.161***	-0.058*	-0,026	-0.185***	-0.158***	-0.206***	-0.200***
R <sup>2</sup>	0,157	0,169	0,124	0,139	0,171	0,176	0,104	0,130
Observaciones	4541	4541	3622	3622	6581	6581	2706	2706

	España		Suecia		España 2011	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Libros infantiles	0.047***	0.034***	0,010	0,006	0.043***	0.036***
Libros en general	0.119***	0.092***	0.128**	0.107***	0.118***	0.100***
Madre	-0.085***	-0.079***	0,008	0,010	-0.032**	-0,023
Padre	-0,028	-0,032	-0,006	-0,016	0,023	0,023
Constante	-0.087**	-0,028	-0,038	0,012	-0.097**	-0.101***
R <sup>2</sup>	0,142	0,162	0,089	0,108	0,140	0,150
Observaciones	2399	2399	3983	3983	7576	6450

Se incluyen efectos fijos por escuela, \* significativo 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

En las Tablas 2.8 y 2.9 se presentan las estimaciones de la segunda etapa. En la Tabla 2.8 se presenta la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, es decir sin utilizar las formas reducidas estimadas previamente, mientras que en la Tabla 2.9 se presenta la estimación por variables instrumentales. En ambos casos la variable dependiente es el resultado en lectura del estudio PIRLS, medido por la posición porcentual del alumno dentro de la escala de 0 a 100 de todos los alumnos de cada muestra. Como en las tablas anteriores, las columnas encabezadas por (1) muestran las estimaciones sin incluir los controles por la educación de los padres, mientras que las columnas encabezadas por (2) corresponden a las estimaciones incluyendo los controles por educación de los padres, donde el caso excluido es el de madre y padre con educación secundaria obligatoria acabada.

La estimación por mínimos cuadrados ordinarios muestra un efecto positivo y significativo tanto de la lectura familiar a los hijos como de la propia lectura de los padres. Los efectos de género son en cambio en general no significativos, excepto para Austria, donde los resultados suben cuatro posiciones porcentuales si la encuesta la responde solo la madre o solo el padre, respecto al caso en que la responden ambos que es el caso excluido. De todos modos, téngase en cuenta que las variables que hacen referencia al género pueden estar afectadas porque quien llena la encuesta provee información sobre ambos padres.

Para leer los resultados, se tiene que tomar en cuenta que la constante expresa la posición porcentual de un alumno cuyos padres no le leen, y en el caso del modelo (2) cuya madre y cuyo padre tiene educación secundaria obligatoria acabada. Por ejemplo para el caso de España PIRLS 2011 este alumno ocuparía el percentil 52.6 en el caso de que no se incluyan los controles de educación de los padres, y 42.40 en el caso de que sí se incluyan. El hecho de que los padres lean a sus hijos haría aumentar la posición porcentual en 9.13 puntos en el modelo (1), y 7.15 puntos en el modelo 2, siendo ambos coeficientes significativos al 1%. Si además los padres también leen ellos mismos, esto permitiría al alumno escalar 5.19 puntos en el modelo (1), y 2.69 puntos en el modelo 2, siendo otra vez los efectos claramente significativos. Los efectos son similares para las distintas muestras de comparación incluidas, así como para los datos PIRLS 2006 para España<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Estos resultados están en concordancia con el análisis estadístico simple aportado por Blanco Fernández et. al. (2013).

TABLA 2.8. Estimación por mínimos cuadrados ordinarios

	Austria		Dinamarca		Alemania		Islandia	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Lectura al alumno	14.32***	12.27***	12.63***	10.15***	13.45***	10.86***	14.42***	12.17***
Lectura propia	7.51***	5.52***	2.40*	0,41	7.11***	4.87***	4.98***	2.70**
Madre	4.42***	3.30**	-0,34	-0,51	0,77	0,59	-2,67	-1,3
Padre	4.78**	3.88**	-0,91	-1.00	0,05	-0,44	-0,12	0,59
Constante	35.40***	25.25***	63.81***	53.38***	22.44***	21.50***	0,026	23.69***
R <sup>2</sup>	0,26	0,29	0,19	0,23	0,30	0,34	0,16	0,21
Observaciones	4631	4631	3651	3651	6651	6651	2726	2726

	España		Suecia		España 2011	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Lectura al alumno	12.27***	10.07***	11.43***	8.66***	9.13***	7.15***
Lectura propia	3.65***	1,35	23.92***	2.07*	5.19***	2.69**
Madre	-3,55	-3.00	-2.52*	-1,33	-2.70*	-2.70**
Padre	-2,15	-2,11	-1,47	-1,26	-1,23	-1,01
Constante	24.90***	32.79***	66.38***	54.08**	52.6***	42.40***
R <sup>2</sup>	0,27	0,31	0,17	0,23	0,26	0,30
Observaciones	2429	2429	4024	4024	7665	6507

Se incluyen efectos fijos por escuela, \* significativo 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

TABLA 2.9. Estimación por variables instrumentales

	Austria		Dinamarca		Alemania		Islandia	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Lectura al alumno	31.63***	29.45***	30.48***	27.30***	42.06***	40.72***	62.15***	60.59***
Lectura propia	20.97***	19.65***	13.38**	10.99*	6,01	1,12	-0,75	-4,17
Madre	-0,17	-0,29	-0,17	0,19	-0,79	-0,69	-4.73**	-3.72*
Padre	3,53	3,28	2,28	2,02	6.70***	6,47	3,05	3,28
Constante	21.09***	16.41***	42.27***	37.75***	5.35**	6.75**	0,03	-5,87
R <sup>2</sup>	0,28	0,30	0,21	0,23	0,33	0,35	0,16	0,20
Observaciones	4541	4541	3622	3622	6581	6581	2706	2706

	España		Suecia		España 2011	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Lectura al alumno	29.30**	30.36**	22.28***	19.31***	40.98***	39.99***
Lectura propia	10,75	2,46	25.52***	20.17**	-3,46	-13,96
Madre	-2,26	-2,52	-2.38*	-1,58	-2.63*	-3.40**
Padre	0,79	0,54	1,06	0,79	4.86*	5.21*
Constante	24.98***	25.25***	45.77***	40.34**	39.14***	34.83***
R <sup>2</sup>	0,28	0,30	0,20	0,23	0,27	0,30
Observaciones	2399	2399	3983	3983	7576	6450

Se incluyen efectos fijos por escuela, \* significativo 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

El problema que tiene la estimación por mínimos cuadrados ordinarios es que la actividad de lectura de los padres y los rendimientos académicos de los alumnos pueden estar determinados conjuntamente, como hemos argumentado anteriormente, con lo cual las estimaciones anteriormente expuestas pueden estar sujetas a sesgo. Alternativamente, es muy posible que las variables de tiempo de lectura propia y con los hijos, siendo respuestas a una encuesta a los padres, puedan presentar un error de medida importante. Un instrumento que parece adecuado para corregir estos problemas es el número de libros que posee la familia, que posiblemente sea más fiable en las respuestas que el tiempo de lectura, y que además podemos suponer como exógeno a los rendimientos escolares porque se basa en una inversión previa en capital de aprendizaje. Es por ello que se plantea la estimación por variables instrumentales, que se presenta en el Tabla 2.9.

En la estimación por variables instrumentales los resultados cambian de manera significativa. En primer lugar la magnitud de los coeficientes es mayor, cosa que puede atribuirse al hecho de que el método por variables instrumentales permite corregir errores de medida. Pero el cambio más notorio es que excepto para las muestras de Austria y Dinamarca de PIRLS 2006, el efecto de la lectura propia de los padres se torna estadísticamente no significativo, una vez que lo instrumentamos por el número de libros que existen en el hogar. Este resultado parece confirmar los resultados previos de Levitt y Dubner (2005), los antecedentes educativos de los padres, en este caso medidos por el número de libros de que disponen, parecen más importantes que la actividad propia de lectura. Una explicación alternativa es que la corrección del error de medida que permite la estimación por variables instrumentales elimina el efecto que observábamos en la estimación por mínimos cuadrados ordinarios. Este resultado de todos modos no parece aplicarse a la lectura delante de los niños, que sigue teniendo un efecto positivo y estadísticamente significativo a pesar de que lo instrumentamos por el número de libros en el hogar. En particular para el caso del estudio PIRLS 2011 para España, un alumno al cual los padres no le leen ocupa una posición media correspondiente al percentil 39.14, si no tomamos en cuenta la educación de los padres, y 34.83 si lo fijamos a educación media obligatoria acabada. El hecho de que los padres lean al alumno le hace avanzar hasta el percentil 40 aproximadamente, tomemos en cuenta o no la educación de los padres. El factor lectura propia de los padres, en cambio, no parece tener un efecto significativo, una vez que lo instrumentamos por el número de libros que se poseen en el hogar.

## Conclusiones

En el presente artículo se ha utilizado el estudio PIRLS 2011, y algunas muestras del estudio PIRLS 2006 a efectos comparativos, para aportar nuevas evidencias empíricas sobre los efectos del tiempo dedicado por los padres a la lectura, propia y con los hijos, sobre los rendimientos escolares de los alumnos. El análisis de los efectos causales de la implicación familiar sobre los rendimientos escolares es un tema relativamente poco estudiado en la literatura económica.

En primer lugar una descripción inicial de los datos permite observar que el nivel de dedicación de los padres españoles a las actividades de lectura, tanto propias como con los hijos, es significativamente más reducido que en otros países de nuestro entorno. Este resultado es válido no solo en general sino también para los distintos niveles educativos de los padres. Un análisis descriptivo de las otras variables utilizadas en este artículo, el número de libros en general y el número de libros infantiles, arroja también una comparación desfavorable para las familias españolas.

Teniendo en cuenta la posible endogeneidad de las variables de lectura, tanto por la determinación conjunta con los rendimientos escolares como por posibles errores de medida, se estima por el método de variables instrumentales el efecto de lectura propia de los padres y de lectura con los hijos sobre el rendimiento escolar en lectura, obteniendo que existe un impacto positivo y significativo de las actividades de lectura con los alumnos por parte de sus familias, mientras que el de las actividades propias de lectura no es estadísticamente significativo. De

todos modos, teniendo en cuenta que los instrumentos utilizados son el número de libros en general y de libros infantiles en el hogar, se puede concluir que para entender los efectos de la implicación familiar en la lectura de los alumnos se deben tomar en cuenta los recursos de aprendizaje que posee el hogar.

Desde el punto de vista de la política educativa, el presente artículo enfatiza la importancia que tiene la disponibilidad de recursos y actitudes favorables al aprendizaje para el rendimiento escolar de los alumnos. En particular para el caso español, teniendo en cuenta el relativo retraso que muestran los datos en cuanto a implicación familiar y recursos de aprendizaje en el hogar, sugiere que un fomento de políticas de familia que refuercen estos aspectos puede tener un efecto positivo sobre la mejora educativa.

## Referencias bibliográficas

- BLANCO FERNÁNDEZ, ÁNGELA, CORRAL BLANCO, NORBERTO, GARCÍA HONRADO, ITZÍAR, RAMOS GUAJARDO, ANA y ZURBANO FERNÁNDEZ, EDUARDO (2013), «Estructura del entorno educativo familiar: su influencia sobre el rendimiento y el rendimiento diferencial», en PIRLS - TIMSS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen II: Informe español. Análisis secundario.
- DESIMONE, LAURA. (1999), «Linking Parent Involvement with Student Achievement: Do Race and Income Matter?», *The Journal of Educational Research*, 93(1), 11–30.
- GURYAN, JONATHA, HURST, ERID y KEARNEY, MELISSA (2008), «Parental Education and Parental Time with Children», *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, vol. 22(3), pag. 23-46.
- HOOVER-DEMPSEY, KATHLEEN V., & SANDLER, HOWARD M. (1995), «Parental involvement in Children's Education: Why Does it Make a Difference?», *Teachers College Record*, vol. 97, pag. 310-331.
- HOOVER-DEMPSEY, KATHLEEN V., & SANDLER, HOWARD M. (1997), «Why Do Parents Become Involved in Their Children's Education?», *Review of Educational Research*, 67, 3–42.
- LAUZON D. (2004), «Variance estimation with plausible value achievement data: Two STATA programs for use with YITS/PISA data», Information and Technical Bulletin, Statistics Canada, Ottawa.
- LEVITT, STEVEN D. y DUBNER, STEVEN J. (2005), *Freakonomics: a rogue economist explores the hidden side of everything*, primera edición. HarperCollins Publishers Inc.
- MARTÍNEZ GARCÍA, JOSÉ SATURNINO y CÓRDOBA, CLAUDIA (2013), «Rendimiento en lectura y género: una pequeña diferencia motivada por factores sociales», en PIRLS - TIMSS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen II: Informe español. Análisis secundario.
- MCNEAL, RALPH B. (1999), «Parental Involvement as Social Capital: Differential Effectiveness on Science Achievement, Truancy, and Dropping Out», *Social Forces*, vol. 78, pag. 117–144.
- MCNEAL, RALPH B. (2001), «Differential effects of parental involvement on cognitive and behavioral outcomes by socio-economic status», *Journal of Socio-Economics*, vol. 30, 171–179.
- PIRLS (2008), *PIRLS 2006 User Guide for the International Database*, editado por Pierre Foy y Ann M. Kennedy, TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- TODD, PETRA y WOLPIN, KENNETH (2003), «The Production of Cognitive Achievement in Children: Home, School, and Racial Test Score Gaps», *Journal of Human Capital*, vol. 1(1), pag. 91-136.

# Capítulo 3

## Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en España: el caso de TIMSS PIRLS 2011

García Montalvo, José  
Universitat Pompeu Fabra

### Introducción

El análisis de los factores determinantes de los resultados académicos de los escolares es uno de los temas más importantes para comenzar a pensar en reformas educativas. La economía ha mostrado desde hace muchos años la relación existente entre crecimiento económico y nivel educativo de los trabajadores desde un punto de vista cuantitativo. En los países más desarrollados los trabajadores tienen niveles de formación superiores a los países menos desarrollados. Aunque la dirección de causalidad puede ser difícil de identificar algunos estudios son bastante claros al mostrar que la educación es un antecedente del crecimiento. En la última década la investigación económica se ha movido de la medida de la cantidad de educación, y su efecto sobre el crecimiento, a la medición de la calidad de la educación. La medida de la calidad de la educación es controvertida pero, por lo general, las medidas basadas en inputs (gasto en educación en porcentaje del PIB, gasto por estudiante, etc.) proporcionan resultados ambiguos mientras que los resultados, a partir de la utilización de pruebas de conocimientos estandarizadas, como medida del output del proceso de producción educativa, son contundentes. Hanushek y Woessmann (2008, 2010) miden las habilidades cognitivas combinando la información de pruebas internacionales durante los últimos 45 años para conseguir una medida de la habilidad para cada país, que puede ser utilizada para indexar la capacidad relativa de los individuos en el mercado de trabajo. Entre 1964 y 2003 tuvieron lugar 12 pruebas internacionales diferentes de matemáticas, ciencias y lectura administradas en un grupo de países que decidían participar voluntariamente. Esto implica 36 posibles combinaciones de pruebas basadas en el año, grupo de edad y tipo de test. Estos autores centran el análisis en pruebas de matemáticas y ciencias (las

mayoritarias) que están muy correlacionadas con los resultados de las pruebas de lectura. El objetivo es construir una medida consistente nacional para comparar la capacidad relativa entre países<sup>1</sup>. Hanushek y Woessmann (2008, 2010) han desarrollado un programa de investigación basado en la idea de que es la calidad de los resultados educativos, y no la extensión de la escolarización, lo que realmente importa. Hanushek y Woessmann (2010) concluyen que un aumento de 25 puntos en PISA (equivalente a  $\frac{1}{4}$  de desviación estándar) implicaría un incremento de 115 billones de dólares ajustados por la Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) en términos de valor futuro descontado hasta 2090.

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados de los estudios PIRLS y TIMSS 2011 para España con especial énfasis en el efecto del nivel socioeconómico y de la titularidad del centro (público o privado). En el contexto internacional la mayoría de los estudios recientes sobre TIMSS analizan la evolución temporal de los resultados en un país concreto, o un conjunto de países, así como su descomposición en función de factores como el nivel de desigualdad. Sahn y Yonger (2007) utilizan los datos de TIMSS de 1999 y 2003 y concluyen que más del 50% de la desigualdad educativa se corresponde con desigualdad dentro de los países. Para la descomposición utilizan el índice generalizado de entropía. Sakellariou (2012) descompone el incremento de las puntuaciones de TIMSS en Ghana entre 2003 y 2007. El estudio concluye que la mejora fue heterogénea: en matemáticas la mejora se debió más a estudiantes que ya tenían buenas puntuaciones. Por el contrario, en ciencias el incremento se produjo por el efecto de los estudiantes en la parte baja de la distribución. La mayor parte del aumento, tanto en ciencias como en matemáticas, se debe a cambios en los coeficientes. Por desgracia en el caso de Ghana los datos no permiten distinguir entre escuelas públicas y privadas aunque existe la fundada sospecha de que el gran incremento en escuelas privadas tiene influencia en la mejora de las puntuaciones. Por último, la diferencia de puntuación por tamaño de la población (grandes ciudades frente a pueblos) en el tiempo coincide con el estrechamiento de la distribución de los estudiantes con menores puntuaciones y la ampliación en el caso de los mejores<sup>2</sup>.

En el caso español el análisis temporal no es posible dado que los estudiantes españoles solo participaron en el TIMSS de 1995 con anterioridad a 2011 y, por algún motivo, estos datos no han sido explotados para realizar estudios ni siquiera por el mismo equipo de TIMSS lo que pone en cuestión la representatividad y/o la calidad de los datos. Por este motivo, y aunque sería sin duda muy interesante analizar la evolución temporal, la descomposición de la desigualdad en el tiempo, etc. no parece posible seguir esta vía de investigación.

Sin embargo los datos de 2011 tienen un aspecto positivo: el ciclo de frecuencia de TIMSS y PIRLS coincide con lo que se puede contar con los resultados de tres materias diferentes para los mismos estudiantes. Esta estructura de datos permite analizar los factores determinantes de los resultados en cada materia utilizando datos de un corte transversal. Por ejemplo, el estudio sobre Ghana muestra el interés de este tipo de comparaciones en el tiempo. Las cuestiones que se plantean este estudio tienen su origen en las diferencias de resultados en las tres materias. ¿Es la proporción de varianza explicada entre colegios similar para las tres materias? ¿Tiene el estatus socioeconómico el mismo efecto en las diferencias entre estudiantes en las tres materias? ¿Y en la desigualdad dentro de cada escuela? ¿Es relevante en las diferencias entre los resultados de las materias la dicotomía escuela pública / escuela privada una vez se considera el estatus socioeconómico de la familia? Para contestar a este tipo de preguntas se propone la utilización de HLM o «hierarchical linear models» como la metodología de referencia.

<sup>1</sup> Los detalles de la construcción de esta variable aparecen en el anexo A de Hanushek y Woessmann (2010).

<sup>2</sup> Wu (2010) presenta un trabajo muy interesante donde se comparan las similitudes y diferencias de TIMSS y PISA, lo que permite utilizar mejor las diferentes pruebas existentes para analizar el impacto de la calidad de la educación sobre el crecimiento económico después de homogeneizar las pruebas disponibles.

## Análisis de datos

Este apartado presenta el análisis de los datos del proyecto TIMSS-PIRLS 2011 para el caso español. En primer lugar se describe el diseño muestral del proyecto para pasar a realizar un análisis descriptivo con posterioridad.

### Diseño muestral

Para realizar el análisis de los datos españoles de los estudios TIMSS y PIRLS de 2011 es preciso conocer las características técnicas del muestreo. Los estudios internacionales TIMSS y PIRLS tienen un diseño basado en un muestreo bi-etápico estratificado. En la primera etapa las escuelas son muestreadas con una probabilidad proporcional a su tamaño, de la lista de todas las escuelas en la población que contienen alumnos elegibles. En una segunda etapa se seleccionan una o más clases enteras de las escuelas elegidas en la primera etapa. Las clases de un tamaño inferior a un mínimo se agrupan en pseudo-clases dentro de cada colegio. En general en el último TIMSS la mayoría de los países definieron como la población de alumnos elegible la de cuarto curso (para TIMSS y PIRLS) y la de octavo (solo para TIMSS). En España solo participaron alumnos de cuarto curso.

Por tanto el procedimiento básico es sistemático con dos etapas que utilizan la técnica de la elección basada en la probabilidad proporcional al tamaño. Los colegios son elegidos inicialmente y luego se seleccionan las clases dentro de la muestra de colegios participantes. Los colegios se estratifican para mejorar la eficiencia del diseño muestral. La estratificación se realiza de dos formas: explícita e implícita. La estratificación explícita crea marcos muestrales menores a partir de los cuales realizar el muestreo. En TIMSS esta estratificación se utiliza si se quiere sobre-representar un determinado grupo de población de interés. La estratificación implícita solo requiere que las escuelas sean ordenadas en función de la variable que define dicha estratificación antes de realizar el muestreo y puede estar anidada en la estratificación explícita. El proyecto TIMSS permite a cada país seleccionar las variables que considera más adecuadas tanto para la estratificación explícita, como para la implícita. En el caso español en 2011 se utilizó como variables para la estratificación explícita las comunidades autónomas y para la implícita se usaron dos estratos: escuela pública y escuela privada. En la comunidad andaluza, que aparece como un estudio independiente en la relación de países/regiones participantes en TIMSS-PIRLS 2011, también se utilizó la diferencia público-privada para definir la estratificación implícita<sup>3</sup>.

La precisión de los estimadores de los resultados de los alumnos: para cumplir con los estándares de precisión muestral de TIMSS y PIRLS las muestras nacionales debían tener un error estándar no superior a 0.035 desviaciones estándar para el resultado de la media nacional. Los estimadores muestrales de cualquier porcentaje estimado a nivel de estudiantes (por ejemplo características familiares, etc.) no debería superar el intervalo de confianza de  $\pm 3.5\%$ . Para la mayoría de los países esto significaba realizar una muestra de 150 colegios y unos 4000 estudiantes en cada nivel (cuarto y octavo). En el caso español se muestrearon efectivamente 150 colegios y 4183 estudiantes (TIMSS). En el caso del PIRLS el número de alumnos ascendió a 8580, básicamente por el interés de Andalucía y Canarias por contar con una muestra reforzada para obtener resultados con mayor precisión estadística a nivel de dichas comunidades autónomas.

Evidentemente este diseño y la posibilidad de tener muestras reforzadas, hace muy importante la cuestión de los pesos muestrales. Existen tres tipos de componentes en el peso total que se asigna a cada estudiante. Ese peso total se obtiene por el producto de los pesos del colegio, la clase dentro del colegio, y el estudiante (dentro de la clase). Cada uno de esos componentes

<sup>3</sup> Ver TIMSS 2011- Grade 4 Stratificación Variables, [http://timssandpirls.bc.edu/methods/pdf/Stratification\\_G4G8.pdf](http://timssandpirls.bc.edu/methods/pdf/Stratification_G4G8.pdf).

está ajustado por la no participación. De esta forma el peso muestral total de un estudiante, definido como TOTWGT en la base de datos, es el resultado del producto del peso teórico de cada componente (colegio, clase y estudiante) multiplicado por un coeficiente corrector que ajusta por la no participación de escuelas, clases y estudiantes.

$$\text{TOTWGT} = \text{WGTFAC1} * \text{WGTADJ1} * \text{WGTFAC2} * \text{WGTADJ2} * \text{WGTFAC3} * \text{WGTADJ3}$$

Donde WGTFAC1 es el peso de la escuela; WGTADJ1 es el ajuste por no participación de la escuela; WGTFAC2 es el peso teórico de la clase; WGTADJ2 es el factor de corrección por no participación de una clase; WGTFAC3 es el peso teórico del estudiante; y WGTADJ3 es el ajuste por no participación<sup>4</sup>.

## Descripción de los datos: aspectos básicos

El trabajo estadístico con los datos de TIMSS y PIRLS debe tener en cuenta la forma en la que las puntuaciones de las tres pruebas se construyen. Los valores que aparecen como resultado de las pruebas son «plausible values», PV. En TIMSS-PIRLS se proporcionan cinco PV. Los PV se desarrollaron originalmente para la encuesta del NAEP (*National Assessment of Education Progress*) de 1982-83. Esta metodología se ha utilizado para los siguientes estudios de la NAEP así como los TIMSS y ahora los datos de PISA. Básicamente los PV son valores imputados utilizando la metodología de imputación múltiple originariamente propuesta por Rubin<sup>5</sup>, que aproximan la distribución de las características latentes que se pretenden medir. El problema metodológico fundamental consiste en que el conocimiento o capacidad se tienen que inferir y no pueden observarse directamente. Los PV son un tipo de estimador de las capacidades latentes de los alumnos en las distintas materias. Dado que facilitar una única prueba es muchas veces imposible, las organizaciones educativas han desarrollado herramientas estadísticas que permiten que los resultados de distintos exámenes puedan expresarse en una escala unificada. En el caso que nos ocupa las combinaciones de cuadernillos con diferentes preguntas impiden realizar una comparación directa y sencilla de los resultados de los estudiantes. Una de las técnicas más utilizadas para realizar esta tarea es la teoría IRT (*Item Response Theory*) que utilizan TIMSS y PIRLS. El fundamento de esta teoría es la modelización del comportamiento de cada pregunta (su dificultad, capacidad para discriminar entre dos estudiantes y probabilidad de ser adivinada) de forma que cualquier diferencia en las preguntas pueda ser eliminada de la puntuación final<sup>6</sup>. El elemento fundamental de una IRT es la IRF (*Item Response Function*) que relaciona la capacidad, que es una variable no observable, con la probabilidad de que un estudiante elegido al azar conteste la pregunta correctamente. El modelo más popular para respuestas dicotómicas es el modelo logístico 3PL introducido por Birnbaum (1968) y utilizado por TIMSS para las preguntas de elección múltiple. Si se considera  $X_{ig}$  la respuesta (0/1) del individuo  $i$  a la pregunta  $g$ , la IRF para un modelo 3PL sería:

$$P_g(X_{ig} = 1|\theta) = c_g + \frac{1 - c_g}{1 + \exp[-1.7a_g(\theta - b_g)]}$$

Donde  $c_g$  es el parámetro de pseudo-avdivinanza que aproxima el hecho de que en pruebas de respuesta múltiple incluso los que peores resultados tienen a veces adivinan correctamente la respuesta; el parámetro de dificultad,  $b_g$ , que mide la dificultad de la pregunta dado que

<sup>4</sup> El Apéndice I describe los diferentes pesos que se calculan en el proyecto TIMSS-PIRLS.

<sup>5</sup> Las técnicas básicas se pueden encontrar en la obra seminal de Rubin (1987).

<sup>6</sup> Esta aproximación es muy diferente a la habitual que consiste en considerar el porcentaje de preguntas acertadas que proporciona resultados en una escala que es específica de un test concreto.

proporcionar la respuesta correcta depende no solo de la capacidad del estudiantes sino también de la dificultad de la pregunta; y el parámetro de discriminación,  $a_g$ , que refleja con qué velocidad cambia la probabilidad de un acierto con respecto a la capacidad del examinado.

Dado que el conocimiento individual se mide con error, la varianza de la distribución de los resultados agregados a partir de los estimadores por ML del conocimiento individual sobreestima la varianza verdadera. Un método alternativo, desarrollado por Mislevy, Beaton, Kaplan y Sheehan (1992) consiste en obtener muestras de la distribución a posteriori de cada distribución de los resultados del estudiante para obtener una medida insesgada de la distribución de aprendizaje completa. Estas extracciones son los PV y se interpretan como resultados individuales con la propiedad de que cuando se agregan para la distribución de la población se pueden recuperar los momentos correctos. En concreto si suponemos que el modelo 3PL, que será la distribución condicionada a la capacidad  $f(X|\theta)$ , representa la probabilidad de respuesta correcta de una pregunta y que la distribución del conocimiento es normal:

$$g(\theta) \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Se puede mostrar que las extracciones deberían hacerse de la distribución a posteriori:

$$h(\theta|x) = \frac{f(x|\theta)g(\theta)}{\int f(x|\theta)g(\theta)d\theta}$$

Por tanto si el patrón de respuestas de un estudiante es  $\mathbf{X}$ , entonces la distribución a posteriori de  $\theta$  viene dada por  $h(\theta|\mathbf{X})$ . Los PV para un estudiante con un patrón de respuesta  $\mathbf{X}$  son extracciones aleatorias de la distribución de probabilidad  $h(\theta|\mathbf{X})$ . Por tanto los PV proporcionan no solo información sobre el parámetro que refleja la capacidad del estudiante sino también de la incertidumbre asociada con este estimador. Si obtenemos muchos PV para cada estudiante estos formarán una distribución empírica para  $h(\theta|\mathbf{X})$ . Por tanto si un investigador puede obtener un cierto número de PV para cada estudiante se puede construir una distribución empírica para cada estudiante. Esto se hace porque no existe una forma cerrada para esa distribución condicionada. En el caso de TIMSS y PIRLS se proporcionan cinco «plausible values» para cada estudiante. Aunque obviamente estos PV no pueden utilizarse para reportar la calificación a los estudiantes, tienen ventajas evidentes. En primer lugar permiten estimar parámetros poblacionales que serían sesgados si se utilizara un estimador puntual. Además los PV facilitan el cálculo de los errores estándar de los estimadores en diseños muestrales complejos. En particular la media de los valores plausibles para cada estudiante sería un estimador sesgado mientras que utilizando solo uno de los PV de cada estudiante proporcionaría estimadores insesgados<sup>7</sup>.

La Tabla 3.1 tiene en cuenta los comentarios anteriores y calcula medias y desviaciones estándar de las puntuaciones de las pruebas de matemáticas, ciencias y lectura por varias clasificaciones. El procedimiento de obtención de la distribución empírica usa repeticiones repetidas tipo Jackknife con la variable JKZONE como la categórica que especifica las diferentes zonas muestrales y la variable JKREP como la variable que especifica el peso de cada observación en dichas zonas. La varianza se calcula utilizando la expresión<sup>8</sup>:

$$Var(t_{PV}) = Var_{jrr}(t_1) + Var_{imp}$$

Donde el primer componente es la varianza muestral del primer PV y el segundo es la varianza imputada.

<sup>7</sup> Ver Wu (2005) para una visión general sobre el interés del uso de valores plausibles.

<sup>8</sup> Ver TIMSS 2003 User Guide for the International Database, página 2-52.

La Tabla 3.1<sup>9</sup> muestra una diferencia de 11.2 y 9.6 puntos a favor de los chicos en matemáticas y ciencias respectivamente. Las chicas puntúan 4.5 puntos por encima de los chicos en capacidad lectora. La titularidad del colegio también tiene una diferencia estadísticamente significativa cuando se comparan los estimadores no condicionados. La diferencia es en torno a los 18 puntos para las tres disciplinas a favor de los colegios privados. El estatus socioeconómico es una de las variables más complicadas de calcular (ver discusión en la siguiente sección). En la Tabla 3.1 se ha obtenido con la combinación del nivel educativo de los padres y la ocupación<sup>10</sup>. En principio se ha construido de forma que la combinación de las ocupaciones de mayor nivel y el nivel educativo más alto forma el nivel 4 mientras que la combinación de ocupaciones elementales y niveles de estudios bajos forma el nivel 1. Como se puede comprobar en la tabla los niveles 2 y 3 son más complicados de interpretar pues combinan un nivel educativo alto y una ocupación baja y un nivel educativo bajo y una ocupación alta. Los niveles intermedios 2 y 3 son significativamente diferentes del nivel 1 y del nivel 4 pero son muy similares entre sí. De hecho en el caso de lectura la media de la puntuación del nivel 3 es inferior a la media del nivel 2.

Otro aspecto importante es el año de entrada en primaria. La Tabla 3.1 muestra que una entrada tardía en el sistema educativo primario supone una significativa disminución de la puntuación en las tres pruebas (véase la aportación de Hidalgo y García en este mismo volumen). También tiene el mismo efecto el acceso temprano a la primaria aunque su efecto, siendo estadísticamente significativo, no es tan importante como en el caso del acceso tardío.

Por último la Tabla 3.1 se centra en el tamaño de la clase y el resultado de las pruebas. Al tratarse del tamaño de la clase actual esta variable no puede controlar la evolución histórica de los tamaños de las clases en las que han estado insertos los encuestados con anterioridad. Además las diferencias que se presentan en la Tabla 3.1 son pequeñas y poco significativas.

Las Tablas 3.2 y 3.3 muestran la misma información pero para chicos y chicas respectivamente. Con respecto a la titularidad del centro se muestra con claridad un efecto mayor de las escuelas privadas en los chicos que en las chicas cuando se compara con la media de la puntuación obtenida por los estudiantes que asisten a colegios públicos. Las diferencias más importantes con respecto al nivel socioeconómico entre chicos y chicas se centran en la comparación entre el nivel más bajo y el siguiente. En el caso de las chicas la diferencia es claramente superior a los chicos en matemáticas y ciencias. Los resultados respecto al momento de entrada en la educación primaria no muestran diferencias respecto a su impacto en el rendimiento educativo en chicos y chicas. Por último tanto chicos como chicas de las clases más grandes son los que obtienen las mejores puntuaciones aunque la interpretación de este hecho viene condicionada por los comentarios realizados con anterioridad.

## Estimación estadística de los factores determinantes de los resultados

Los resultados presentados en la sección anterior muestran una visión de algunos aspectos importantes de las pruebas TIMSS y PIRLS pero sin controlar por todos los factores que pueden tener un efecto sobre las puntuaciones observadas. En esta sección se analiza con detalle si las diferencias obtenidas en las tablas 3.1-3.3 y su significatividad estadística, se mantienen cuando se controla por otros factores.

## Factores determinantes de los resultados de las pruebas

El estudio de los factores determinantes de las puntuaciones en TIMSS tiene ya una larga tradición. Martin et al. (2000) suponen una referencia básica. Estos autores utilizan un modelo HLM

<sup>9</sup> Los resultados de las tablas 3.1-3.3 se han obtenido usando el programa PV de STATA.

<sup>10</sup> El Apéndice II explica la construcción de este indicador.

con dos niveles (correspondientes a estudiantes y colegios). El modelo «within school» considera un índice compuesto del «background» familiar (HBI) calculado a partir de la estandarización de cada variable y luego tomando la media para los valores no faltantes. Los componentes son el número de personas en la familia, padre natural presente en la familia, los libros en la casa, el porcentaje de determinadas posesiones, si existe un escritorio en casa y/o un ordenador, el mayor nivel educativo alcanzado por el padre y el mayor nivel educativo alcanzado por la madre. Para la modelización «between school» se utilizan características de la clase (existencia de listas de ejercicios, cantidad de las mismas, corrección en clase, actitud hacia las matemáticas, tamaño de la clase y ambiente escolar), del profesor (experiencia), del clima escolar (incumplimiento de regulaciones administrativas y problemas de comportamiento serios), localización y tamaño de la escuela (localización urbana y tamaño medio de la clase superior a la media nacional), aspiraciones (el estudiante planea asistir a la universidad, la madre cree que es importante tener buenas notas en matemáticas, o el propio estudiante lo cree).

El NCES (2001) realiza un estudio comparativo en el que, después de eliminar con un procedimiento «stepwise» las variables no significativas en un modelo HLM general, termina con una especificación que incluye ocho variables: la presencia del padre en la unidad familiar, el número de libros en la casa, la existencia de ordenador, si la madre considera importante tener buenas notas en matemáticas, haber nacido en el país, la educación de la madre, la educación del padre y la edad. Tanto Martin et al. (2000) como NCES (2001) utilizan los datos de TIMSS 1994/95. Obviamente existen muchos otros estudios a partir de estos que utilizan distintos conjuntos de variables aunque las relevantes suelen ser bastante coincidentes<sup>11</sup>.

En los estudios citados se aproxima el nivel socioeconómico a partir del nivel educativo de los padres o las posesiones de la familia (libros, internet, otros activos). Utilizar el nivel educativo como una proxy del nivel socioeconómico es particularmente cuestionable en el caso español dado el elevado nivel de sobrecualificación presente en el mercado laboral. La consecuencia de las dificultades del sistema productivo español para absorber la oferta de mano de obra con estudios universitarios es la sobrecualificación<sup>12</sup>. Uno de los últimos estudios de la OCDE (2010) señala que la sobrecualificación de los jóvenes universitarios entre 25 y 29 años alcanza el 44%, situándose en el doble de la OCDE<sup>13</sup>. García Montalvo, Peiro y Soro (2006) estiman la proporción de jóvenes universitarios menores de 30 años que están sobrecualificados en el 37.8%<sup>14</sup>. Se podría pensar que la sobrecualificación es un fenómeno temporal que desaparece con el tiempo, pero los resultados de García Montalvo y Peiro (2009) no sustentan esta interpretación. La sobrecualificación de los universitarios españoles es un fenómeno bastante permanente. De hecho, la mejora del ajuste entre nivel educativo y puesto de trabajo se produce a ámbito más psicológico que real. Los jóvenes universitarios que llevan mucho tiempo en un puesto de trabajo por debajo de su cualificación acaban percibiendo que su capacidad se ha depreciado y que su trabajo está bien para su nivel educativo, incluso cuando las tareas del mismo no hayan cambiado.

Esta inercia de la sobrecualificación se traslada a los padres de los jóvenes encuestados puesto que estos desajustes hace mucho tiempo que se están produciendo<sup>15</sup>. Es bien conocido que los salarios de los trabajadores sobrecualificados son sustancialmente menores que los

<sup>11</sup> Ver también Wöbmann (2003) o Hidalgo-Hidalgo y García-Pérez (en este mismo volumen).

<sup>12</sup> El problema de la sobrecualificación no se debe solamente a la falta de capacidad del sistema productivo para absorber la oferta de universitarios. La baja calidad de algunas universidades y estudios también podría explicar la escasez de demanda o la baja cualificación de los puestos ofrecidos a muchos universitarios.

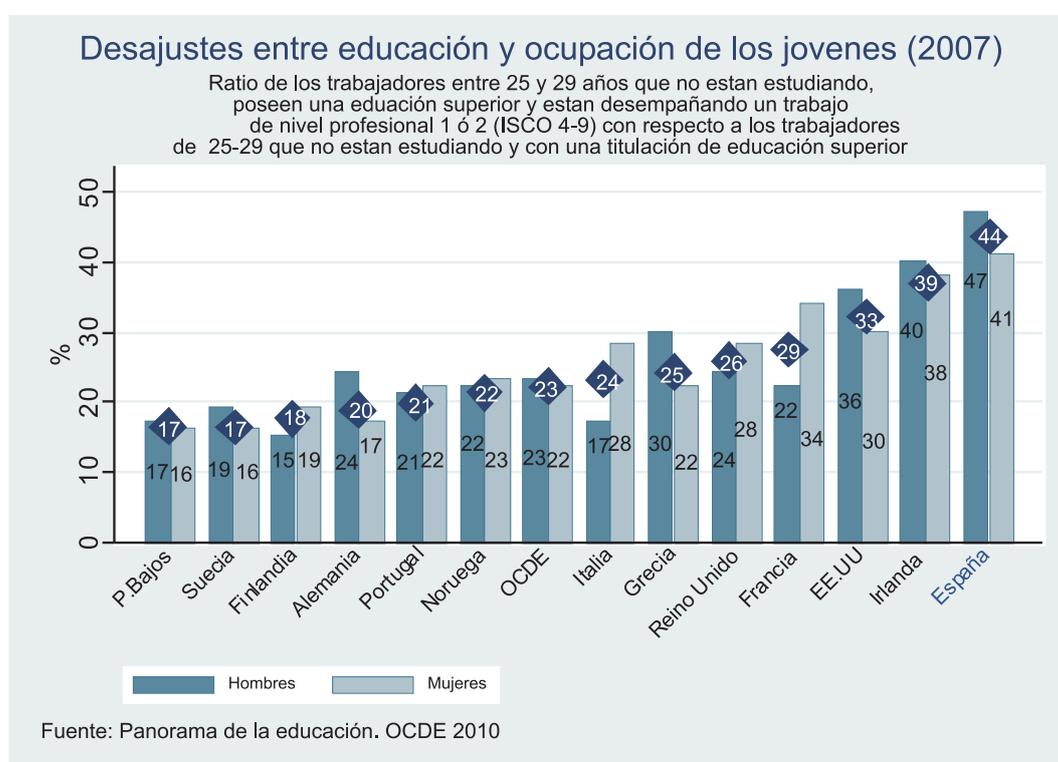
<sup>13</sup> La medida de sobrecualificación utilizada por la OCDE se basa en la comparación del nivel educativo con la clasificación de ocupaciones a 1 dígito. El procedimiento es parecido a uno de los propuestos en García Montalvo (1995). El informe de Eurydice (2005) señala que el 40% de los jóvenes universitarios entre 25 y 24 años están sobrecualificados.

<sup>14</sup> En este estudio se mide la sobrecualificación subjetiva.

<sup>15</sup> Ver Alba-Ramírez (1993), García-Montalvo et al. (1997), García-Montalvo y Peiro (2001) o García-Montalvo (2001).

salarios de los que están correctamente ajustados a su puesto de trabajo<sup>16</sup>. Por tanto desde un puesto estrictamente económico las familias con mayores estudios no tienen necesariamente que estar asociadas con mayores ingresos. Un ejemplo de cómo la asociación del nivel educativo de los padres y la condición socioeconómica puede fallar se ha comentado en la sección de análisis de datos. Uno de los aspectos más consistentes en el estudio de los resultados educativos es el efecto positivo de la condición socioeconómica sobre los resultados. Sin embargo hemos comprobado como los estudiantes de padres con estudios universitarios pero en ocupaciones elementales tienen unos resultados similares, o incluso inferiores, a los resultados de estudiantes de padres no universitarios en ocupaciones no elementales. Por tanto, y aunque evidentemente el nivel educativo de los padres resultará una variable significativa en la explicación de los resultados, el error de medida puede ser muy importante.

FIGURA 3.1. Sobrecualificación en el mercado laboral español



Otro aspecto importante que no ha sido considerado extensamente en la literatura que trata específicamente de la evaluación de TIMSS y PIRLS es la importancia de las intervenciones tempranas y el momento de acceso a la educación primaria<sup>17</sup>. García-Montalvo (2012) sugiere, basándose en la evidencia disponible, que la financiación para intervenciones tempranas de tipo educativo debería ser prioritaria incluso en un contexto de reducción del presupuesto público. Un análisis más detallado de estos grupos de variables (condición socioeconómica e importancia de las intervenciones tempranas) se realiza en los siguientes apartados.

<sup>16</sup> García-Montalvo (2008).

<sup>17</sup> Una excepción es Hidalgo-Hidalgo y García-Pérez (en este mismo volumen) que se concentran, precisamente, en el impacto de la asistencia a educación infantil sobre los resultados del TIMSS-PIRLS 2011.

## Estatus socioeconómico

El estatus socioeconómico es probablemente la variable más comúnmente utilizada en investigación educativa y, seguramente, una de las que resulta relevante estadísticamente con mayor probabilidad<sup>18</sup>. Sin embargo la medición del nivel socioeconómico no está exenta de dificultades. Existe bastante acuerdo en que la naturaleza del estatus socioeconómico está relacionada con la renta familiar, el nivel educativo de los padres, la ocupación de los padres y otros recursos de la familia como la posesión de libros, ordenadores o salas de estudio. Normalmente este último factor se considera separadamente y, salvo excepciones, no es agregado en los índices de nivel socioeconómico utilizados comúnmente. El componente ocupacional tiene un ranking basado en la educación y la renta que son necesarias para una determinada ocupación. Las medidas ocupacionales, como el Índice Socioeconómico de Duncan (1961), producen información sobre el estatus social y económico de una familia no solo por la relación entre educación, renta y ocupación sino también porque contienen información sobre el prestigio de un determinado estrato socioeconómico.

En este trabajo se utiliza el *Índice Socio-económico Estándar Internacional* (ISEI) como indicador del estatus socioeconómico. Ya en el trabajo de Duncan (1961) se establece que la ocupación es una variable que intermedia en la relación entre el nivel educativo y la renta. Duncan (1961) elige la educación media y la renta media como las variables básicas para construir su índice socioeconómico pero los pesos relativos de las dos variables los deriva de forma que se maximiza la correlación conjunta con el prestigio. El indicador ISEI propuesto por Ganzeboom et al. (1992) parte del mismo principio (la ocupación como variable que intermedia) pero la escala de las ocupaciones se construye de forma que capture de la forma más intensa posible la influencia indirecta de la educación sobre la renta. De esta forma la puntuación del ISEI sería una variable latente que maximizaría el efecto indirecto de la educación sobre la renta y minimizaría su efecto directo. El resultado se obtiene mediante técnicas de «optimal scaling». En el proceso se controla por el efecto de la edad sobre las tres variables. En resumen, la puntuación del ISEI es una medida de los atributos de las ocupaciones que transforman la educación de una persona en renta.

## Primeras etapas formativas

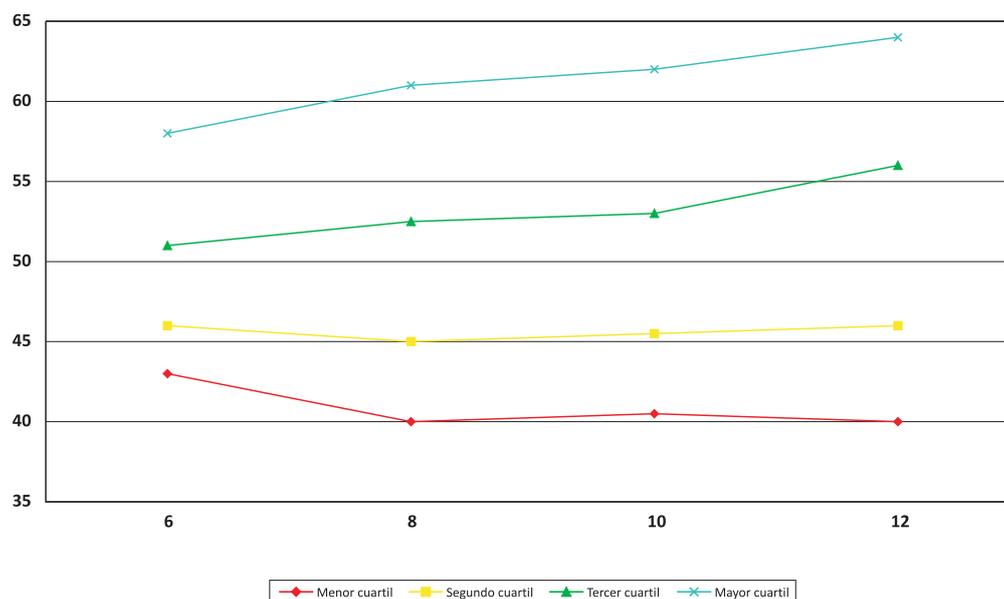
La evidencia científica sobre la importancia de intervenir en las fases tempranas del desarrollo del niño se acumula con rapidez<sup>19</sup>. Las diferencias en capacidades, tanto cognitivas como no cognitivas, entre individuos de distintos estratos sociales se generan muy pronto<sup>20</sup>. A los 5 o 6 años existen ya diferencias importantes en capacidades cognitivas entre niños de diferentes estratos socioeconómicos. La Figura 3.2 muestra la evolución por edades de los resultados en la prueba de matemáticas *Peabody Individual Achievement Test* (PIAT) a partir de la información de la *New York Longitudinal Study* (NYLS). Estas diferencias se mantendrán fundamentalmente estables durante los siguientes años. En general, cuanto más tarde comienzan las actuaciones sobre niños con dificultades, menos efecto tienen.

<sup>18</sup> Ver meta-análisis del efecto del estatus socioeconómico sobre los resultados de pruebas cognitivas en Sirin (2005).

<sup>19</sup> Currie (2001) ofrece una panorámica general.

<sup>20</sup> Para una visión reciente de este tema véase Cunha y Heckman (2010).

FIGURA 3.2. Resultados en pruebas cognitivas por cuartil de renta



Es bien conocido que el nivel de las capacidades de los niños está muy correlacionado con el nivel de renta de los padres<sup>21</sup>. El problema no es solamente el desarrollo de las habilidades cognitivas sino, y sobre todo, la capacidades no cognitivas. Una vez el niño accede al sistema educativo formal las deficiencias en la formación de habilidades a una temprana edad le harán mostrar un rendimiento académico inferior a los niños de grupos socioeconómicos superiores. Por tanto, si el objetivo es mantener la equidad, las intervenciones públicas deben centrarse en la fase más temprana de la niñez. La equidad no se puede conseguir en la universidad. Aumentar la renta familiar a partir de subvenciones o reducciones de las tasas universitarias, cuando el joven ya está en la fase de ciclo vital de asistir a la universidad, prácticamente no tiene ningún efecto en la compensación de los bajos niveles de inversión previos. Las desigualdades hay que tratarlas en el origen y no en la universidad. Además, la elevada rentabilidad social de las actuaciones en edades tempranas justifica una intensa participación de la financiación pública.

Por tanto, cada vez es más evidente para los investigadores que lo que sucede antes de la edad preescolar es crítico. El tipo de cuidados que reciben los niños durante los primeros tres años de vida es muy importante para ciertos efectos biológicos relacionados con la capacidad de atender y aprender. El concepto de «school readiness» no implica enfatizar el contenido académico antes de preescolar. «School readiness» se refiere a llegar a preescolar con un cerebro preparado y capaz de aprender. El aprendizaje comienza mucho antes de llegar a preescolar pues la sinapsis comienza a producirse desde el nacimiento. El cerebro de un niño de dos años tiene casi el doble de conexiones neuronales que el de un adulto. Las conexiones que se refuerzan por la repetición se pierden en el proceso de neural «pruning»<sup>22</sup>.

Pero además de los fundamentos biológicos de las intervenciones tempranas existen experimentos que muestran la importancia de este tipo de actuaciones. Dos de los más renombrados

<sup>21</sup> En el caso español, el trabajo de Anghel y Cabrales (2010) proporciona la evidencia más convincente.

<sup>22</sup> Proceso neurológico que favorece un cambio en la estructura neuronal mediante la reducción de las conexiones sinápticas más débiles (en términos de su utilización) y permite mantener aquellas que generan una configuración sináptica más eficiente. Ver Knudsen et al. (2006).

son el Programa Preescolar de la Escuela Perry y el Programa Abecedario, que muestran cómo se pueden conseguir efectos a largo plazo de mejoras en habilidades cognitivas y no cognitivas, rendimiento académico y productividad laboral a partir de intervenciones tempranas. Por ejemplo, el programa Perry fue administrado a 58 jóvenes afroamericanos de Michigan entre 1962 y 1967. El tratamiento fueron 2.5 horas de clase todos los días y 1.5 horas de visita a la familia cada semana. El Programa Abecedario estaba dirigido a jóvenes de familias desaventajadas nacidos entre 1972 y 1977. La media de entrada eran los 4.4 meses. La intervención era diaria. El programa Perry consiguió mejoras temporales del CI (desaparecieron a los cuatro años) pero el grupo tratado a los 14 años tenía mejores resultados académicos. La explicación según Pinto et al. (2008) sería el efecto del programa sobre habilidades no cognitivas. Los individuos del grupo tratado del Perry (a los 40 años) y el Abecedario (a los 21 años) tienen mejores notas en pruebas académicas, mayores niveles educativos, requirieron una menor atención a través de educación especial, tenían mayores salarios, mayor probabilidad de tener una vivienda y menor probabilidad de estar en prisión que los individuos del grupo de control.

Heckman y otros (2009) muestran que la tasa de rentabilidad social anual del programa Perry se encuentra entre el 7% y el 10%. En términos de análisis coste-beneficio (suponiendo una tasa de descuento del 3% y teniendo en cuenta el efecto de los impuestos necesarios para financiar el programa), el resultado es que de cada dólar gastado revierten a la sociedad entre 7 y 12 dólares en términos de valor presente.

Otros estudios recientes han analizado la influencia de la edad de entrada en el sistema educativo. Bedard y Dhuey (2006) muestran como los efectos del nivel de madurez inicial de los estudiantes cuando comienzan el proceso educativo persisten en los resultados educativos muchos años después. Black et al. (2011) encuentran un efecto negativo de la entrada tardía en el sistema educativo sobre test de inteligencia a los 18 años (pequeño) y sobre los salarios en el mercado laboral. Finalmente, Crawford et al. (2010) muestran la importancia del momento de nacimiento en los resultados educativos. El mes de nacimiento puede encubrir otros efectos como el impacto de la edad en el momento de realizar el test, la edad de inicio de la primaria y la extensión de la educación anterior a realizar la prueba. Todos los factores anteriores son considerados en la siguiente sección que desarrolla el análisis econométrico completo.

## Modelos estadísticos

Los factores determinantes de las puntuaciones de los alumnos se pueden clasificar en varios grupos según el nivel de agregación de las variables: características del estudiante (demográficas, educativas previas y socioeconómicas), características del colegio y características del profesor. El Apéndice II presenta la descripción de las variables utilizadas en el análisis econométrico. A la base de datos se ha añadido información relativa a la renta per cápita de las CCAA y la variable que recoge el ISEI. La información sobre el ISEI, correspondiente a la última clasificación de ocupaciones ISCO08, se ha obtenido directamente de la página web de Ganzeboom (<http://www.harryganzeboom.nl/isco08/>)<sup>23</sup>.

Siguiendo los comentarios realizados en los apartados anteriores las variables incluidas en el estudio son las siguientes:

- Características del alumno:
  - Demográficas: sexo, edad y trimestre de nacimiento.

<sup>23</sup> Gil (2013) construye un índice de estatus socioeconómico para los estudiantes andaluces de primaria basado en la reducción por componente principales de un conjunto de variables: la educación del padre y la madre, la ocupación de ambos, el número de libros, la existencia de un lugar para estudiar en casa y mesa de estudio, la disponibilidad de un PC y conexión a internet, y la suscripción de la familia a televisión por cable o satélite. En este trabajo hemos preferido ceñirnos al indicador homologado internacionalmente tratando el número de libros como una variable diferente al índice socioeconómico.

- Educativas: años de preescolar y edad de entrada en primaria.
- Estatus socioeconómico: ISEI del padre, ISEI de la madre y dicotómica para la existencia de más de 100 libros en el hogar familiar.
- Características del colegio: público/privado, en una ciudad grande o en un pueblo.
- Características del profesor: sexo, especialización en la materia, diplomado o licenciado, máster o doctor, edad del profesor y dicotómica de años de experiencia superior a 5.

Además en el modelo jerárquico multinivel (HLM) se utiliza la media del ISEI de los padres de los alumnos que asisten al colegio y la dicotómica de colegio público para definir los determinantes de los coeficientes variables.

Los datos de TIMSS-PIRLS presentan *missing values* para algunas de las variables consideradas anteriormente. Una posible solución consiste en utilizar técnicas de imputación múltiple para no perder tamaño muestral<sup>24</sup>. Esta imputación es compleja puesto que las variables que serían más importantes para orientar dicho cálculo son precisamente las que tienen más *missing values* como el nivel educativo de los padres. NCES (2001) concluye que un test de la adecuación de la imputación de los valores faltantes en su estudio sobre TIMSS rechaza la utilización de dicha técnica. Bedard y Dhuey (2006) reemplazan las observaciones faltantes, especialmente para algunos controles socioeconómicos, con ceros e incluyen un conjunto de variables dicotómicas para indicar que los datos son faltantes. No obstante estos autores tienen gran cuidado en señalar que los resultados son similares a los que se obtienen excluyendo las observaciones con *missing values*. Por estos motivos en este trabajo se evita imputar los *missing values* ante la incertidumbre sobre la calidad de dicha imputación.

Asimismo también se evita utilizar algunas variables que pueden ser interpretadas como endógenas y cuya dirección de causalidad no es clara. En particular se evita utilizar variables sobre opiniones y percepciones, gustos (gusto por las matemáticas, etc.) u otras que sean potencialmente inadecuadas (facilidad de lectura, interés por la lectura, etc.) dado que sería muy difícil encontrar instrumentos para evitar dicha causalidad.

Para describir el nivel socioeconómico medio de los alumnos de un colegio también se ha evitado utilizar dos variables que aparecen en la base de datos y que, al menos potencialmente, podrían reflejar dicho nivel agregado como son la respuesta aproximada que realiza el director del centro a la pregunta sobre el nivel de ingresos medio del área donde se encuentra el centro y el porcentaje de alumnos económicamente desfavorecidos/acomodados. Se ha preferido optar por agregar el ISEI de los alumnos al nivel de cada escuela.

La modelización estadística se basa en modelos lineales mixtos o modelos lineales jerárquicos (HLM) con coeficientes estocásticos (contienen efectos fijos y efectos aleatorios). Esta elección tiene múltiples justificaciones. En primer lugar el diseño muestral bietápico (colegio-estudiante) se acomoda perfectamente en este tipo de modelos. En segundo lugar en este diseño muestral es muy importante la cuestión de los pesos tanto en la primera etapa como en la segunda etapa. Los modelos HLM tratan de forma natural las ponderaciones de las observaciones en las distintas etapas. El modelo de regresión lineal tiene problemas para asignar los pesos apropiados a cada observación<sup>25</sup>. En tercer lugar el modelo de regresión lineal, al no considerar la naturaleza aleatoria de los parámetros, no es el procedimiento más eficiente. Finalmente, en el campo del análisis de los resultados educativos es tradicional usar este tipo de modelos<sup>26</sup>.

Los modelos HLM se caracterizan por una especificación general:

$$Y = X\beta + Zu + \epsilon$$

<sup>24</sup> Esta es la solución adoptada por Hidalgo-Hidalgo y García-Pérez (en este mismo volumen).

<sup>25</sup> El trabajo de Wöbmann (2003) muestra hasta qué punto es compleja la aplicación de pesos en un diseño bietápico cuando se utilizan técnicas de regresión.

<sup>26</sup> Ver por ejemplo Martin et al. (2000).

Donde  $Y$  es el vector de respuestas,  $X$  es la matriz de diseño de los efectos fijos y  $Z$  es la matriz de diseño de los efectos aleatorios  $u$ . La parte de la especificación asociada a  $X$  es idéntica a un modelo de regresión lineal. La parte aleatoria  $Zu+\epsilon$  tiene una matriz de varianzas-covarianzas:

$$V \begin{pmatrix} u \\ \epsilon \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} G & 0 \\ 0 & \sigma^2 R \end{bmatrix}$$

Los efectos aleatorios no son directamente estimables pero se puede caracterizar por los elementos de  $G$  o componentes de la varianza. La varianza total,  $\sigma^2$ , y los parámetros de la varianza residual aparecen en  $R$ . La estructura de  $R$  permite que los errores residuales sean heteroscedásticos o estén correlacionados.

No obstante esta notación compacta no es la tradicionalmente utilizada para describir los modelos HLM. Normalmente se utiliza la especificación de Raudenbusch y Bryk (2002):

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \beta_{0j} + \sum_{q=1}^Q \beta_{qj} X_{qij} + \epsilon_{ij} \\ \epsilon_{ij} &\sim N(0, \sigma^2) \\ \beta_{qj} &= \gamma_{q0} + \sum_{s=1}^{S_q} \gamma_{qs} W_{sj} + u_{qj} \\ \text{var}(u_{qj}) &= \tau_{qq} \quad \text{cov}(u_{qj}, u_{q'j}) = \tau_{qq'} \end{aligned}$$

En primer lugar analizaremos el modelo más sencillo que nos permitirá estudiar la proporción que la variación entre colegios explica en la variabilidad total. La especificación de una vía con efectos aleatorios tiene la especificación:

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \beta_{0j} + \epsilon_{ij} \\ \beta_{0j} &= \gamma_{00} + u_{0j} \end{aligned}$$

La Tabla 3.4 contiene los resultados de esta estimación para las tres materias. En primer lugar se comprueba que tanto las medias como las varianzas son todas muy significativas. Lo más importante es la explicación de la varianza. En matemáticas la variación entre escuelas es capaz de explicar una proporción cercana al 28% frente al 23.5% que es capaz de explicar en las otras dos materias.

Para intentar explicar la variación entre escuelas utilizaremos dos variables: el hecho de que la escuela sea pública o privada y el nivel del ISEI medio de la escuela. Inicialmente utilizaremos la característica del tipo de propiedad. En ese caso la especificación de la variación del coeficiente por escuela sería:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} PUBLICA_j + u_{0j} \quad (1)$$

Si el coeficiente de pública fuera positivo entonces este tipo de escuela serían más efectivas puesto que tendrían un nivel de resultados medios superiores. Supongamos que además el

coeficiente de una de las variables explicativas también fuera significativo. Por ejemplo supongamos que la puntuación del test depende indicador socioeconómico y que su coeficiente es función de que la escuela sea pública o privada<sup>27</sup>:

$$\begin{aligned}\gamma_{ij} &= \beta_{0j} = \beta_{1j}(\overline{ISEI}_{ij} - \overline{ISEI}_j) + \epsilon_{ij} \\ \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}PUBLICA_j + u_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} + \gamma_{11}PUBLICA_j + u_{1j}\end{aligned}$$

En este caso si el parámetro  $\gamma_{11}$  fuera negativo podríamos decir que las escuelas públicas son más equitativas puesto que el efecto del nivel socioeconómico sobre las puntuaciones de las pruebas sería menor.

La Tabla 3.5 contiene la estimación para cada materia donde se incluye un efecto aleatorio para colegio público en la matriz Z. Los resultados muestran bastante acuerdo entre los determinantes en matemáticas y ciencias y algunas divergencias frente a los resultados de la prueba de lectura. En lo coincidente aparece el efecto significativo de haber nacido en el primer y el segundo trimestre del año, entrar en primaria a los 6 años, tener más de 100 libros en casa, que los padres tengan un nivel socioeconómico más elevado y que el profesor tenga más de 5 años de experiencia. En ciencias y en matemáticas también resulta significativo tener 9 años en el momento de las pruebas pero no así en lectura. Además, y como es bien conocido, los resultados de los chicos en ciencias y matemáticas son significativamente mejores que los de las chicas. Lo contrario sucede con la lectura, aunque las diferencias son menores que en las otras dos materias<sup>28</sup>. En el caso de ciencias el que el profesor de la asignatura tenga un máster o un doctorado también mejora la puntuación de los alumnos. Todos los efectos aleatorios son significativos con la excepción de colegio público en el caso de la lectura.

La Tabla 3.6 muestra los resultados utilizando la dicotómica de colegio público y el ISEI medio de cada colegio como variables en Z. Los resultados de este cambio son pequeños. El único cambio significativo es la significatividad en ciencias, con signo negativo, de que el estudiante tenga una edad mayor de 10 años.

Las tablas 3.7, 3.8 y 3.9<sup>29</sup> presentan estimaciones con efectos aleatorios en algunos de los coeficientes de las variables explicativas del modelo para matemáticas, ciencias y lectura respectivamente. La especificación de los coeficientes toma la forma de la ecuación (2), en el caso de la constante y la variable ISEI, y (3) en otros casos aunque la mayoría de los coeficientes son fijos:

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + \gamma_{q1}PUBLICA_j + \gamma_{q2}\overline{ISEI}_j + u_{qj} \quad (2)$$

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0} + \gamma_{q1}PUBLICA_j + \gamma_{q2}\overline{ISEI}_j \quad (3)$$

Los resultados son generalmente similares a los obtenidos en las tablas 3.6 y 3.7. En el caso de matemáticas la especificación (3) aplicada al sexo no reporta ningún resultado de interés. Más interesante resulta la aplicación de (3) al caso de ciudad grande. En la especificación de las tablas 3.6 y 3.7 no resulta significativa. Sin embargo cuando se incluye la dicotómica de colegio público entonces la pendiente del efecto de un colegio en una ciudad grande se vuelve

<sup>27</sup> En muchas ocasiones las variables en la ecuación principal se incluyen en diferencias con respecto a la media de la escuela (nivel 2) o la media global («grand mean») aunque también es habitual que las variables aparezcan en su métrica natural. El tipo de localización decidido afecta a la interpretación de los resultados.

<sup>28</sup> Para un análisis más detallado de las diferencias en lectura por género ver Martínez y Córdoba (en este mismo volumen).

<sup>29</sup> Se presentan algunas especificaciones que resumen los hallazgos más relevantes obtenidos a partir de modelos que van de la especificación general a la particular.

negativa. Sin embargo gran parte de la significatividad del colegio público se debe al efecto de la variable ISEI que tiene un impacto positivo sobre el efecto en la puntuación de un colegio en una ciudad grande. Este intercambio no es sorprendente dada la fuerte correlación negativa entre la media del ISEI por colegio (da lo mismo si es del padre o de la madre) y escuela pública.

Tampoco tiene interés la aplicación de (2) al ISEI del padre. En el caso de la constante en algunas especificaciones resulta significativo, y positivo, el efecto de una escuela pública (obviamente una vez controlado por el nivel socioeconómico). Sin embargo este resultado es bastante frágil. Sí que resulta interesante el resultado de aplicar (2) al coeficiente del ISEI de la madre. En los colegios públicos el efecto del nivel socioeconómico de la madre sobre los resultados de las pruebas es mayor que en los privados. Esto significaría que las escuelas públicas son menos equitativas que las privadas si tomamos como referencia el nivel socioeconómico medido a partir de la ocupación de la madre del estudiante.

En el caso de la prueba de ciencias los resultados son similares. La aplicación de (3) al coeficiente del sexo del estudiante no proporciona ningún «insight» de interés. En el caso de un colegio en una ciudad grande el resultado es similar al observado en matemáticas. Para los coeficientes modelizados utilizando (2), la constante y los ISEI del padre y la madre, los resultados también son similares a los anteriores en matemáticas. La única diferencia pequeña es que en el caso de ciencias los colegios públicos nunca muestran un efecto significativo.

En las pruebas de lectura hay algunos efectos diferenciales como viene sucediendo en todos los ejercicios anteriormente realizados. El coeficiente del sexo del estudiante depende negativamente de la asistencia a un colegio público. La entrada a primaria a los 6 años tiene un efecto positivo y significativo mientras que la experiencia de más de 5 años del profesor no tiene efecto. La aplicación de (2) a los coeficiente del ISEI de padre y madre no proporcionan ningún resultado estadísticamente significativo a diferencia del caso de ciencias y matemáticas. Por último el coeficiente del efecto del colegio en ciudad grande aumenta con la media del nivel socioeconómico de los estudiantes de dicho centro. Los alumnos que asisten a colegios públicos, finalmente, no muestran una media significativamente diferente de los privados.

## Conclusiones

Estudios recientes muestran que la calidad de los resultados educativos es más importante que la extensión de la escolarización en la explicación del desarrollo económico. Normalmente la calidad se mide con referencia a pruebas de conocimientos estandarizadas. Por ejemplo, Hanushek y Woessmann (2010) concluyen que un aumento de 25 puntos en PISA (equivalente a  $\frac{1}{4}$  de desviación estándar) implicaría un incremento de 115 billones de dólares ajustados por la Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) en términos de valor futuro descontado hasta 2090. En el caso español, por ejemplo, representaría 4.14 billones de dólares, o aproximadamente el PIB de tres años.

Por este motivo resulta especialmente importante conocer los factores determinantes de las puntuaciones de los estudiantes en pruebas de conocimiento estandarizadas. En particular es importante conocer la influencia del nivel socioeconómico y el tipo de escuela. Además también resulta interesante conocer si dichos factores son los mismos para todas las materias analizadas. En caso contrario las recomendaciones de política educativa podrían depender del tipo de materia.

El análisis de los datos muestra como algunas variables, como el sexo del estudiante, tienen un efecto diferencial significativo en especificaciones no condicionadas y también cuando se condiciona al resto de factores relevantes. Otros, sin embargo, pierden su significatividad estadística cuando se incluye, por ejemplo, el nivel socioeconómico del padre o de la madre del estudiante.

Los resultados muestran que la proporción de la varianza entre escuelas en la variabilidad total es superior en matemáticas que en ciencias y en lectura. Sin embargo los resultados

muestran bastante acuerdo entre los determinantes en matemáticas y ciencias y algunas divergencias frente a los resultados de la prueba de lectura. En lo coincidente aparece el efecto significativo de haber nacido en el primer y el segundo trimestre del año, entrar en primaria a los 6 años, tener más de 100 libros en casa, que los padres tengan un nivel socioeconómico más elevado y que el profesor tenga más de 5 años de experiencia. En ciencias y en matemáticas también resulta significativo tener 9 años en el momento de las pruebas pero no así en lectura. Además, y como es bien conocido, los resultados de los chicos en ciencias y matemáticas son significativamente mejores que los de las chicas. Lo contrario sucede con la lectura. En el caso de ciencias el que el profesor de la asignatura tenga un máster o un doctorado también mejora la puntuación de los alumnos.

En los colegios públicos el efecto del nivel socioeconómico de la madre sobre los resultados de las pruebas es mayor que en los privados. Esto significaría que las escuelas públicas son menos equitativas que las privadas si tomamos como referencia el nivel socioeconómico medido a partir de la ocupación de la madre del estudiante. El coeficiente del efecto del colegio en ciudad grande aumenta con la media del nivel socioeconómico de los estudiantes de dicho centro. Por último no se encuentran efectos robustos de diferencias en la media de las puntuaciones de estudiantes que acuden a colegios públicos frente a colegios privados.

TABLA 3.1. Medias de puntuación en las tres pruebas

Resultados a nivel general	Matemáticas				Ciencias				Lectura			
	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor
TOTAL	482.426	2.914			505.150	2.960	38.479	0.0000	513.053	2.556	200.709	0.0000
Género												
Chico	488.482	3.389			510.498	3.598			511.059	3.102		
Chica	477.234	3.005			500.869	2.718			515.624	2.560		
Diferencia	11.247	3.030	3.713	0.001	9.629	2.786	3.456	0.001	-4.566	2.398	-1.904	0.061
Titularidad												
Público	476.015	3.613			498.419	3.707			506.585	2.489		
Privado	494.722	4.773			518.060	4.411			525.424	5.253		
Diferencia	18.707	5.918	3.161	0.0022	19.641	5.601	3.507	0.0008	18.840	5.646	3.337	0.0013
Estatus Socioeconómico												
Nivel 1	480.586	2.466			504.223	2.703			510.629	2.371		
Nivel 2	494.588	5.101			516.470	5.764			529.112	4.573		
Nivel 3	504.247	5.914			523.406	7.887			526.890	8.165		
Nivel 4	520.671	3.459			543.171	4.084			550.507	3.295		
Diferencia	21.657	5.492	3.943	0.0004	20.522	5.521	3.717	0.0005	25.536	4.468	5.716	0.0000
Diferencia	31.316	6.181	5.066	0.0000	27.458	7.480	3.671	0.0005	23.314	7.465	3.123	0.0027
Diferencia	47.739	3.993	11.957	0.0000	47.223	4.193	11.262	0.0000	46.930	3.317	14.150	0.0000
Año de entrada												
5 años o antes	479.195	3.152			500.974	2.992			507.177	3.277		
6 años	493.332	2.798			516.407	3.342			524.668	2.490		
Más de 6 años	426.283	14.436			444.422	12.629			466.766	10.752		
Diferencia	14.137	3.201	4.417	0.0000	15.433	3.229	4.779	0.0000	17.492	3.011	5.809	0.0000
Diferencia	-52.912	14.294	-3.702	0.0006	-56.552	12.230	-4.624	0.0000	-40.411	10.412	-3.881	0.0002
Tamaño de la clase												
Menos de 21	468.892	7.425			492.884	6.260			499.265	5.347		
Entre 21 y 25	482.634	4.100			506.047	4.152			513.067	3.490		
Más de 25	493.598	4.463			514.090	4.767			522.936	4.550		
Diferencia	13.743	8.639	1.591	0.1157	13.162	7.492	1.757	0.0830	13.803	6.635	2.080	0.0409
Diferencia	24.706	8.920	2.770	0.0070	21.205	7.850	2.701	0.0085	23.672	6.870	3.446	0.0009

TABLA 3.2. Medias de puntuación en las tres pruebas: chicos

Solo alumnos	Matemáticas				Ciencias				Lectura			
	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor
Total	488.482	3.389			510.498	3.598			511.059	3.102		
Titularidad												
Público	480.613	3.948			502.529	4.257			503.973	3.137		
Privado	503.740	5.846			525.950	5.479			524.605	5.968		
Diferencia	23.127	6.852	3.375	0.001	23.421	6.499	3.604	0.001	20.632	6.600	3.126	0.003
Estatus Socioeconómico												
Nivel 1	486.485	3.359			508.957	3.742			509.046	3.187		
Nivel 2	496.695	8.808			516.581	9.779			524.972	7.562		
Nivel 3	510.877	9.200			528.156	11.468			523.884	10.326		
Nivel 4	526.573	4.657			548.825	5.217			547.610	4.121		
Diferencia	17.635	9.083	1.942	0.058	15.166	9.929	1.527	0.135	23.148	7.537	3.071	0.003
Diferencia	31.818	9.615	3.309	0.001	26.740	11.332	2.360	0.021	22.060	9.630	2.291	0.025
Diferencia	47.514	4.975	9.551	0.000	47.410	5.405	8.771	0.000	45.786	4.483	10.214	0.000
Año de entrada												
5 años o menos	484.452	3.739			505.890	4.000			504.926	3.951		
6 años	500.385	3.611			522.315	3.921			523.382	3.249		
Más de 6 años	430.919	21.174			446.029	18.811			465.550	17.110		
Diferencia	15.933	4.123	3.865	0.000	16.425	3.698	4.441	0.000	18.456	3.694	4.996	0.000
Diferencia	-53.533	21.159	-2.530	0.014	-59.861	18.241	-3.282	0.002	-39.376	16.756	-2.350	0.021
Tamaño de la clase												
Menos de 21	473.419	7.861			496.940	6.548			493.465	6.188		
Entre 21 y 25	489.081	5.055			511.754	5.021			512.742	4.231		
Más de 25	500.950	5.374			520.507	5.541			521.449	4.962		
Diferencia	15.662	9.656	1.622	0.109	14.814	7.870	1.882	0.064	19.277	7.626	2.528	0.014
Diferencia	27.531	9.816	2.805	0.006	23.567	8.463	2.785	0.007	27.984	7.523	3.720	0.000

TABLA 3.3. Medias de puntuación en las tres pruebas: Chicas

Solo alumnas	Matemáticas				Ciencias				Lectura			
	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor	Media	D.S	t-stat	P valor
TOTAL	477.234	3.005			500.869	2.718			515.624	2.560		
Titularidad												
Público	472.498	3.752			502.529	4.257			509.952	2.729		
Privado	486.231	4.623			525.950	5.479			526.387	5.140		
Diferencia	13.733	5.775	2.378	0.020	15.188	4.488	2.768	0.007	16.435	6.687	2.890	0.005
Estatus Socioeconómico												
Nivel 1	475.023	3.132			500.012	2.663			512.393	2.398		
Nivel 2	494.628	5.264			518.447	5.261			533.030	5.451		
Nivel 3	497.780	6.505			518.773	8.831			529.670	8.244		
Nivel 4	514.209	4.148			536.981	5.598			553.783	4.727		
Diferencia	27.026	5.641	4.791	0.000	26.916	4.894	5.500	0.000	27.141	5.580	4.864	0.000
Diferencia	30.178	7.068	4.270	0.000	27.241	8.749	3.114	0.003	23.781	7.965	2.986	0.004
Diferencia	46.607	4.863	9.584	0.000	45.449	5.910	7.690	0.000	47.895	4.835	9.907	0.000
Año de entrada												
5 años o antes	473.816	3.817			495.949	3.162			509.731	3.471		
6 años	486.839	3.181			511.281	3.756			526.139	2.844		
Más de 6 años	421.782	14.983			442.862	15.505			468.379	11.265		
Diferencia	13.022	4.085	3.188	0.003	15.332	4.460	3.438	48.301	16.408	3.914	4.192	0.000
Diferencia	-52.034	15.110	-3.444	0.002	-53.087	15.631	-3.396	0.001	-41.352	10.869	-3.805	0.000
Tamaño de la clase												
Menos de 21	465.498	7.770			490.726	7.056			506.934	5.695		
Entre 21 y 25	477.176	3.720			501.228	3.977			513.743	3.490		
Más de 25	486.832	4.827			508.484	4.766			524.539	4.999		
Diferencia	11.678	7.850	1.488		10.502	8.020	1.309		6.809	6.760	1.007	
Diferencia	21.334	7.920	2.694		17.758	8.210	2.163		17.605	6.930	2.540	

TABLA 3.4. Estimación del modelo *one-way* con efectos aleatorios

	Matemáticas			Ciencias			Lectura		
	Coef.	Des. Est.	z	Coef.	Des. Est.	z	Coef.	Des. Est.	z
$\hat{\alpha}_0$	476.67		120.02	499.21		140.32	506.35		176.1
$\text{var}(u_{0j})$	1258.78	221.38		1101.23	204.13		981.44	124.20	
$\text{var}(e_{ij})$	3252.21	85.33		3534.05	103.76		3176.26	79.81	
$\hat{\eta}$	27.89%			23.75%			23.59%		

TABLA 3.5. Estimación modelo I

	Matemáticas		Ciencias		Lectura	
	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
<b>Características del estudiante</b>						
<i>Demográficas</i>						
Chico	10.1748	4.37	9.1059	4.04	-6.2008	-3.27
Edad=9 años	50.1494	3.56	40.0926	3.37	26.2998	1.65
Edad=10 años	21.8469	1.55	11.6923	1.06	8.5500	0.55
Edad mayor de 10 años	-21.9625	-1.25	-32.8837	-2.13	-28.5458	-1.66
Trimestre nacimiento=primero	39.9692	7.64	44.3943	8.68	31.8804	7.86
Trimestre nacimiento=segundo	15.1853	4.74	16.1539	4.36	14.2162	4.43
Trimestre nacimiento=tercero	2.7029	0.84	3.2592	0.93	1.2922	0.41
<i>Educativas</i>						
Preescolar: 3 o más años	5.2661	1.92	3.1306	1.06	3.7941	1.69
Edad entrada a primaria=6	5.3133	2.07	5.9731	2.29	8.1043	3.44
Edad entrada a primaria>6	-16.7221	-1.12	-1.5759	-0.10	0.6723	0.07
<i>Socioeconómicas</i>						
ISEI Padre	0.3289	4.01	0.3130	3.95	0.2475	2.95
ISEI Madre	0.4504	5.69	0.4385	5.34	0.3448	5.14
Más de 100 libros	18.6928	7.60	18.2829	6.90	17.7738	7.42
<b>Características del colegio</b>						
Público	-2.5135	-0.37	-0.1145	-0.02	-1.6736	-0.26
En ciudad grande	0.1165	0.02	-0.9086	-0.14	-2.1631	-0.31
En pueblo	-1.8524	-0.29	8.0195	1.39	6.8414	1.26
<b>Características del profesor</b>						
Hombres	-2.3330	-0.41	-2.0035	-0.42	-2.5740	-0.79
Especialización en la materia	-2.2262	-0.40	-2.6010	-0.50	2.9901	0.78
Diplomado o licenciado	-3.4442	-0.29	1.8271	0.22	-4.6698	-0.52
Máster o doctorado	19.8249	1.61	18.8878	2.02	7.0777	1.00
Edad entre 20 y 30 años	1.2696	0.11	13.0724	0.98	6.5331	0.60
Edad entre 30 y 50 años	-0.2784	-0.07	0.1101	0.03	0.2830	0.06
Más de 5 años de experiencia	15.3782	2.45	15.3130	1.96	11.3771	1.69
<i>Constante</i>	390.1844	19.04	403.6888	24.11	445.1900	22.31
<b>Efectos aleatorios: desviación estándar</b>						
Colegio público	16.5505		14.7816		0.0001	
Constante	21.0814		19.4132		23.7900	
Residual	52.2533		53.1025		52.1672	

TABLA 3.6. Estimación modelo II

	Matemáticas		Ciencias		Lectura	
	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
<b>Características del estudiante</b>						
<i>Demográficas</i>						
Chico	11.1571	4.74	9.1132	4.05	-6.2012	-3.27
Edad=9 años	48.7895	3.24	40.0031	3.36	26.2868	1.65
Edad=10 años	18.1624	1.21	11.6496	1.05	8.5456	0.55
Edad mayor de 10 años	-21.6244	-1.11	-32.5866	-2.11	-28.4201	-1.65
Trimestre nacimiento=primero	42.8372	8.31	44.3888	8.68	31.8765	7.86
Trimestre nacimiento=segundo	15.1366	4.53	16.0916	4.36	14.1851	4.42
Trimestre nacimiento=tercero	2.1238	0.64	3.1964	0.91	1.2740	0.40
<i>Educativas</i>						
Preescolar: 3 o más años	4.7645	1.77	3.1886	1.08	3.7852	1.69
Edad entrada a primaria=6	5.1417	2.02	5.9956	2.30	8.1221	3.44
Edad entrada a primaria>6	1.1234	0.08	-1.5392	-0.10	0.6522	0.06
<i>Socioeconómicas</i>						
ISEI Padre	0.3022	3.44	0.3105	3.92	0.2463	2.93
ISEI Madre	0.4106	4.8	0.4388	5.36	0.3443	5.13
Más de 100 libros	15.8391	6.11	18.2933	6.91	17.7947	7.43
<b>Características del colegio</b>						
Público	2.9497	0.52	0.8403	0.16	-0.9304	-0.15
En ciudad grande	-1.1671	-0.18	-2.8618	-0.46	-2.9476	-0.42
En pueblo	1.4755	0.26	7.9208	1.41	6.7710	1.26
<b>Características del profesor</b>						
Hombres	-2.5044	-0.47	-1.4772	-0.32	-2.5641	-0.79
Especialización en la materia	-4.2071	-0.85	-2.9340	-0.56	2.6719	0.70
Diplomado o licenciado	-4.0433	-0.35	1.9933	0.24	-4.8099	-0.55
Máster o doctorado	17.3909	1.54	18.4211	2.06	6.7295	0.94
Edad entre 20 y 30 años	9.0693	0.96	15.2245	1.17	7.1341	0.65
Edad entre 30 y 50 años	0.5737	0.15	0.2272	0.06	0.1055	0.02
Más de 5 años de experiencia	17.8071	3.22	15.5477	2.03	11.2885	1.67
<i>Constante</i>	378.4389	18.1	402.7731	24.5	444.9265	22.40
<b>Efectos aleatorios: desviación estándar</b>						
Colegio público	13.9859	11.93	17.3497	4.00	0.0000	0.00
Media ISEI padre	0.4905	0.11	0.4469	0.07	0.3005	0.16
Constante	0.0004	0.01	0.0003	0.00	20.6710	3.86
Residual	51.7527	1.02	53.0912	0.93	52.1651	0.75

TABLA 3.7. Modelos HLM para las puntuaciones en matemáticas

	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
<b>Características del estudiante</b>						
<i>Demográficas</i>						
Chico						
cons	11.00	4.28	11.80	4.77	5.36	0.31
público					-5.92	-1.06
media ISEI					0.23	0.62
Edad=9 años	52.29	3.49	37.85	9.29	45.72	2.89
Edad=10 años	21.00	1.41			14.88	0.92
Edad mayor de 10 años	-25.95	-1.36			-31.34	-1.67
Trimestre nacimiento=primero	46.55	9.35	51.87	10.96	45.30	8.45
Trimestre nacimiento=segundo	17.81	5.60	18.03	6.07	16.05	4.49
Trimestre nacimiento=tercero	3.69	1.20	5.17	1.73	3.55	1.00
<i>Educativas</i>						
Preescolar: 3 o más años	6.72	2.45	8.02	3.02	6.98	2.51
Edad entrada a primaria=6	4.12	1.63			3.37	1.27
Edad entrada a primaria>6	-2.21	-0.15			2.91	0.21
<i>Socioeconómicas</i>						
ISEI Padre						
cons	0.74	1.18	0.34	3.91	1.22	1.95
público	-0.21	-1.16			-0.19	-1.02
media ISEI	-0.01	-0.60			-0.02	-1.46
ISEI Madre						
cons	0.42	5.17	0.41	0.93	0.41	5.09
público			0.39	2.74		
media ISEI			0.00	-0.49		
Más de 100 libros	16.77	5.65	14.88	5.49	15.69	5.71
<b>Características del colegio</b>						
En ciudad grande						
cons	17.43	1.95	-66.91	-2.43	-60.334	-1.85
público	-30.69	-2.78	-16.93	-1.80	-20.19	-1.84
media ISEI			1.90	2.93	1.79	2.45
En pueblo	5.04	0.83			2.88	0.49
<b>Características del profesor</b>						
Hombres	-3.63	-0.65			-4.22	-1.10
Especialización en la materia	-2.44	-0.48			-1.98	-0.45
Diplomado o licenciado	0.91	0.08			-2.03	-0.15
Máster o doctorado	13.35	1.26			13.19	1.48
Edad entre 20 y 30 años	4.45	0.41			2.87	0.25
Edad entre 30 y 50 años	-1.20	-0.31			-0.30	-0.08
Más de 5 años de experiencia	17.98	2.75	13.98	2.99	15.66	1.83
<i>Constante</i>						
cons	323.88	8.58	381.00	13.37	340.86	8.44
público	25.41	2.26	-1.70	-0.18	24.30	2.00
media ISEI	0.83	1.13	0.12	0.18	0.63	0.72
<b>Efectos aleatorios: desviación estándar</b>						
Constante	26.91	<0.001	23.5			
Media del ISEI del padre	0.18	0.01	0.1			
Residual	52.25		52.3			

TABLA 3.8. Modelos HLM para puntuaciones en ciencias

	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
<b>Características del estudiante</b>						
<i>Demográficas</i>						
Chico	8.9300	3.67				
cons			8.7200	1.40	9.8800	4.10
público			-6.7600	-1.20		
media ISEI			0.1100	0.27		
Edad=9 años	38.8200	4.08	39.5700	4.19	35.9700	8.91
Edad=10 años	10.0200	1.06	10.9800	1.16		
Edad mayor de 10 años	-42.6900	-2.67	-40.9600	-2.54		
Trimestre nacimiento=primero	45.9200	8.57	45.4300	8.48	52.3800	10.67
Trimestre nacimiento=segundo	16.1000	4.02	15.9300	3.98	17.5100	5.15
Trimestre nacimiento=tercero	4.1600	1.09	4.2100	1.11	5.9600	1.88
<i>Educativas</i>						
Preescolar: 3 o más años	4.3900	1.54	4.4600	1.59	5.8700	2.11
Edad entrada a primaria=6	5.6700	1.90	5.2800	1.79		
Edad entrada a primaria>6	-1.1900	-0.06	-1.2600	-0.07		
<i>Socioeconómicas</i>						
ISEI Padre						
cons	0.8800	1.48	1.0400	1.74	0.3500	4.12
público	-0.2000	-1.22	-0.1700	-1.08		
media ISEI	-0.0100	-0.85	-0.0100	-1.18		
ISEI Madre						
cons	0.4400	5.13	0.4400	5.11	0.4300	0.10
público					0.35	2.43
media ISEI					0	-0.35
Más de 100 libros	17.7900	5.83	17.8700	5.90	16.0700	5.72
<b>Características del colegio</b>						
En ciudad grande						
cons	-4.3200	-0.68	-94.1200	-3.28	-104.2900	-3.69
público			-6.3100	-0.61	-3.37	-0.34
media ISEI			2.3900	3.59	2.52	3.79
En pueblo	7.1200	1.21	7.8100	1.40		
<b>Características del profesor</b>						
Hombres	-2.7600	-0.55	-3.0300	-0.62		
Especialización en la materia	-2.7600	-0.54	-1.1500	-0.23		
Diplomado o licenciado	3.1400	0.34	3.0800	0.42		
Máster o doctorado	14.7200	1.68	15.8900	1.57		
Edad entre 20 y 30 años	15.1100	0.99	12.4400	0.91		
Edad entre 30 y 50 años	-0.8600	-0.21	-0.8400	-0.20		
Más de 5 años de experiencia	18.5200	2.02	16.7400	2.07	10.6600	5.68
<i>Constante</i>						
cons	374.0200	11.91	398.5800	11.70	445.9500	15.91
público	7.7700	0.91	13.6100	1.41	-12.2300	-1.48
media ISEI	0.5900	0.75	-0.1500	-0.19	-0.6000	-0.87
<b>Efectos aleatorios: desviación estándar</b>						
		p-val				
Constante	23.2400	<0.001	20.7100	<0.001	22.87	<0.001
Media del ISEI del padre	0.0800	0.21	0.0600	0.21	0.0800	0.17
Residual	53.8300		53.7400		54.25	

TABLA 3.9. Modelos HLM para las puntuaciones en lectura

	Coef.	z	Coef.	z	Coef.	z
<b>Características del estudiante</b>						
<i>Demográficas</i>						
Chico						
cons	-5.6800	-2.13	-5.6600	-2.20	15.6200	0.95
público					-9.4200	-1.86
media ISEI					-0.3900	-1.09
Edad=9 años	26.5800	1.31	26.8700	1.41	27.6600	1.45
Edad=10 años	8.2800	20.39	8.4000	0.43	9.2300	0.47
Edad mayor de 10 años	-28.1200	-1.22	-28.5300	-1.33	-26.7700	-1.25
Trimestre nacimiento=primero	31.9800	5.38	32.2600	6.01	31.7500	5.93
Trimestre nacimiento=segundo	13.0900	3.31	13.2100	3.06	12.9300	2.97
Trimestre nacimiento=tercero	-1.3500	-0.34	-1.3500	-0.32	-1.4000	-0.33
<i>Educativas</i>						
Preescolar: 3 o más años	3.2400	1.05	3.1600	1.01	3.1400	1.07
Edad entrada a primaria=6	6.8500	2.32	6.9000	2.22	6.6400	2.14
Edad entrada a primaria>6	-5.2100	-0.35	-5.2400	-0.32	-4.6300	-0.26
<i>Socioeconómicas</i>						
ISEI Padre	0.3000	0.41	0.2400	2.21	0.3600	0.49
cons	-0.1600	-0.78			-0.1400	-0.74
público	0.0000	0.05			0.0000	-0.05
media ISEI						
ISEI Madre	0.3000	3.38	-0.3800	-0.77	0.3000	3.71
cons			0.1300	0.94		
público			0.0100	1.37		
media ISEI	16.1300	5.31	15.9700	4.96	16.3800	5.19
Más de 100 libros						
<b>Características del colegio</b>						
En ciudad grande						
cons	-8.7700	-1.21	-8.4900	-0.96	-114.6700	-2.79
público					1.4200	0.09
media ISEI					2.6500	2.98
En pueblo	6.0500	0.91	6.1400	0.88	7.7100	1.19
<b>Características del profesor</b>						
Hombres	-0.7200	-0.18	-0.6200	-0.15	-1.4500	-0.35
Especialización en la materia	2.3200	0.45	1.9800	0.39	3.5600	0.69
Diplomado o licenciado	1.5600	0.11	1.4200	0.11	1.2000	0.09
Máster o doctorado	5.4600	0.59	5.8700	0.62	6.6300	0.69
Edad entre 20 y 30 años	9.4200	0.77	9.0100	0.58	8.1600	0.59
Edad entre 30 y 50 años	-0.5200	-0.11	-0.6800	-0.12	-0.0500	-0.01
Más de 5 años de experiencia	14.5900	1.58	14.2600	1.56	13.4600	1.62
<i>Constante</i>						
cons	407.9300	10.09	432.9800	12.17	423.2800	11.35
público	9.5100	0.92	-0.8800	-0.08	14.9800	1.36
media ISEI	0.6900	0.94	0.2200	0.32	0.1400	0.18
<b>Efectos aleatorios: desviación estándar</b>						
Constante	17.2100	<0.001	17.6600	<0.001	16.9700	<0.001
Media del ISEI del padre	0.1200	<0.001	0.1500	<0.001	0.1600	<0.001
Residual	52.4200		52.4000		52.3300	

## Referencias bibliográficas

- ANGHEL, B. y CABRALES, A. (2010), «Los determinantes del éxito en la educación primaria en España», Mimeo.
- ALBA-RAMÍREZ, A. (1993), «Mismatch in the Spanish labor market: Overeducation?» *The Journal of Human Resources*, 28, 259-278.
- BEDARD, K. & E. DHUEY (2006) «The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects» *Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1437-1472.
- BIRNBAUM, A. (1968), Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability, en Lord y Novick (Eds.), *Statistical Theories of Mental Test Scores*, Addison-Wesley.
- BLACK, S., DEVEREUX, P. & SALVANES, K. (2011), «Too young to leave the nest? The effects of school starting age» *The Review of Economics and Statistics*, 93 (2), 455-467.
- CRAWFORD C., DEARDEN L. & C. MEGHIR (2007) «When you are born matters: the impact of date of birth on educational outcomes in England», Institute of Fiscal Studies.
- CUNHA, F. & J. HECKMAN (2010), «Investing in our young people», *NBER Working Paper* 16201.
- CURRIE, J. (2001), «Early childhood education programs», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, Nº 2, pp. 213-238.
- DUNCAN, O. (1961), «A socioeconomic index for all occupations» en Reiss (Ed.), *Occupations and social status*, 139-161, Free Press.
- EURYDICE (2005), *Key data on education in Europe 2005*, Comisión Europea.
- GANZEBOOM, H., P. DE GRAAF & D. TREIMAN (1992), «A standard international socio-economic index of occupational status» *Social Science Research*, 21, 1-56.
- GARCÍA MONTALVO, J. (1995), «Empleo y sobrecualificación: el caso español», documento de trabajo Nº 95-20, Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA).
- GARCÍA MONTALVO, J. (2001), *Educación y empleo de los graduados superiores en Europa y en España*, Fundación Bancaixa.
- GARCÍA MONTALVO, J. (2008), «The return to schooling in Spain» mimeo, preparado como documento de base para el Economic Survey of Spain 2008 de la OCDE.
- GARCÍA MONTALVO, J. (2012), «La reforma de la educación en España: el principio y el final» *Papeles de Economía Española*, 133, 117-128.
- GARCÍA MONTALVO, J. y PEIRO, J.M. (2001), *El mercado laboral de los jóvenes: formación, transición y empleo*, Fundación Bancaixa.
- GARCÍA MONTALVO, J. y PEIRO, J.M. (2009), *Análisis de la sobrecualificación y la flexibilidad laboral: observatorio de la inserción laboral de los jóvenes 2008*, Fundación Bancaixa.
- GARCÍA MONTALVO, J., PEIRO, J.M. y SORO., A. (2003), *La inserción laboral de los jóvenes: 1996-2003*, Fundación Bancaixa.
- GARCÍA MONTALVO, J., PEIRO, J.M. y SORO., A. (2006), *Los jóvenes y el mercado de trabajo en la España urbana*, Fundación Bancaixa.
- GIL, J. (2013), «Medición del nivel socioeconómico familiar en el alumnado de Educación Primaria» *Revista de Educación*, 362.
- HANUSHEK, E. & WOESSMANN, L. (2008), «The role of cognitive skills in economic development» *Journal of Economic Literature*, vol. 46, Nº 3, pp. 607-668.

- HANUSHEK, E. & WOESSMANN, L. (2010), *The high cost of low educational performance: the long run impact of improving PISA outcomes*, OECD PISA Program.
- HECKMAN, J. et al. (2009), «The rate of return to the HigScope Perry Preschool program», *Journal of Public Economics*, Nº 94, pp. 114-128.
- HIDALGO-HIDALGO, M. y GARCÍA-PÉREZ, J. I. (2012), «Impacto de la asistencia a educación infantil sobre los resultados académicos del estudiante de primaria» en este volumen.
- JONCAS, M. & Foy, P. (2012), Sample Design in TIMSS and PIRLS.
- KNUDSEN, E.I. et al. (2006), «Economic and neurobiological and behavioral perspectives on building America's workforce», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 103, Nº 27, pp. 10155-10162.
- MARTIN, M., MULLIS, I., GREGORY, K., HOYLE, C. & SHEN, C. (2000), *Effective schools in Science and Mathematics*, IEA's Third International Mathematics and Science Study.
- MARTÍNEZ, J. & C. CÓRDOBA (2012), «Rendimiento en lectura y genero: una pequeña diferencia motivada por factores sociales» en este volumen.
- MISLEVY, R., BEATON, A., KAPLAN, B. & SHEEHAN, K. (1992), «Estimating population characteristics from Sparse Matrix Samples of item responses» *Journal of Educational Measurement*, 29 (2), 133-161.
- NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS (2001), Using TIMSS to analyze correlates of performance variation in mathematics, Working Paper 2001-05.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2008), «Raising education outcomes» cap. 3 de *Economic Survey of Spain 2008*.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2010), *Education at a glance 2010*.
- OLSON, J., MARTIN, M. & MULLIS, I. (2008), *TIMSS 2007 Technical Report*.
- RAUDENBUSH, S. & BRYK, A. (2002), *Hierarchical linear models* (second edition). Sage.
- RUBIN, D. (1987), *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. Willey.
- SAHN, D. & YOUNGER, S. (2007), Decomposing world education inequality, Working Paper, Cornell University.
- SIRIN, S. (2005), «Socioeconomic status and academic achievement: a meta-analytic review of research» *Review of Educational Research*, 75 (3), 417-453.
- WÖBMAN, L. (2003), «School resources, educational institutions and student performance: the international evidence» *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65 (2).
- WU, M. (2005), «The role of plausible values in large-scale surveys» Postlethwaite (Ed.) Special Issue on *Studies in Educational Evaluation* in memory of R. Wolf, 31, 114-128.
- WU, M. (2010), «Comparing similarities and differences of PISA 2003 and TIMSS» OECD Education Working Paper 32.

## Apéndice I: Notas sobre pesos

Existen multitud de variables que recogen los distintos componentes de los pesos finales asignados a cada observación o a cada escuela. Las definiciones son las siguientes:

WGTFAC1: pesos escuelas.

WGTADJ1: pesos escuelas ajustados (por participación, ver TIMSS 2007 TECHNICAL NOTE chapter Sample design in TIMSS and PIRLS).

WGTFAC2: pesos clases.

WGTADJ2: pesos clases ajustados.

WGTFAC3: pesos estudiantes.

WGTADJ3: pesos estudiantes ajustados.

SCHWGT: peso diseñado para el análisis a nivel de escuelas.

TCHWGT, peso diseñado para utilizar el background de los profesores en el análisis a nivel de estudiantes basado en TOTWGT. MATWGT, SCIWGT son pesos si se usan solo los profesores de matemáticas o solo los de ciencias.

TOTWGT es el peso para el análisis individual de los estudiantes en un país concreto. Eleva la suma de todos los pesos al total de alumnos en ese nivel educativo (en España cuarto de primaria).

SEWGT: peso para individuos que se utiliza si se quieren comparar países. Se corresponde a 500 estudiantes en cada país.

HOUWGT: peso que se utiliza si el programa estadístico no puede trabajar con los pesos que elevan al total el número de estudiantes.

Siguiendo la definición del capítulo de TIMSS 2007 Technical guide sobre sampling el producto de los pesos de cada nivel (escuela, clase, individuo) ajustado por su participación produce los pesos para ponderar los análisis a nivel de estudiante.

$TOTWGT = WGTFAC1 * WGTADJ1 * WGTFAC2 * WGTADJ2 * WGTFAC3 * WGTADJ3$

La definición de estos pesos está en el capítulo correspondiente de la TECHNICAL NOTE TIMSS 2007. Joncas y Foy (2012) describen los pesos para la muestra de 2011 que sigue básicamente el mismo esquema que el utilizado con anterioridad.

TOTWGT\_P: pesos estudiantes PIRLS análisis individual.

SCHWGT\_P: pesos escuelas PIRLS.



## Capítulo 4

# Impacto de la asistencia a Educación Infantil sobre los resultados académicos del estudiante en Primaria

Hidalgo-Hidalgo, Marisa; García-Pérez, José Ignacio

Universidad Pablo de Olavide

### Resumen

En este trabajo analizamos el impacto de la asistencia a la Educación Infantil sobre las puntuaciones de los estudiantes en Educación Primaria en las materias de Lengua, Matemáticas y Ciencias. Los resultados que obtenemos muestran que ir a Infantil tiene un resultado positivo sobre las puntuaciones, sobre todo en Lectura: aquellos que fueron a Infantil durante al menos tres años obtienen cerca de 16 puntos más, esto es, una nota en torno a un 3% superior a la media en Lectura. Además encontramos que asistir a Infantil tiene un impacto positivo sobre todo entre aquellos estudiantes con nivel educativo familiar más bajo (su nota media es en torno a un tercio de desviación estándar superior a la nota media observada en el test de Lectura). Por último, obtenemos que asistir a Educación Infantil hace que los estudiantes nacidos en los últimos trimestres del año incrementen sus probabilidades de tener puntuaciones elevadas, a la vez que obtenemos probabilidades menores de estar por debajo del primer cuartil observado de notas en las tres materias analizadas, tanto para hijos de padres no universitarios como para los niños nacidos en el segundo semestre del año.

### Introducción

Dada la creciente evidencia empírica sobre la relación entre el nivel educativo y el crecimiento económico, los resultados educativos de los estudiantes españoles están siendo objeto de

interés por parte de políticos y académicos<sup>1</sup>. Asimismo, también existe un amplio conocimiento sobre los posibles factores determinantes del rendimiento académico. La literatura sobre este asunto agrupa dichos factores en tres grandes categorías: características individuales del alumno, factores determinados fuera del sistema educativo (factores socio-familiares) y educación recibida dentro del sistema educativo (características del colegio)<sup>2</sup>. Este último factor engloba aspectos tales como la cantidad de recursos invertidos, por una parte, y de diseño institucional del sistema educativo por otra (edad de entrada, número de horas de clase, etc.). Si bien hay cierta evidencia publicada sobre los efectos que los recursos económicos tienen en el rendimiento de los estudiantes, poco se conoce aún sobre el efecto de ciertos aspectos institucionales. En este trabajo nos centramos en uno de ellos de enorme importancia (ver Heckman –2006–, entre otros): la Educación Infantil<sup>3</sup>.

El hecho de que las habilidades cognitivas y no cognitivas adquiridas durante el periodo de Educación Infantil (es decir, desde el nacimiento hasta los cinco o seis años) sean uno de los principales determinantes de la productividad del individuo en etapas posteriores es un resultado muy extendido en la literatura (ver Becker –1964–, Heckman –2006–). Como consecuencia de este resultado, los rendimientos de la inversión educativa en edades tempranas son más elevados que en momentos posteriores, en la medida en que se pueden recuperar durante un periodo de tiempo mayor (Heckman, 1999). Si consideramos además que las inversiones en capital humano realizadas en el momento presente son complementarias respecto a inversiones realizadas en el futuro («learning begets learning», esto es, el saber genera saber según Carneiro y Heckman (2003)), entonces podemos concluir que un correcto diseño de las políticas educativas tiene que pasar por una adecuada comprensión del papel que desempeña la Educación Infantil. En primer lugar, la inversión en educación en esta etapa es una estrategia adecuada en términos de costes para el sector público: el gasto que genera la Educación Infantil en el corto plazo puede verse compensado por la reducción del gasto en programas dirigidos a cubrir necesidades de educación especial y similares. Y en segundo lugar, en el largo plazo también podríamos conseguir reducir gastos sociales como prestaciones por desempleo, políticas sanitarias, etc.

En este trabajo tenemos como objetivos, en primer lugar, estimar el impacto de la asistencia del alumno a Educación Infantil (y su duración) sobre las puntuaciones obtenidas en las pruebas de Lengua (PIRLS), Matemáticas y Ciencias (TIMSS) de una muestra de estudiantes españoles de cuarto curso de Educación Primaria para el curso 2010-2011. En segundo lugar analizamos si este posible efecto de la asistencia a Educación Infantil en el rendimiento de alumnos de Educación Primaria depende del nivel socioeconómico familiar del estudiante y de qué forma puede hacerlo.

La mayor parte de la evidencia empírica disponible sobre este asunto se centra en analizar el impacto de la intervención temprana especialmente diseñada para atender a niños con mayor riesgo de fracaso social, en especial aquellos que pertenecen a las familias más desfavorecidas, con menos recursos para invertir en la educación de sus hijos. Así, la mayoría de los estudios confirman la efectividad de este tipo de políticas (ver Barnet –1992–, Currie –2001–, Garces, Thomas and Currie –2002–, Blau and Currie –2006–, entre otros). Sin embargo no es tan evidente desde el punto de vista empírico el efecto de otro tipo de políticas de intervención en edades tempranas, pero con un carácter más universal. De hecho, existe cierta evidencia de que separar a niños en estas edades de sus madres mientras estas trabajan puede tener efectos negativos sobre el desarrollo del niño (Baker et al. –2008– y Ruhm –2004–). Además de analizar los

<sup>1</sup> Existe una literatura muy extensa sobre la relación entre educación y crecimiento económico. Ver, entre otros, Hanushek and Kimko (2000), Barro (2001) y Acemoglu (2009).

<sup>2</sup> Las referencias son innumerables, desde el original Informe Coleman (Coleman et al. 1966) hasta trabajos más recientes como Heckman (2006).

<sup>3</sup> García-Montalvo (en este mismo volumen) analiza otros factores institucionales como son la titularidad del centro: público versus privado.

efectos de la asistencia a Educación Infantil sobre resultados no cognitivos del alumno, la escasa literatura centrada en el análisis de políticas de intervención en edades tempranas de carácter universal se ha centrado en estudiar su impacto sobre variables tales como la probabilidad de repetir curso, la preparación del alumno en el acceso a Educación Primaria, decisiones de participación en el mercado de trabajo de la madre o años de educación completados por el alumno y tasas de abandono en Educación Secundaria. Así, Cascio (2004) encuentra que la asistencia a la Educación Infantil reduce la probabilidad de repetir del alumno a lo largo de su vida académica. Magnuson et al. (2007) encuentran que los estudiantes que asistieron a la Educación Infantil presentaron mejores habilidades en el acceso a la Educación Primaria. Baker et al. (2008) también encuentran que la expansión de programas de cuidados infantiles aumentó la participación en el mercado de trabajo de mujeres casadas. Berlinski et al. (2008) encuentran efectos muy pequeños de la asistencia a Educación Infantil sobre el número de años de educación completados por el alumno así como sobre sus tasas de abandono escolar, si bien el tamaño del efecto va aumentando a medida que considera un periodo de tiempo mayor. El trabajo más próximo al nuestro es el de Berlinski et al. (2009), que investiga el efecto de una expansión de la Educación Infantil pública sobre los resultados académicos posteriores en la escuela primaria en Argentina. Sin embargo, la base de datos empleada por Berlinski et al. (2009) carece de información sobre asistencia a Educación Infantil a nivel individual. Así, para identificar el efecto de la asistencia a Educación Infantil sobre los resultados escolares, utilizan la variación en la oferta de plazas escolares entre regiones y cohortes entre 1993 y 1999.

Nuestro trabajo por tanto extiende esta literatura en al menos tres aspectos. En primer lugar, en cuanto a la estrategia de identificación empleada, al disponer de datos individuales sobre la asistencia a Educación Infantil. En segundo lugar, mediante el análisis no solamente del impacto de la asistencia o no a Educación Infantil, sino también de la duración de la misma sobre los resultados en Primaria. Por último, en este trabajo analizamos la distribución de resultados académicos bajo diferentes escenarios: asistencia a Educación Infantil y no asistencia, y las comparamos de acuerdo a varios criterios. Esto es clave, pues en la evaluación de este tipo de intervenciones la literatura previa se ha centrado, sobre todo, en impactos medios.

Los programas PIRLS-TIMSS 2011, además de realizar pruebas de Lengua (PIRLS), Matemáticas y Ciencias (TIMSS), proporcionan un conjunto de información muy extensa sobre el contexto del aprendizaje del alumno a través de cuestionarios completados por los estudiantes, padres, profesores y directores del colegio. Con estas variables, estudiamos el efecto que tiene sobre las notas de los alumnos en nuestra muestra las variables de interés relacionadas con la asistencia a Infantil del alumno y su duración teniendo en cuenta el posible efecto adicional que tienen sobre las notas de dichos alumnos el resto de sus determinantes relacionados con las características socio-demográficas del alumno, su contexto educativo, etc.

Para ello, realizaremos un análisis econométrico de la puntuación en los exámenes de Lengua, Matemáticas y Ciencias de los alumnos en nuestra muestra usando diversas técnicas estadísticas. Analizamos en primer lugar la nota media en cada disciplina condicionando el análisis en un conjunto amplio de variables explicativas relacionadas con características propias del alumno, de su familia, de su profesor y de su colegio. En segundo lugar, estudiaremos el efecto concreto de las variables relacionadas con la asistencia a Educación Infantil permitiendo la posibilidad de efectos distintos en función del nivel educativo del hogar y del trimestre de nacimiento del niño. Por último, estudiaremos mediante modelos binarios de elección discreta si estas variables relacionadas con la asistencia a Educación Infantil tienen un efecto distinto a lo largo de la distribución de notas observada en nuestra muestra, es decir, estudiaremos si estas variables ejercen una influencia distinta en la probabilidad de tener una nota muy baja (por debajo del primer cuartil) o muy alta (por encima del tercer cuartil).

Nuestros resultados indican que la nota media en cualquiera de las tres disciplinas analizadas es mayor para niños con padres de nivel educativo alto, que presentan un nivel de habilidad alto y que tienen una edad igual o inferior a diez años cuando hacen el test. Asimismo,

encontramos que las notas son mayores en hogares con mejores dotaciones en términos de bienes relacionados con una capacidad adquisitiva alta (conexión a internet, número de libros, etc.). Por último también encontramos que los niños en colegios grandes y localizados en zonas de renta media o alta tienen mejores notas en las tres disciplinas analizadas.

En relación a la asistencia a Educación Infantil, tanto el análisis descriptivo realizado como las estimaciones econométricas acometidas nos muestran que ir a Infantil tiene un resultado positivo sobre las puntuaciones, sobre todo en la disciplina de Lectura: aquellos que fueron a Infantil durante al menos tres años obtienen cerca de 16 puntos más, esto es, una nota en torno a un 3% superior a la media en Lectura. El efecto medio de estas variables, sin embargo, no es significativamente distinto de cero en Matemáticas y Ciencias. Además encontramos que asistir a Infantil tiene un impacto positivo sobre todo entre aquellos estudiantes con nivel educativo familiar más bajo (su nota media es en torno a un tercio de desviación estándar superior a la nota media observada en el test de Lectura). Es decir, este efecto positivo de la asistencia a Infantil en Lectura es básicamente debido a un efecto fuerte y muy significativo en familias donde ningún miembro tiene educación universitaria por lo que podemos concluir que la asistencia a Infantil está beneficiando fundamentalmente a familias de renta media o media-baja. Asimismo, encontramos que son los alumnos nacidos en el tercer o cuarto trimestre los que más se benefician de haber asistido tres años o más a Educación Infantil. Por último, obtenemos que la asistencia a Infantil reduce la probabilidad de tener una nota muy baja (inferior a la del percentil 25) en las tres disciplinas. Al mismo tiempo, obtenemos que la probabilidad de tener una nota superior al tercer percentil está muy correlacionada positivamente con la asistencia a Infantil tres o más años para los alumnos nacidos en el segundo semestre del año.

El resto del trabajo se organiza como sigue. En la Sección 2 describimos brevemente las bases de datos empleadas así como las variables utilizadas en el análisis. La Sección 3 se centra en el análisis de la Educación Infantil en general en España durante el periodo objeto de estudio. La Sección 4 muestra el modelo y la metodología empleados en el trabajo. La Sección 5 muestra los resultados obtenidos y la Sección 6 nuestras principales conclusiones.

## Datos y análisis descriptivo

### Bases de datos

En este trabajo utilizamos la base de datos TIMSS-PIRLS de 2011 para España. Esta base contiene datos de una muestra de alumnos matriculados en 4º curso de Primaria durante el curso escolar 2010-2011. Los datos consisten, por una parte, en los resultados de pruebas estandarizadas de Lengua (PIRLS), Matemáticas y Ciencias (TIMSS) realizadas a 8.000 y 4.000 estudiantes, respectivamente. Sin embargo hay algunas comunidades autónomas que están sobrerrepresentadas en la muestra, por lo que en lo que sigue corregiremos siempre nuestros resultados usando los pesos poblacionales proporcionados en la encuesta. Por otra parte esta base de datos también incluye un conjunto de información muy extensa sobre el contexto del aprendizaje del alumno a través de cuestionarios completados por los estudiantes, padres, profesores y directores del colegio.

Adicionalmente, completamos la base anterior con datos procedentes del Ministerio de Educación relativos a Educación Infantil en España (número de centros que ofertan este tipo de educación) y gasto en educación no universitaria, durante el periodo comprendido entre 2001 y 2010 y desagregados por comunidad autónoma. Asimismo utilizamos datos sobre la población con edades comprendidas entre 0 y 5 años en este mismo periodo, por Comunidad Autónoma, procedente del Instituto Nacional de Estadística (INE) para calcular las variables agregadas relacionadas con la asistencia a Educación Infantil que detallaremos más adelante.

Para evitar confusiones la siguiente sección se centra en la base PIRLS-TIMSS. Los datos utilizados procedentes del MEC y del INE serán descritos en el Apéndice III.

Por último, en cuanto a detalles metodológicos relacionados con la base de datos utilizada, tenemos que advertir que, como ya han constatado otros autores, tanto en PIRLS como en TIMSS hay un número importante de variables con «missing values»<sup>4</sup>. En concreto este problema es bastante grave en algunas variables de interés en nuestro trabajo como son el nivel educativo de los padres o la asistencia a Educación Infantil por parte del alumno. Debido a que omitir estudiantes con «missing values» en alguna variable explicativa reduciría considerablemente el tamaño de la muestra, eliminaría información contenida en las otras variables explicativas e introduciría sesgo en el análisis si las observaciones «missing» no son aleatorias, en este trabajo hemos decidido realizar imputaciones de valores (ver Apéndice II) en base a la metodología de imputación múltiple desarrollada por Rubin (1987) y Schafer (1997)<sup>5</sup>.

## VARIABLES UTILIZADAS

Comenzamos considerando una serie de factores como posibles determinantes de las puntuaciones obtenidas por el alumno. De este modo, agrupamos estos factores en las siguientes categorías: características individuales del alumno; características socio-familiares (es decir, factores determinados fuera del sistema educativo), y características del colegio (es decir, factores determinados dentro del sistema educativo). La Tabla 4.1 del Apéndice I muestra un resumen de los principales estadísticos descriptivos relativos a las características individuales y socioeconómicas del alumno. Las tres últimas columnas de esta tabla muestran las puntuaciones obtenidas en Lengua, Matemáticas y Ciencias en función de las variables consideradas. En concreto, las variables que analizamos dentro de la primera categoría incluyen el sexo del estudiante, su edad, el trimestre de nacimiento y una variable que consideramos puede ser una *proxy* de su habilidad, y que indica si el alumno recibe ayuda de sus padres para realizar deberes de Matemáticas (pregunta contestada por los padres del alumno). Como podemos observar en esta tabla, las chicas obtienen mejores puntuaciones en Lengua que los chicos, pero peores en Matemáticas y Ciencias. En relación a la edad, la mayoría de los alumnos de la muestra tienen entre 9 y 10 años, que es la edad de referencia para alumnos que cursan 4º curso de Primaria. Podemos observar que las puntuaciones en estas tres materias tanto de los alumnos que tiene una edad inferior a los 9 años como, sobre todo, de los alumnos que tienen una edad superior a 10 son inferiores a las puntuaciones de los alumnos con 9 ó 10 años<sup>6</sup>. Sin embargo, observamos que la puntuación en las tres disciplinas es menor cuanto mayor es el trimestre de nacimiento. Este resultado confirma la evidencia empírica existente sobre el impacto de esta variable en el resultado del alumno<sup>7</sup>. Por último, observamos que la mayoría de los alumnos de la muestra reciben ayuda de sus padres para realizar los deberes de Matemáticas (más del 85%). En relación a las puntuaciones obtenidas por estos alumnos, vemos que obtienen peores resultados en las tres disciplinas que los alumnos que no reciben ayuda.

Respecto a las variables socioeconómicas, en este trabajo consideramos en primer lugar el nivel de ingresos medios del área donde se encuentra el centro (pregunta contestada por el responsable del centro escolar); el nivel de estudios del padre y la madre del alumno y por último determinadas posesiones del hogar como el número de libros (indicador típico del nivel

<sup>4</sup> Ver Woessmann (2003), Bedard and Dhuey (2006) y Ammermueller y Pischke (2009), entre otros.

<sup>5</sup> Las variables que han requerido imputación de valores «missing» y el número de casos en los que ha sido necesario hacer dicha imputación se muestran en el Apéndice II. Debido a que no hemos realizado imputaciones sobre la totalidad de las variables, perdemos 547 observaciones de la muestra original.

<sup>6</sup> Los alumnos con más de 10 años posiblemente sean repetidores.

<sup>7</sup> La literatura reciente descompone el efecto del mes de nacimiento sobre los resultados del alumno en dos factores: la edad durante la realización del test y la edad de entrada en primaria. Así, Crawford, Dearden and Meghir (2010) encuentran que la edad durante la realización del test es un factor más importante que la edad de entrada. Black, Devereux and Salvanes (2011) encuentran que la edad de entrada tiene un efecto negativo aunque de tamaño reducido sobre los resultados educativos del alumno. Sin embargo, de forma similar a los anteriores encuentran que la edad del alumno durante la realización del test tiene un efecto de mayor tamaño.

cultural) así como conexión a internet. Observamos que alrededor del 75% de los estudiantes de la muestra se encuentran en centros que se sitúan en áreas con un nivel de renta media, y que aquellos que se encuentran en centros con un nivel de ingresos alto obtienen mejores puntuaciones que el resto. Por otra parte tenemos que más de la mitad de los alumnos de la muestra tienen padre o madre con un nivel de estudios igual o inferior a Secundaria, y que el nivel educativo medio de las madres de los estudiantes de la muestra es superior al de sus padres. En la Tabla 4.1 vemos que cuanto mayor es la educación del padre/madre, mejores son los resultados del alumno. Las posesiones del hogar como el número de libros o internet también influyen en las puntuaciones del alumno. Así, cuanto mayor es el número de libros en casa, mejores son las puntuaciones del estudiante. De igual modo tenemos que los alumnos que tienen internet en casa tienen mejores puntuaciones que aquellos que no lo tienen.

Finalmente agrupamos en tres categorías las variables de escuela en función de la fuente o el cuestionario del que hemos extraído el dato concreto, es decir, el completado por el responsable del centro, el realizado por el profesor o el que ha sido completado por los padres del alumno. Respecto a las variables proporcionadas por el responsable del centro aquí nos centramos en la titularidad del centro (público o privado), si está situado en una zona urbana (o residencial) o rural (pueblo o zona rural remota) y el tamaño del centro medido a partir del número de alumnos en 4º de Primaria (consideramos que el colegio es grande si tiene 75 o más alumnos en 4º de Educación Primaria, que es el valor de la moda de la distribución así como el valor del percentil 75). La Tabla 4.1 muestra los principales estadísticos descriptivos relativos a las características de escuela así como las puntuaciones de los alumnos en función de estas características. Vemos que más de la mitad de los alumnos de la muestra estudian en colegios públicos, en un área con un nivel de ingresos medio y en zonas urbanas. En relación al efecto de estas variables sobre el resultado del test, tenemos que los alumnos que están en colegios privados obtienen mejores puntuaciones que los que estudian en colegios públicos. Los alumnos de colegios situados en zonas urbanas obtienen mejores puntuaciones que los situados en zonas rurales, y finalmente aquellos alumnos en colegios con mayor número de estudiantes de Primaria obtienen mejores puntuaciones. Por otra parte en cuanto a las variables recogidas en el cuestionario del profesor, nos centramos en características del mismo como el sexo, el nivel educativo, si posee formación específica para la enseñanza en Educación Infantil o Primaria, y también una variable relativa al esfuerzo adicional que realiza en su trabajo (que medimos a través de la frecuencia con la que corrige deberes de alumnos, y realiza comentarios sobre dicha corrección, en las tres materias analizadas). En cuanto a las características de los profesores de la muestra observamos que la mayoría son mujeres, entre 30 y 50 años y con más de 20 años de experiencia. Más del 80% de los profesores de la muestra tienen formación específica en Educación Infantil o en Primaria<sup>8</sup>. Por último, la mayoría indica que realiza un esfuerzo adicional en las materias de Lengua, Matemáticas y Ciencias. En cuanto a los resultados del test, encontramos que, los alumnos que tienen un profesor obtienen mejores resultados en las tres materias que aquellos que tienen una profesora. Además, vemos que cuanto mayor es la edad del profesor, mejores son las puntuaciones de los alumnos. En general, las puntuaciones también mejoran con la experiencia del profesor. Y del mismo modo vemos que, cuanto mayor es el nivel educativo del profesor, más altas son las puntuaciones del alumno en Matemáticas o Ciencias, pero no en Lectura. Por último, los profesores con formación especializada tienen alumnos con resultados similares que aquellos que no tienen esta formación.

## La Educación Infantil en España

El sistema educativo español vigente en la actualidad y durante los años en los que los alumnos de la muestra PIRLS-TIMSS 2011 se encontraban entre los cero y seis años (es decir, entre el año

<sup>8</sup> Este porcentaje se refiere al número de profesores que indicaron que «durante su formación universitaria, su especialidad o principales áreas de estudio fueron la Educación Infantil o Primaria». Al tratarse de una variable autodeclarada puede contener errores.

2000 y el 2010), contempla seis años de Educación Infantil no obligatoria divididos en dos ciclos: el primero, normalmente de pago, de cero a tres años y el segundo, de carácter gratuito, de tres a seis años<sup>9</sup>. A continuación mostramos una serie de variables relativas a la participación de los estudiantes de la muestra en el nivel educativo infantil. Concretamente, tenemos información sobre si el estudiante asistió o no a Educación Infantil, y durante cuánto tiempo, así como sobre la edad de entrada del alumno en Educación Primaria. Estas variables están recogidas en el cuestionario completado por los padres. La Tabla 4.2 nos muestra algunos estadísticos descriptivos sobre la asistencia a Educación Infantil en España así como las puntuaciones obtenidas en cada una de las materias en función de estas características del alumno. En primer lugar observamos que la media de edad de entrada en la Educación Primaria se encuentra entre los cinco y seis años, siendo las mejores puntuaciones las obtenidas por los alumnos que entraron en Primaria con seis años de edad<sup>10</sup>.

En segundo lugar observamos que algo más del 3% de los estudiantes de la muestra no han asistido ningún año a Educación Infantil, casi un 8% han asistido un año, más del 23% han asistido dos años y finalmente casi un 66% han ido a la Educación Infantil tres años o más. Las puntuaciones del alumno mejoran cuantos más años ha asistido a Educación Infantil, siendo mayor la diferencia entre los estudiantes que no ha asistido ningún año y los que lo han hecho tres o más, en el caso de los resultados en Lectura.

La Figura 4.1 nos ofrece evidencia adicional sobre la relación existente entre la asistencia a Educación Infantil y los resultados en Primaria. En este caso agregamos datos de asistencia a Infantil durante al menos tres años, y las puntuaciones medias a nivel de comunidad autónoma y mostramos la relación entre estas dos variables. Mostramos esta relación para cada una de las tres materias. En estos gráficos podemos observar que existe una relación positiva entre estas variables para los tres casos analizados. Es decir, aquellas comunidades autónomas con un porcentaje mayor de estudiantes que asistieron al menos tres años a Educación Infantil presentan mejores resultados en las tres materias, lo que es consistente con los resultados obtenidos en el análisis descriptivo.

A continuación analizamos las características de los estudiantes que asistieron a la Educación Infantil cero, uno, dos o tres o más años. Así, la Tabla 4.3 muestra las características individuales y socioeconómicas de los estudiantes que asistieron a la Educación Infantil cero, uno, dos o tres o más años. En primer lugar vemos que no hay importantes diferencias en el número de años que el estudiante ha asistido a la Educación Infantil en función de su sexo. En cuanto al trimestre de nacimiento observamos también que no existe un patrón de comportamiento muy diferenciado si bien podemos destacar el hecho de que los estudiantes nacidos en el cuarto trimestre presentan unas tasas de asistencia a la Educación Infantil durante al menos tres años inferiores a los nacidos en cualquier otro trimestre y una tasa de asistencia de un año superiores a los demás. También vemos que entre aquellos estudiantes que no reciben ayuda de sus padres para hacer los deberes de Matemáticas más de un 70% asistió a la Educación Infantil durante tres años o más, porcentaje cinco puntos superior al correspondiente entre los estudiantes que sí reciben ayuda de sus padres.

En segundo lugar vemos que hay grandes diferencias respecto al número de años de asistencia a Infantil en función de las características socioeconómicas del estudiante. En concreto, del nivel educativo del padre y de la madre. Por ejemplo, mientras que más del 76% de los alumnos con padre universitario asistieron a la Educación Infantil tres años o más, este porcentaje llega

<sup>9</sup> El Ministerio de Educación inició en 2008 el Plan de Impulso de la Educación Infantil 0-3, conocido como «Educa3», destinado a la creación de nuevas plazas educativas para niños de 0 a 3 años. Desafortunadamente no podemos evaluar dicho programa en cuanto a su impacto sobre los resultados de los estudiantes en Primaria con la muestra de PIRLS-TIMSS 2011 al carecer de información detallada sobre la asistencia a educación por un periodo superior a 3 años por parte de los alumnos. Ver Felgueroso (2012) para un análisis preliminar de este programa.

<sup>10</sup> Ver Nota 6 sobre la evidencia empírica existente relativa al impacto de la edad de entrada sobre los resultados académicos del estudiante.

solo al 56% entre aquellos alumnos con padre con nivel de estudios inferior a Primaria. La diferencia entre estos mismos porcentajes es aun mayor cuando comparamos alumnos con madre universitaria y alumnos con madre con nivel de estudios inferior a Primaria<sup>11</sup>. Del mismo modo, mientras solo un 2% de los estudiantes con padre universitario no asistió ningún año a Educación Infantil, este porcentaje se duplica cuando nos referimos a estudiantes cuyo padre tiene estudios inferiores a Primaria. Estas diferencias se mantienen cuando comparamos porcentajes de asistencia a Educación Infantil en función del número de libros en casa. Cuantos más libros en casa, mayor es el porcentaje de asistencia a Infantil durante al menos tres años, y menor el porcentaje de no asistencia. Del mismo modo, los alumnos en hogares que tienen internet han asistido en un porcentaje mayor a la Educación Infantil durante al menos tres años que los alumnos en hogares sin internet.

El análisis realizado hasta ahora está centrado en los efectos medios sobre los resultados educativos en Primaria entre aquellos estudiantes que no asistieron a Educación Infantil y aquellos que lo hicieron durante al menos tres años. A continuación completamos este enfoque estudiando la distribución de resultados en cada una de las materias. La Figura 4.2a ilustra la función de distribución acumulada de la puntuación en cada una de las tres materias:  $Ym$ , con  $m$ = Lectura, Matemáticas y Ciencias, para dos grupos de estudiantes: aquellos que fueron a Infantil durante al menos tres años, y que denotamos por  $F_S(Ym)$ , y aquellos que fueron a Infantil durante un periodo inferior, y que denotamos por  $F_N(Ym)$ . Así podemos observar que, para cualquiera de las tres materias, la función de distribución de resultados de aquellos estudiantes que fueron a Infantil durante al menos tres años presenta dominancia estocástica de primer orden sobre la función de distribución de resultados de aquellos estudiantes que fueron a Infantil durante un periodo inferior, es decir,  $F_S(Ym)FOSD F_N(Ym)$ <sup>12</sup>. Dicho de otro modo, la probabilidad de tener una puntuación igual o inferior a cualquier valor de entre los posibles de cada distribución de las tres materias es siempre igual o inferior para aquellos estudiantes que asistieron a Educación Infantil durante un periodo inferior a tres años respecto a los que fueron tres años o más. Las Figuras 4.2b y 4.2c muestran la función de distribución acumulada de la puntuación en las tres materias para estos dos grupos de estudiantes, pero condicional en tener padre o madre universitario (Figura 4.2b) y padres con estudios no universitarios (Figura 4.2c). Como podemos observar, en todos los casos, la función de distribución de resultados de aquellos que fueron a Infantil durante más de tres años domina estocásticamente a la función de distribución de aquellos que asistieron durante un periodo inferior. Este resultado se cumple para las tres materias analizadas. Es decir, la asistencia a la Educación Infantil disminuye la probabilidad de tener una nota baja independientemente del nivel de estudios de los padres del alumno.

## Modelo y metodología

El modelo econométrico que estimaremos supone que la puntuación en cada una de las tres materias  $m$  (Lectura, Matemáticas y Ciencias) de un determinado alumno  $i$  que asiste a un colegio concreto  $j$  en la comunidad autónoma  $k$ ,  $Y_{mijk}$ , depende de: una constante  $\mu$  del número de años que asistió a la Educación Infantil  $P_{ijk}^a$ ; de  $h=1, \dots, n$  variables individuales y socioeconómicas del alumno,  $x_{b,ijk}$ , cuyos valores pueden variar entre alumnos de un mismo colegio; de  $l=1, \dots, o$  variables relativas a las variables de escuela en la que estudia el alumno,  $Z_{l,jk}$  cuyos valores serán los mismos para los alumnos que asisten a un mismo colegio; y de una serie de

<sup>11</sup> Felgueroso (2012) encuentra resultados similares al comparar tasas de escolaridad de niños entre 0 y 5 años por nivel educativo de la madre correspondientes al año 2009.

<sup>12</sup> Decimos que  $F_S(Ym)FOSD F_N(Ym)$  si  $F_S(Ym) \leq F_N(Ym)$  para cualquier  $y, Lm \in [-y, \bar{y}]$  y  $F_S(Ym) < F_N(Ym)$  para algún  $y, Lm \in [-y, \bar{y}]$ , donde  $\underline{y}$  e  $\bar{y}$  representan la puntuación más baja y la más alta, respectivamente, de la materia  $m$ .

efectos fijos,  $\delta_{ik}$ , que miden la posible variabilidad a nivel de comunidad autónoma (recogidos en nuestra estimación básicamente por el nivel de PIB per cápita de la región y su nivel de gasto en educación no universitaria). Así por tanto, la ecuación que estimaremos tendrá la siguiente expresión:

$$Y_{mijk} = \mu + \alpha p_{ijk} + \sum_{h=1}^n \beta_h x_{h,ijk} + \sum_{l=1}^o \gamma_l Z_{l,jk} + \delta_{ik} + u_{ij} \quad (1)$$

Nuestro objetivo es estimar esta ecuación mediante técnicas de regresión lineal con control por el peso poblacional de cada observación en la muestra. Asimismo, obtenemos en cada caso los errores estándar de cada coeficiente robustos a problemas de heteroscedasticidad. La Tabla 4.4 nos muestra los resultados de las estimaciones del impacto de la asistencia a Infantil durante un año, dos años y tres o más años frente a no asistir ningún año sobre las puntuaciones de Lectura, Matemáticas y Ciencias, controlando por el resto de variables comentadas en la sección anterior. Como podemos observar, asistir durante dos años o más a Educación Infantil tiene un impacto positivo sobre la puntuación obtenida en Lectura. Sin embargo, parece no tener impacto significativo en las otras dos materias.

Es importante destacar que, en la medida que la asistencia a la Educación Infantil esté correlacionada con otras variables inobservables que a su vez influyan en el resultado del alumno (ej. tener padres muy interesados en la socialización y la educación del hijo, que les lleva a tomar la decisión de llevarlo a la Educación Infantil y dedicarle tiempo a mejorar su proceso de aprendizaje en casa, etc.), el estimador del parámetro puede estar sesgado y no ser consistente. Para tratar de identificar el efecto de la asistencia a Educación Infantil sobre los resultados del alumno introducimos una variable adicional en el modelo que recoge la población potencial de alumnos por centro de Educación Infantil en la región  $k$  durante los años en los que el alumno  $i$  pudo asistir a Infantil en función de su edad,  $t_{ik}$ <sup>13</sup>. Es decir, el modelo que finalmente estimaremos será:

$$Y_{mijk} = \mu + \alpha p_{ijk} + \theta t_{ik} + \sum_{h=1}^n \beta_h x_{h,ijk} + \sum_{l=1}^m \gamma_l Z_{l,jk} + \delta_{ik} + u_{ij} \quad (2)$$

La Figura 4.3 nos ofrece cierta evidencia sobre la relación entre la población potencial a la que atiende un centro y la asistencia a la Educación Infantil. En concreto, aquí agregamos datos sobre población potencial y asistencia a Educación Infantil por comunidad autónoma. Así podemos observar que existe cierta relación negativa entre ambas. Es decir, aquellas comunidades donde el número de alumnos potenciales a los que debería atender cada centro de Infantil son mayores, muestran unas tasas ligeramente inferiores de asistencia a Educación Infantil durante al menos tres años. La Figura 4.4 muestra la relación existente entre la población potencial de cada centro y la puntuación en Lectura, Matemáticas y Ciencias, a nivel agregado por comunidad autónoma. Como podemos ver, existe una relación negativa entre ambas: aquellas comunidades con un mayor número de alumnos potenciales por centro de Infantil tienen peores puntuaciones medias en las tres materias<sup>14</sup>. Este resultado, pendiente de ser confirmado en el siguiente análisis econométrico, podría estar indicando que en aquellas regiones donde la disponibilidad de centros de Infantil por alumno potencial es menor (hay un mayor número de alumnos potenciales por colegio), el rendimiento del alumno en cuarto de Primaria es menor por lo que parece que el número de alumnos en la clase de Infantil tiene un retorno importante en términos de rendimiento posterior del alumno.

<sup>13</sup> En el Apéndice III mostramos el procedimiento para el cálculo de esta variable.

<sup>14</sup> El valor agregado de la variable  $t_{ik}$  correspondiente a una comunidad autónoma es muy superior al del resto (277.08), por lo que hemos decidido no considerarlo para la realización de los Gráficos 3 y 4 para no distorsionar los resultados. Sin embargo, sí lo hemos considerado en todos los resultados de las estimaciones posteriores.

Por último, nuestro análisis también estudiará la probabilidad de que la nota de cada alumno en la muestra esté por debajo del primer cuartil de la distribución o por encima del tercer cuartil de la misma. El objetivo es analizar si dichas probabilidades dependen de manera distinta a como lo hace la nota media de las variables explicativas de interés. Para llevar a cabo este ejercicio utilizaremos modelos de elección discreta, concretamente el modelo *logit*, también controlando por el peso poblacional de cada observación y obteniendo errores robustos a posibles problemas de heteroscedasticidad. La especificación de este modelo es totalmente estándar: explicaremos la probabilidad de que una variable de carácter binario (igual a 1 si el alumno tiene una nota inferior/superior al primer/tercer cuartil de la distribución) tome el valor 1 ó 0 en función de las mismas variables explicativas que la ecuación anterior para la nota individual de cada alumno. Esta probabilidad la estimaremos asumiendo que el error de dicha ecuación se distribuye siguiendo la función de distribución logística.

## Resultados

En esta sección describiremos en primer lugar nuestros resultados para el modelo general especificado para la nota media de cada alumno en las tres disciplinas analizadas, es decir, los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación (2). En segundo lugar, presentamos el análisis particular de los efectos de las variables relacionadas con la asistencia a Educación Infantil cuando consideramos dichos efectos como heterogéneos en función del nivel educativo del hogar o del trimestre de nacimiento del alumno. Finalmente, presentamos los resultados del análisis de la probabilidad de tener una nota por debajo de primer cuartil de la distribución o por encima del tercer cuartil de la misma.

### **Análisis de la nota media en función del conjunto de variables explicativas analizadas**

La Tabla 4.5 muestra los resultados de estimar la ecuación (2) para cada una de las tres materias. En primer lugar, y respecto al impacto de las características individuales vemos que los niños obtienen mejores puntuaciones que las niñas en Matemáticas y Ciencias mientras que ocurre lo contrario en Lectura. Asimismo vemos que los niños con edad superior a 10 años, es decir, niños que podrían ser repetidores, tienen resultados significativamente inferiores que los niños con edades iguales o inferiores a 10, en concreto entre 47 y 57 puntos menos en función de la materia. En cuanto al impacto del trimestre de nacimiento obtenemos que efectivamente esta variable tiene un impacto muy importante: los alumnos nacidos en el tercer o cuarto trimestre, obtienen entre 13 y 20 puntos menos que aquellos nacidos en el primer trimestre del año. Por último, la variable que consideramos puede medir la habilidad del alumno, es decir, aquella que indica si el alumno no necesita ayuda de los padres para hacer los deberes, muestra un efecto positivo y muy significativo sobre la nota en las tres disciplinas analizadas.

En segundo lugar nos centramos en el impacto de las características socioeconómicas del alumno. Vemos así que el nivel de renta media del área en la que se encuentra el centro escolar es una variable muy importante. En concreto obtenemos que los alumnos que estudian en centros situados en zonas de renta alta o media, tienen puntuaciones muy superiores a los que están en zonas de renta baja, sobre todo en Lengua y en Ciencias. El nivel educativo de los padres es un determinante crucial de las notas de los alumnos, sobre todo el nivel educativo de la madre. Por ejemplo vemos que los alumnos cuya madre tiene educación universitaria obtienen en media entre 19 y 24 puntos más, dependiendo de la materia, que aquellos que tienen madre con Educación Primaria. Esta diferencia se reduce a entre 12 y 16 puntos si es el padre quien tiene educación universitaria frente a un padre con Educación Primaria. En cuanto a las

posiciones del hogar que pueden tener un impacto sobre el rendimiento académico del estudiante vemos que el número de libros en casa tiene un efecto positivo y significativo del mismo modo que tener internet en casa, si bien el impacto de tener libros es relativamente mayor.

En tercer lugar analizamos el efecto que tienen las características de la escuela. Podemos observar que estar en un colegio público no tiene ningún efecto significativamente distinto de cero. En relación al tamaño del municipio donde se encuentra el centro vemos que aquellos situados en ciudades de tamaño medio tienen mejores puntuaciones que los situados en ciudades grandes, si bien son los alumnos que estudian en centros en ciudades de pequeño tamaño o rurales los que obtienen mejores puntuaciones en Matemáticas y en Ciencias (esta variable no tiene un efecto significativo en Lectura). Vemos también que obtienen mejores puntuaciones los alumnos que se encuentran en centros de mayor tamaño (más de 75 alumnos en cuarto de Primaria). En cuanto al efecto de las características del profesor tenemos que no son muy significativas en términos generales. Podemos exceptuar el caso del sexo del profesor. En concreto vemos que, los maestros tienen un efecto marginalmente superior a las maestras en las tres disciplinas. Por otra parte observamos que los maestros de edades inferiores a 50 años tienen notas peores en Matemáticas y Ciencias y que los que son especialistas en Educación Primaria tienen efectos positivos sobre las notas en estas dos disciplinas. El esfuerzo del profesor, medido como se explicó antes por el tiempo que este dedica a corregir los deberes de sus alumnos, tiene un efecto marginalmente significativo sobre la nota en Lectura pero negativo sobre la nota en Matemáticas.

Finalmente nos centramos en el efecto de las variables relacionadas con la asistencia a Infantil del alumno. Los resultados referidos a estos efectos se muestran en las últimas filas de la Tabla 4.5. Como podemos observar, al considerar en la estimación el impacto del número de alumnos potenciales por centro de Educación Infantil, en general las variables relativas al impacto de la asistencia pierden significatividad en comparación con los resultados mostrados en la Tabla 4.4 (donde no se controlaba por esta variable de disponibilidad educativa). En cualquier caso seguimos observando que los alumnos que han asistido tres o más años a Educación Infantil obtienen casi 16 puntos más que aquellos que no fueron a Educación Infantil en Lectura, esto es, estos alumnos consiguen estar casi un cuarto de desviación estándar por encima del alumno medio en nuestra muestra. Este efecto, no obstante, no es significativo para el resto de disciplinas. Es importante notar que este efecto es neto del posible efecto agregado que pueda tener una mayor disponibilidad u oferta de centros de Infantil. Efectivamente vemos que la variable que mide el número de alumnos potenciales por centro de Infantil en las edades en las que los niños en nuestra muestra pudieron ir a dichos centros tiene un efecto negativo y significativo, es decir, en las regiones donde la disponibilidad de centros de Infantil por alumno potencial era menor (hay un mayor número de alumnos potenciales por colegio), el rendimiento del alumno en cuarto de Primaria es algo menor. Por tanto, estos resultados indican que el número de alumnos en la clase de Infantil tiene un retorno importante en términos de rendimiento posterior del alumno. Por último obtenemos un interesante efecto negativo de los alumnos que entraron en Educación Primaria con menos de 6 años y sobre todo, de aquellos que accedieron a dicho nivel educativo con 7 u 8 años.

Antes de pasar al análisis de los resultados distinguiendo por algunas características familiares o individuales del alumno, nos preguntamos si estos resultados ya presentados no podrían estar influidos por la existencia de algún tipo de heterogeneidad inobservable a nivel de colegio y que podría estar incluso correlacionada con alguna de las variables explicativas incluidas en nuestro análisis. Estamos pensando, por ejemplo, en que el maestro/a de Infantil que tuvieron estos alumnos pudo haber ejercido un efecto diferencial sobre sus alumnos en función de su rendimiento como profesional en el aula. Si los alumnos que asistieron a una misma clase de Infantil se agrupan posteriormente también en la misma clase de Educación Primaria, este efecto inobservable en nuestra base de datos, que es el del maestro de Infantil, podría estar afectando a los efectos estimados en nuestras ecuaciones estimadas por métodos de regresión lineal, que

no tienen en cuenta la posible existencia de este u otro tipo de heterogeneidad inobservable al nivel de la clase en la que participa el alumno. Por ello, como test de sensibilidad a la existencia de dicha heterogeneidad hemos planteado también la estimación de la ecuación (2) mediante técnicas de datos de panel. Concretamente, y tras la realización de los correspondientes test de Hausman, hemos estimado un modelo de efectos fijos para la nota del alumno en las tres materias consideradas. Los resultados de estos modelos nos indican que el efecto de asistencia a Infantil sigue siendo positivo y significativo en los test de Lectura pero no en las otras dos materias. La cuantía del efecto estimado es cualitativamente similar al obtenido mediante métodos de regresión lineal (13.45 puntos en el modelo de efectos fijos frente a 15.93 en la Tabla 4.5). Asimismo, también obtenemos que los efectos de la edad de entrada en Educación Primaria son aun más similares tanto en significatividad como en efecto puntual estimado sobre la nota en el test para las tres materias consideradas. Por tanto, podemos concluir que este tipo de heterogeneidad inobservable a nivel de la clase a la que asiste el alumno no afecta al valor estimado de los efectos de las variables aquí consideradas.

### **Análisis de heterogeneidad en los efectos de las variables relacionadas con la asistencia a Educación Infantil**

Como ya vimos en la Tabla 4.2 la asistencia a la Educación Infantil está muy influida por ciertas características socioeconómicas del alumno. En particular ejerce un papel muy relevante sobre esta variable el nivel educativo de los padres. En un contexto en el que los recursos públicos son cada vez más limitados y en el que los resultados académicos del alumno (que a su vez influyen en sus rendimientos educativos en periodos posteriores y en sus ganancias económicas) están muy influidos por sus características socioeconómicas, como muestra la literatura y acabamos de constatar en la Tabla 4.5, es de suma importancia comprender qué tipo de intervenciones pueden beneficiar más a los alumnos procedentes de entornos socioeconómicos más desfavorecidos. Por lo tanto analizamos a continuación la heterogeneidad en el impacto positivo que tiene la asistencia a Educación Infantil por estatus socioeconómico, en concreto en función del nivel educativo familiar.

Para analizar el impacto de la asistencia a Infantil en función del nivel educativo familiar estimamos la ecuación (2) para dos grupos de alumnos de manera diferenciada: los que tienen padre y/o madre universitaria y aquellos que no tienen padre ni madre universitarios. Las columnas 2 y 3 de la Tabla 4.6 nos muestran el resultado de esta estimación. Aquí podemos ver que el efecto positivo de asistir tres ó más años a Educación Infantil se manifiesta básicamente entre los alumnos de padres no universitarios, y sobre todo en cuanto a las puntuaciones en Lectura. Es más, frente a lo obtenido en el apartado anterior (la asistencia durante tres años o más a Educación Infantil eleva la nota media en un cuarto de desviación estándar), aquí observamos que el efecto es superior para hijos de padres no universitarios: la nota aumenta en un tercio de desviación estándar para estos niños.

A continuación nos planteamos analizar si la asistencia a Infantil puede beneficiar de forma distinta a niños nacidos en diferentes trimestres del año. Para estudiar la heterogeneidad en este sentido de nuevo estimamos la ecuación (2) para dos grupos de alumnos: los nacidos en el primer o segundo trimestre, y los nacidos en los dos últimos trimestres. Las columnas 4 y 5 de la Tabla 4.6 muestran los resultados. Allí podemos observar que el efecto positivo de asistir a Infantil durante al menos tres años tiene lugar sobre todo entre aquellos alumnos nacidos en el tercer o cuarto trimestre del año, es decir, entre aquellos con mayores necesidades de atención temprana, para los cuales la nota media estimada es casi un 36% de desviación estándar superior a la nota media observada en Lectura. De este modo, la asistencia a Educación Infantil puede considerarse un tipo de intervención que contribuiría a disminuir las diferencias existentes entre el rendimiento académico en posteriores etapas de estudiantes nacidos entre el primer y segundo semestre del año.

## Análisis de la distribución de las notas observadas

Como ya adelantamos al final de la Sección 2, es interesante no centrarse únicamente en los efectos medios de la asistencia a Infantil sino analizar también el efecto sobre la distribución de puntuaciones. De hecho, como veremos a continuación la asistencia a Educación Infantil también tiene un efecto distinto a lo largo de la distribución de puntuaciones de los alumnos en nuestra muestra.

Para comenzar este análisis estimamos el impacto de la asistencia a Infantil sobre la probabilidad de tener una nota por debajo del primer cuartil y sobre la probabilidad de que la nota esté por encima del tercer cuartil de las puntuaciones de cada una de las materias. Los resultados de estas dos estimaciones se muestran en la Tabla 4.7. Así, vemos que asistir durante al menos tres años a Educación Infantil disminuye de forma significativa la probabilidad de tener una puntuación por debajo del primer cuartil de la distribución muestral no solo para Lengua sino también para Matemáticas y Ciencias. Sin embargo, asistir a Infantil no aumenta de forma significativa la probabilidad de tener una puntuación por encima del tercer cuartil de la distribución muestral de ninguna de las materias. Si consideramos además que es mucho más probable para un alumno con un entorno socioeconómico pobre encontrarse por debajo del primer cuartil, estos resultados confirman la evidencia anterior de que la asistencia a Educación Infantil beneficia sobre todo a alumnos con un perfil socioeconómico bajo.

Con el objetivo de profundizar en este resultado analizamos a continuación la heterogeneidad del impacto de la asistencia a Infantil sobre distintos puntos de la distribución en función del nivel socioeconómico del alumno. Los resultados se encuentran en las columnas 2 y 3 de la Tabla 4.8 (probabilidad de tener una nota inferior al primer cuartil) y en las columnas 2 y 3 de la Tabla 4.9 (probabilidad de tener una nota superior al tercer cuartil). En la Tabla 4.8 vemos de nuevo que el efecto de la asistencia a Infantil obtenido en la regresión anterior se deriva fundamentalmente del efecto mayor encontrado entre niños de padres no universitarios. Por último, y de manera muy interesante, la Tabla 4.9 muestra que aunque en términos agregados no existe un efecto significativo de la asistencia a Infantil sobre la probabilidad de tener una buena nota en las tres materias analizadas, una vez distinguimos entre alumnos cuyos padres son universitarios y alumnos cuyos padres no son universitarios, se manifiesta un efecto positivo y significativo de la asistencia a Infantil entre estos últimos en Lectura.

Finalmente, analizamos la heterogeneidad del impacto de la asistencia a Infantil sobre distintos puntos de la distribución en función del trimestre de nacimiento del alumno. Los resultados están en las columnas 4 y 5 de las tablas 4.8 y 4.9. Allí podemos observar de nuevo que la asistencia a la Educación Infantil reduce la probabilidad de tener una puntuación por debajo del primer cuartil, fundamentalmente entre niños nacidos en el segundo semestre del año. Además, vemos que el efecto positivo de la asistencia a Infantil sobre la probabilidad de tener una puntuación en el tercer cuartil se centra sobre todo en aquellos niños nacidos en el tercer o cuarto trimestre del año.

## Conclusiones

Mejorar la calidad de la educación es una preocupación común a la mayoría de las autoridades políticas a nivel internacional. En este trabajo mostramos evidencia que muestra que invertir en Educación Infantil (a través por ejemplo de un aumento en el número de plazas ofertadas) tiene efectos positivos en el rendimiento de los alumnos en niveles educativos posteriores. En concreto, utilizando la base de datos del programa PIRLS-TIMSS 2011 observamos que aquellos alumnos que asistieron a Educación Infantil durante al menos tres años obtuvieron cerca de 16 puntos más (sobre una media de en torno a 515 puntos) en las pruebas de Lectura realizadas en este programa que aquellos niños que no asistieron a Educación Infantil.

Por otra parte encontramos que el impacto positivo de la Educación Infantil se manifiesta, fundamentalmente, en una gran capacidad de disminuir la probabilidad de tener puntuaciones muy bajas en general, para los alumnos que asisten al menos tres años a Educación Infantil, y sobre todo para los que, entre estos, tienen padres no universitarios. También obtenemos que la asistencia a la Educación Infantil aumenta la probabilidad de tener puntuaciones muy altas entre aquellos alumnos nacidos en los dos últimos trimestres del año, y también para aquellos con padres no universitarios. Estos resultados implican que la Educación Infantil ayuda especialmente a alumnos de familias con características socioeconómicas más desaventajadas, así como a aquellos con mayores necesidades de atención temprana.

Hay varias extensiones a este trabajo. Una de ellas, podría ser analizar el efecto de ir a Educación Infantil sobre el conocimiento del alumno previo a la entrada en Educación Primaria<sup>15</sup>. De este modo podremos estudiar si el efecto de asistir a Infantil decae con el tiempo, y cómo afecta al incremento de capital humano desde la entrada en Primaria hasta el momento de realización del test en 4º curso de Educación Primaria.

A modo de conclusión podemos decir, por tanto, que promover la asistencia a la Educación Infantil no solamente tiene efectos positivos sobre rendimientos académicos posteriores en términos agregados sino que también contribuye a promover la igualdad de oportunidades en la medida en que favorece relativamente más a alumnos con peores perfiles (en términos de nivel educativo familiar o por su trimestre de nacimiento).

## Referencias bibliográficas

- ACEMOGLU, D. (2009) *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton (NY): Princeton University Press.
- AMMERMUELLER A. & S. PISCHKE (2009). Peer Effects in European Primary Schools: Evidence from PIRLS. *Journal of Labor Economics*. 27(3), 315-348.
- BAKER, M., GRUBER, J. & K. MILLIGAN (2008). Universal Childcare, Maternal Labor Supply and Family Well-Being. *Journal of Political Economy* 116, 709-745.
- BARNET S. (1992). Benefits of compensatory preschool education. *Journal of Human Resources* 27, 279-312.
- BARRO, R. (2001). Human capital and growth. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 91, pp.12-17.
- BEDARD, K. & E. DHUEY (2006). The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects. *Quarterly Journal of Economics* 121(4): 1437-1472.
- BECKER, G., (1964) *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. University Press, New York: Columbia.
- BERLINSKI, S., GALIANI, S. & GERTLER, P. (2009). The Effect of Pre-Primary Education on Primary School Performance. *Journal of Public Economics*, 93, 219-234.
- BERLINSKI, S., GALIANI, S. & MANACORDA, M. (2008). Giving Children a Better Start: Preschool Attendance and school-age profiles. *Journal of Public Economics* 92, 1416-1440.

---

<sup>15</sup> Fernández-Blanco et al. (en este mismo volumen) realizan un estudio pormenorizado sobre la preparación del estudiante previo a su entrada en Educación Primaria y sus principales factores determinantes.

- BLACK S.E., DEVEREUX P. J., & SALVANES, K. G. «Too young to leave the nest? The effects of school starting age» *forthcoming The Review of Economics and Statistics*.
- BLANCO FERNÁNDEZ, A., CORRAL BLANCO, N., GARCÍA-HONRADO, I., RAMOS GUAJARDO, A. y ZURBANO FERNÁNDEZ, E. (2012). Estructura del entorno educativo familiar: su influencia sobre el rendimiento y el rendimiento diferencial, en este mismo volumen.
- BLAU, D. & CURRIE, J. (2006) *Pre-School, Day Care, and After School Care: Who's Minding The Kids?* In: Hanushek, Eric, Welch, Finis (Eds.), *Handbook Of The Economics Of Education*, Vol. 2. Elsevier, Amsterdam, Pp. 1163–1278.
- CARNEIRO, P. & HECKMAN, J. (2003) Human Capital Policy. In: Heckman, J., Krueger, A. (Eds.), *Inequality in America: What Role for Human Capital Policies?* MIT Press.
- CASCIO, E. (2004) *Schooling Attainment And The Introduction Of Kindergartens Into Public Schools*, Mimeo.
- COLEMAN, J. CAMPBELL E.Q., HOBSON C.J., MCPARTLAND, J. & MOOD, A.M. (1966) *Equality Of Educational Opportunity*. Washington (Dc): Us Department Of Health Education and Welfare, National Centre for Educational Statistics.
- CRAWFORD C., DEARDEN L. & MEGHIR, C. (2010). When you are born matters: the impact of date of birth on educational outcomes in England. DoQSS Working Paper No. 10-09
- CURRIE, J. (2001). Early Childhood Interventions. *Journal of Economics Perspectives*, 15(2), 213–238.
- FELGUEROSO, F. (2012). Recortes educativos y responsabilidad fiscal: la escuela infantil. Apuntes FEDEA.
- GARCES, E., THOMAS, D., & CURRIE, J. (2002). Longer-Term Effects of Head Start. *American Economic Review*, 92, 999–1012.
- GARCÍA-MONTALVO (2012). Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en España: el caso de TIMSS-PIRLS 2011, en este mismo volumen.
- HANUSHEK & KIMKO (2000). Schooling, labor-force quality, and the growth of nations, *American Economic Review*, 90, pp.1 184–1208.
- HECKMAN, J. J. (1999). Policies to foster Human Capital. Technical Report 7288. NBER.
- HECKMAN, J.J. (2006). Skill Formation And The Economics Of Investing In Disadvantaged Children. *Science* 312, N.º 5782 (2006): 1900-1902.
- MAGNUSON, A., RUHM, C. & WALDFOGEL, J. (2007). Does Prekindergarten Improve School Preparation and Performance? *Economics of Education Review* 26, 33–51.
- RUBIN (1987). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: Wiley.
- RUHM, C., (2004). Parental Employment and Child Cognitive Development. *Journal of Human Resources* 39, 155–192.
- SCHAFFER (1997). *Analysis of Incomplete Multivariate Data*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- WOESSMANN, L. (2003). Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: The International Evidence *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65, 2 0305-9049.

Apéndice I: Tablas y figuras<sup>16</sup>

TABLA 4.1: Estadística descriptiva: variables individuales y socio-económicas

	Media (%)	Des. Típica	Puntuaciones		
			Lengua	Matemáticas	Ciencias
<b>Var. Individuales</b>					
Chico	50.33	0.49	512.33	493.74	514.11
Chica	49.67	0.49	517.29	482.08	504.54
Edad (años)	9.51	0.50			
6-8	0.42		473.14	432.27	459.90
9	52.09		514.47	487.59	509.02
10	43.61		520.33	494.25	515.31
11-13	3.88		461.50	426.41	450.78
Trim. Nac.					
Trimestre 1º	23.85	0.43	522.67	495.01	517.56
Trimestre 2º	26.08	0.44	520.00	492.43	515.10
Trimestre 3º	24.26	0.42	511.44	484.24	504.39
Trimestre 4º	25.79	0.43	505.40	480.38	500.61
Proxy Habilidad					
Sí Ayuda	85.46	0.35	511.17	483.54	505.14
No Ayuda	14.53	0.35	536.11	513.79	534.07
<b>Var. Socioeconómicas</b>					
Renta Colegio					
Alta	5.43	0.23	546.89	534.41	545.86
Media	73.68	0.44	520.61	491.57	514.10
Educación Padres					
Padre Universitario	21.13	0.41	546.40	518.87	539.74
Padre Bachiller-FP	13.26	0.34	516.94	492.62	508.54
Padre Secundaria	27.47	0.45	511.76	485.80	508.02
Padre Primaria	27.80	0.45	500.52	471.99	494.50
Padre < Primaria	9.71	0.29	493.74	455.80	480.73
Madre Universitaria	25.72	0.44	543.41	517.68	538.29
Madre Bachiller-FP	13.77	0.34	515.23	489.13	504.66
Madre Secundaria	26.88	0.44	512.01	484.57	507.60
Madre Primaria	24.88	0.43	499.31	469.30	493.27
Madre < Primaria	8.25	0.27	481.79	444.40	465.86
Libros>100	30.05	0.46	537.72	509.92	534.05
Libros<100	69.95	0.46	511.52	479.22	500.51
Internet en casa	81.53	0.39	519.26	493.01	514.89
No internet en casa	18.47	0.39	495.10	464.97	484.24

<sup>16</sup> Las tablas de este apéndice incluyen estadísticos calculados sobre el total de alumnos de la muestra de estimación (7933).

TABLA 4.1. Estadística descriptiva: variables de escuela (cont.)

	Media (%)	Des. Típica	Puntuaciones		
			Lengua	Matemáticas	Ciencias
<b>Carac. Colegio</b>					
Público	65.11	0.48	508.58	481.55	502.30
Privado	34.88	0.48	526.40	498.43	520.91
Urbano	41.61	0.49	517.24	490.09	512.29
Rural	13.62	0.34	507.14	491.51	506.46
Grande	20.79	0.41	538.71	512.26	531.74
No Grande	79.21	0.41	508.52	481.63	503.54
<b>Carac. Profesor</b>					
<b>Sexo</b>					
Hombre	22.08	0.41	519.27	490.93	514.53
Mujer	77.91	0.41	513.53	487.20	508.05
<b>Edad</b>					
20-30	8.90	0.28	501.09	470.22	492.93
30-50	46.67	0.49	511.41	483.58	504.69
<b>Experiencia (años)</b>	20.68	11.51			
<15	34.53	0.47	505.34	476.69	499.25
15-30	43.28	0.49	519.09	493.96	514.71
30-45	22.18	0.41	521.15	493.41	514.34
<b>Nivel Educativo</b>					
Bajo	.17	0.04	545.82	438.86	457.50
Medio	97.77	0.15	514.19	487.37	508.80
Alto	2.04	0.14	541.11	516.36	536.35
<b>Form. Espec.</b>					
Si	84.79	0.35	514.87	488.43	510.37
No	15.20	0.35	514.418	485.1287	503.3675

TABLA 4.2. Educación Infantil y puntuaciones

	Media (%)	Des Típica	Puntuaciones		
			Lengua	Matemáticas	Ciencias
<b>Edad Entrada Primaria (años)</b>					
5	46.32	0.50	507.53	482.39	502.98
6	51.81	0.50	522.75	494.50	517.00
7	1.87	0.13	474.22	446.11	457.73
<b>Años asistencia a Infantil</b>					
0	3.04	0.17	490.42	473.08	491.79
1	7.78	0.27	496.20	469.96	490.93
2	23.32	0.42	505.79	478.59	501.08
3 o más	65.86	0.47	521.30	494.32	515.55

TABLA 4.3. Educación Infantil. Características individuales y socioeconómicas

Variables	Años asistencia Educación Infantil			
	0	1	2	3 o más
<b>Sexo</b>				
Chico	2.86	8.21	23.11	65.81
Chica	3.22	7.34	23.53	65.91
<b>Trimestre Nacimiento</b>				
Trimestre 1º	3.17	7.41	23.07	66.34
Trimestre 2º	3.63	6.85	21.47	68.05
Trimestre 3º	2.82	7.16	24.20	65.82
Trimestre 4º	2.53	9.64	24.58	63.24
<b>Proxy Habilidad</b>				
Si Ayuda	3.21	7.97	23.78	65.03
No Ayuda	2.03	6.63	20.57	70.76
<b>Nivel educativo Padres</b>				
<b>Padre</b>				
Universitario	2.28	4.33	16.77	76.61
Bachiller-FP	2.50	8.95	23.02	65.52
Secundaria	3.94	8.93	23.38	63.75
Primaria	2.18	8.43	26.27	63.13
< Primaria	5.36	8.76	29.08	56.79
<b>Madre</b>				
Universitario	1.98	4.51	15.85	77.66
Bachiller-FP	4.57	8.04	20.85	66.53
Secundaria	3.35	8.60	24.20	63.85
Primaria	2.33	9.30	28.80	59.57
< Primaria	4.84	10.31	31.87	52.97
<b>Posesiones Hogar</b>				
Más de 100 Libros	2.55	6.12	19.02	72.30
Menos de 100 Libros	3.25	8.49	25.16	63.09
Internet en casa	2.61	7.87	22.35	67.17
No internet en casa	4.93	7.37	27.59	60.10

TABLA 4.4. Asistencia a Educación Infantil sin controlar por endogeneidad

	Lectura		Matemáticas		Ciencias	
	Coef.	Estad. t	Coef.	Estad. t	Coef.	Estad. t
Asistió a Infantil 1 año	5.0637	0.99	-1.3810	-0.22	-3.6982	-0.56
Asistió a Infantil 2 años	11.2080	2.39	2.5101	0.44	2.3668	0.40
Asistió a Infantil 3 o más años	14.8357	3.23	7.9431	1.42	6.1686	1.07

FIGURA 4.1. Asistencia Infantil 3 años o más y Resultados en PIRLS y TIMSS

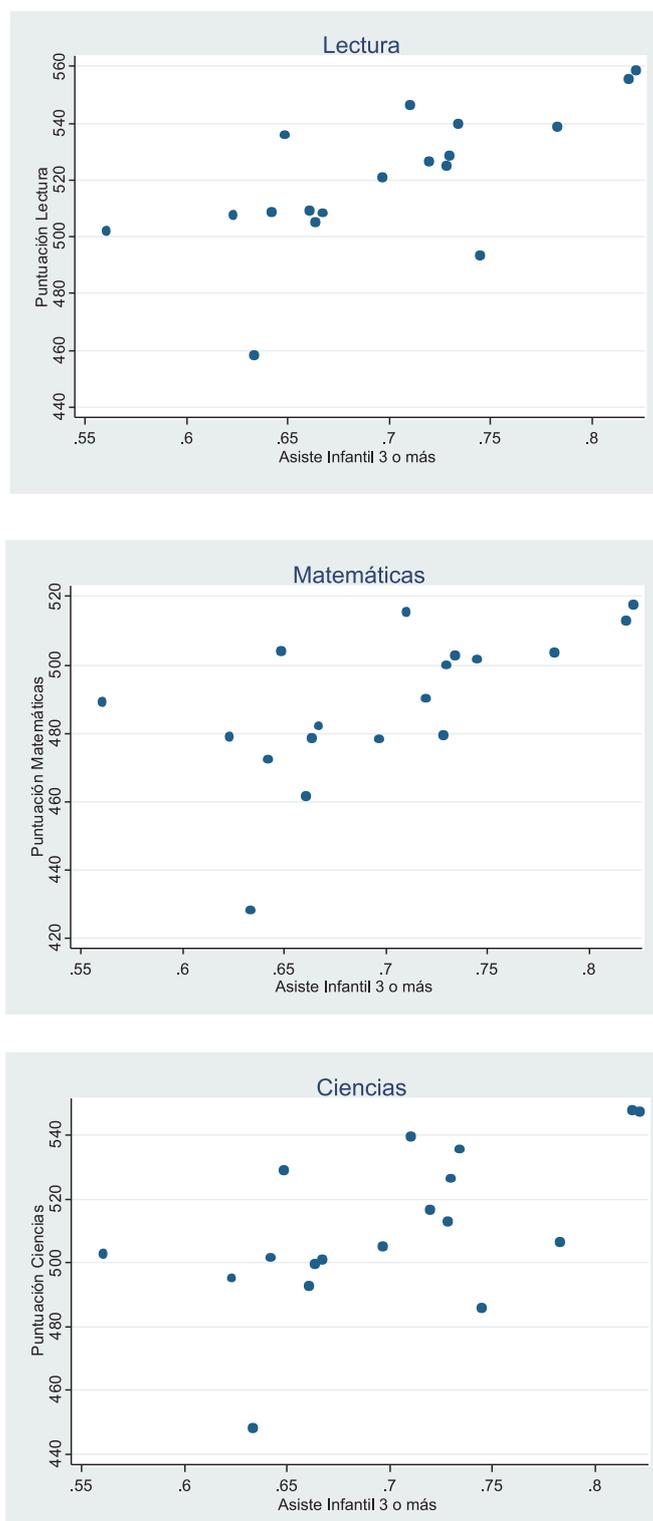


FIGURA 4.2. Asistencia a Infantil: análisis de dominancia

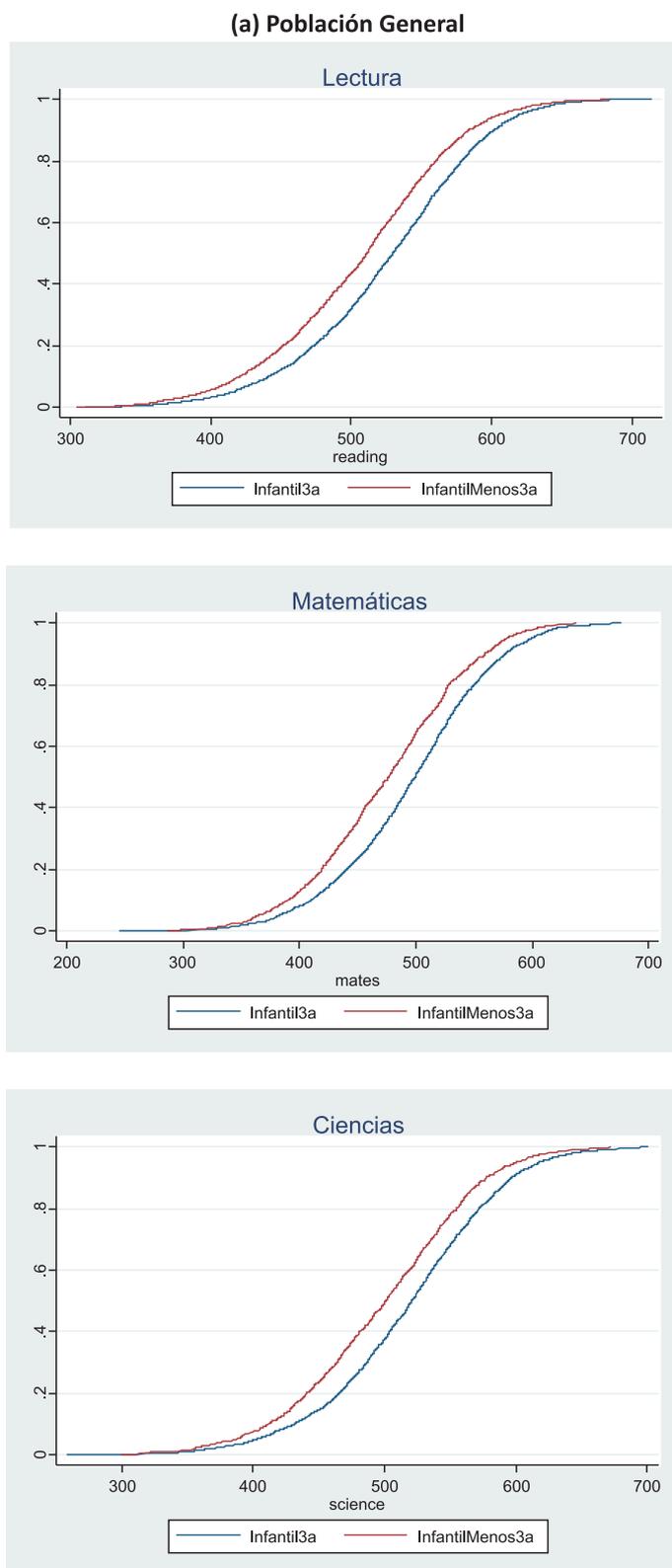


FIGURA 4.2. (Cont.)

**(b) Padre o Madre Universitario**

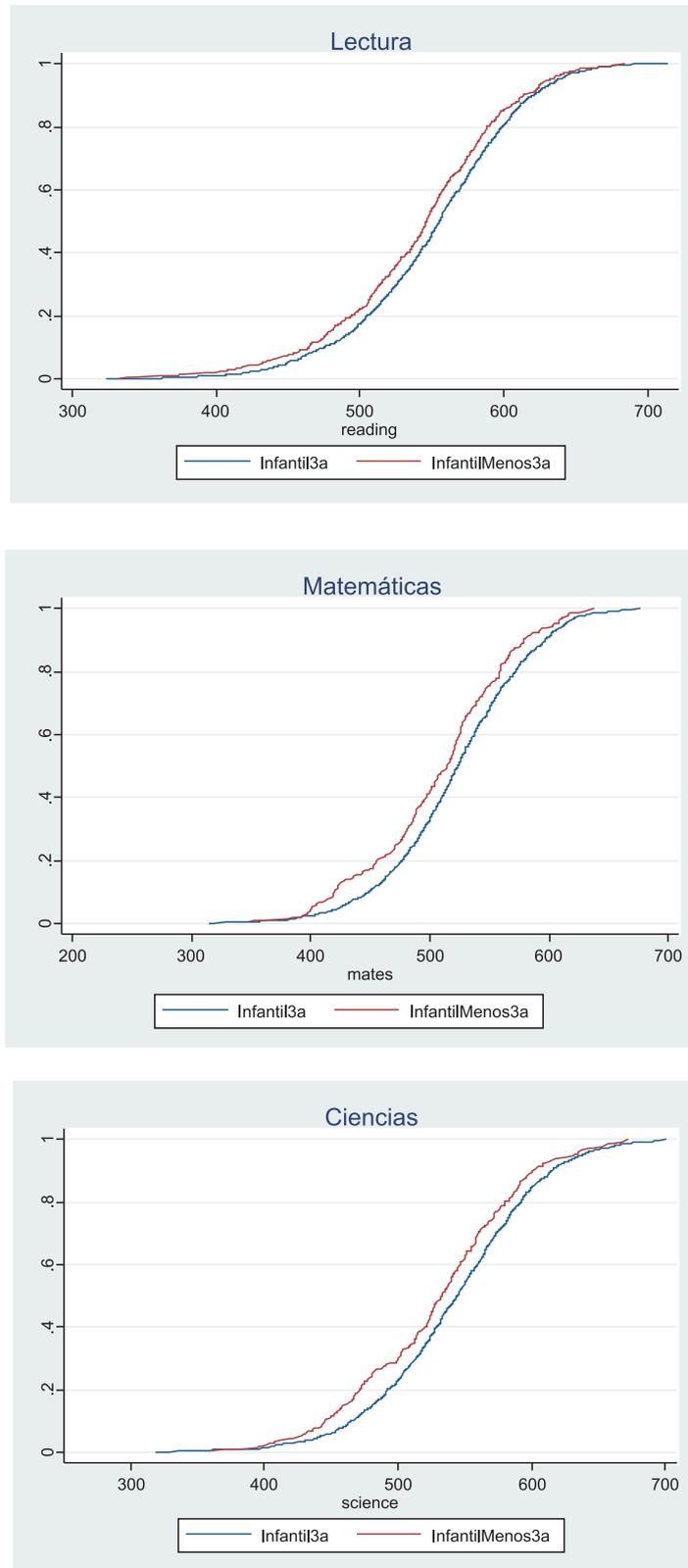


FIGURA 4.2. (Cont.)

**(c) Padres No universitarios**

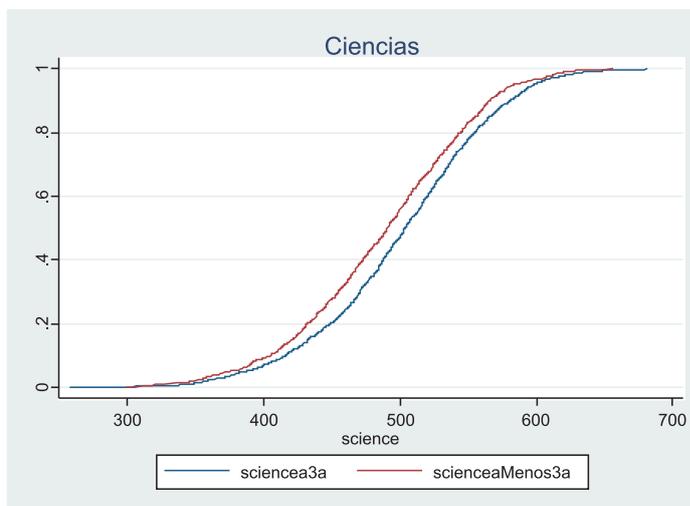
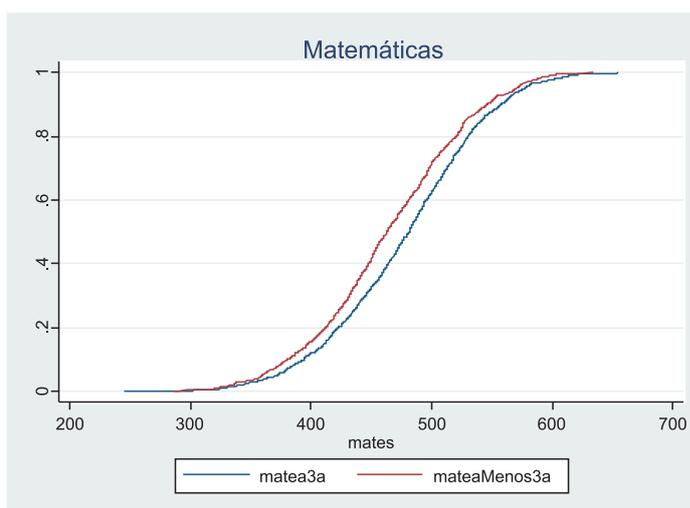
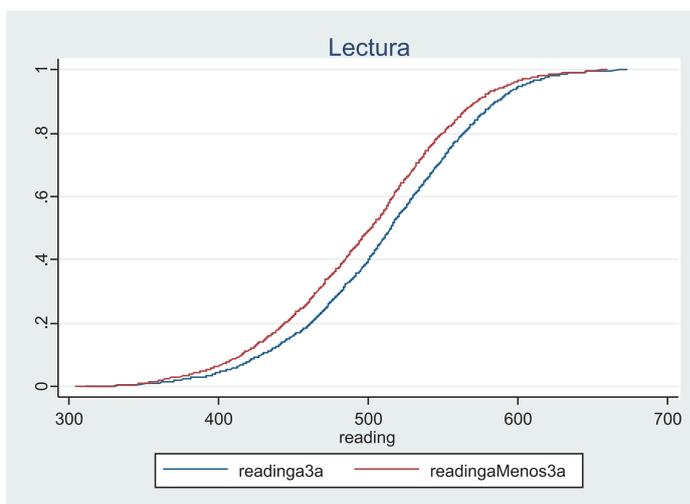


FIGURA 4.3. Tasa de asistencia y población potencial

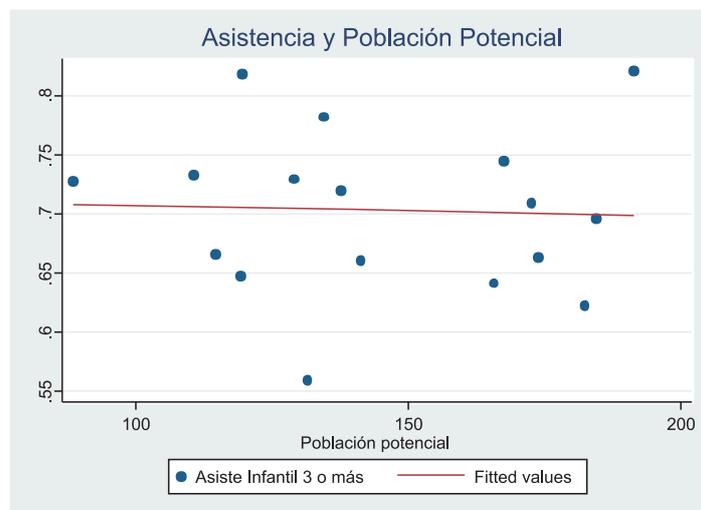


FIGURA 4.4. Resultados y población potencial

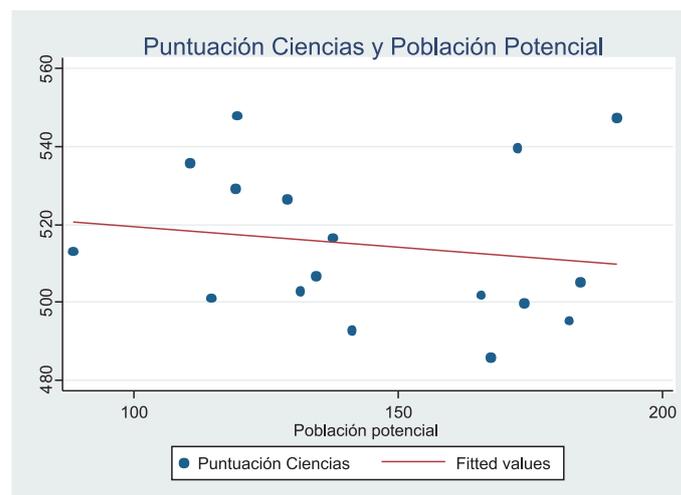
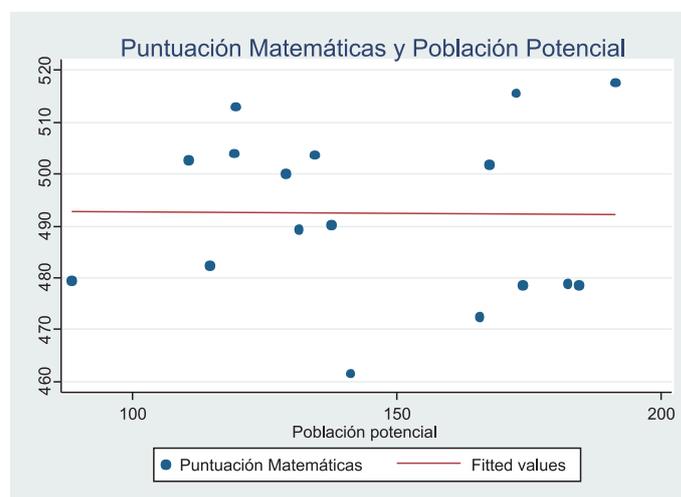
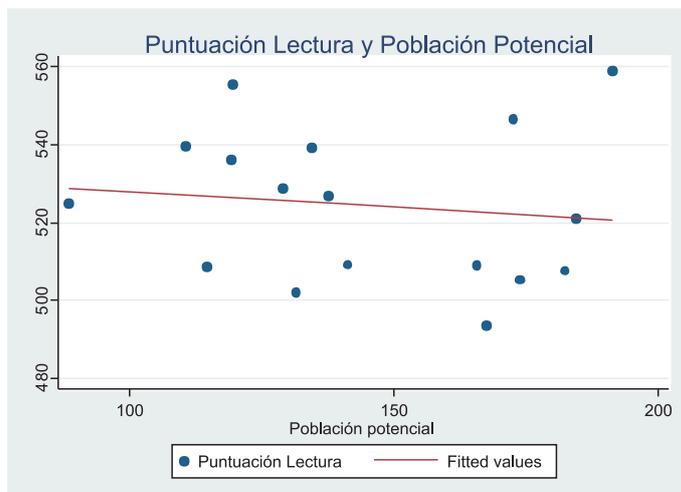


TABLA 4.5. Resultados del modelo de regresión lineal para las tres materias

	Lectura		Matemáticas		Ciencia	
	Coef.	Estad. t	Coef.	Estad. t	Coef.	Estad. t
<b>Var. Individuales</b>						
Sexo del niño = varón	-5.2630	-2.81	10.9126	4.88	9.0988	3.92
Edad > 10 años	-47.2454	-8.05	-56.9376	-9.05	-54.0113	-7.93
Trimestre nacimiento = 2º	-5.5476	-2.14	-4.5600	-1.44	-4.7483	-1.46
Trimestre nacimiento = 3º	-14.9258	-5.54	-13.0585	-3.91	-15.3899	-4.56
Trimestre nacimiento = 4º	-20.4715	-7.01	-17.8858	-5.34	-20.0753	-5.59
Proxy de habilidad del alumno	18.9860	6.75	22.7709	7.30	22.0421	6.32
<b>Var. Socioeconómicas</b>						
Colegio en zona renta media o alta	23.3561	8.98	15.1899	4.35	22.9127	6.56
Padre. educación universitaria	16.3917	4.73	14.5827	3.61	12.2099	2.95
Padre. educación Bachiller ó FP	6.8451	1.98	9.5302	2.25	5.8277	1.35
Padre. educación Secundaria	2.5988	0.95	5.4715	1.60	4.8843	1.40
Padre. educación menor a Primaria	1.5234	0.44	-3.1789	-0.66	-0.7428	-0.14
Madre. educación universitaria	19.8993	5.75	24.1414	6.03	22.8341	5.39
Madre. educación Bachiller ó FP	6.2537	1.82	6.3488	1.46	1.9315	0.43
Madre. educación Secundaria	5.5403	2.00	7.7596	2.19	7.0815	1.92
Madre. educación menor a Primaria	-13.6610	-3.66	-17.5301	-3.40	-21.7180	-4.04
Hay internet en casa	10.4424	3.93	11.2129	3.44	14.4536	4.29
Número libros en casa > 100	14.1410	6.88	12.7527	5.15	18.3040	7.01
<b>Var. Escuela</b>						
Colegio Público	2.2727	1.02	0.8777	0.33	-0.6747	-0.25
Colegio en ciudad grande	-8.7047	-4.30	-9.0394	-3.64	-9.0921	-3.62
Colegio en un pueblo	2.5390	0.74	21.9924	4.85	10.7310	2.29
Colegio de tamaño grande	11.1202	5.16	10.4049	3.87	4.5138	1.61
Maestro. hombre	5.2924	2.59	6.7955	2.62	7.3454	2.80
Maestro. 20-30 años	-6.8065	-1.29	-23.5880	-3.87	-24.1758	-3.57
Maestro. 30-50 años	-1.9789	-0.73	-10.1099	-3.16	-9.2494	-2.75
Experiencia en años del maestro	0.0874	0.68	-0.0817	-0.55	-0.2591	-1.65
Maestro. licenciado o más	5.3649	1.24	7.7515	1.50	7.8814	1.34
Maestro. especialista Primaria	2.1117	0.81	7.5815	2.28	11.8879	3.51
Esfuerzo profesor	5.1985	1.67	-15.2301	-2.62	-0.7045	-0.14
Asistió a Infantil 1 año	6.1324	0.79	-2.0980	-0.25	-1.8909	-0.22
Asistió a Infantil 2 años	11.5111	1.58	1.7138	0.22	3.8272	0.48
Asistió a Infantil 3 o más años	15.9327	2.24	6.0309	0.80	6.8173	0.88
Nº alumnos potenciales por col. Infantil	-0.1847	-4.21	-0.1200	-2.74	-0.2541	-5.73
Edad de entrada a Primaria = 5 años	-5.0757	-2.43	-2.5916	-1.05	-4.5591	-1.78
Edad de entrada a Primaria = 7-8 años	-26.7016	-3.32	-26.7081	-2.63	-35.5309	-3.54
Constante	573.5849	27.64	484.4243	22.08	599.9053	29.71

**NOTA:** En estas regresiones se controla el efecto fijo regional mediante dos variables agregadas a nivel de región (el PIB per cápita y el Gasto en educación no universitaria). En el término constante de estas regresiones se recoge el efecto de un alumno que estudia en un colegio privado, en zona de renta baja, considerado como ciudad de tamaño mediano, cuyo maestro es una mujer de más de 50 años de edad con título de Magisterio, que no ha asistido a Educación Infantil, cuya edad de entrada a Primaria fue de 6 años, con padres con Educación Primaria, sin Internet en casa, con menos de 100 libros en casa, de sexo femenino, edad igual o inferior a 10 años y nacido en el primer trimestre del año. El R<sup>2</sup> de cada regresión es 0.227 (Lectura), 0.275 (Matemáticas) y 0.267 (Ciencias).

TABLA 4.6. Resultados del análisis de heterogeneidad en los efectos de las variables de Infantil

	Según el nivel educativo de los padres		Según el trimestre de nacimiento del niño	
	Alguno universitario	No universitarios	Primero o segundo	Tercero o cuarto
<b>LECTURA</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-8.8507	10.8114	-13.9742	21.2649
	(-0.55)	(1.28)	(-1.23)	(2.21)
Asistió a Infantil 2 años	-4.5318	16.6333	7.7720	12.1839
	(-0.30)	(2.11)	(0.73)	(1.38)
Asistió a Infantil 3 o más años	0.9091	20.9864	9.8810	22.4448
	(0.06)	(2.72)	(0.95)	(2.62)
<b>MATEMÁTICAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-0.1325	-3.0518	-21.4475	10.6162
	(-0.01)	(-0.33)	(-1.76)	(0.93)
Asistió a Infantil 2 años	-4.1867	1.6699	-2.0832	-0.0076
	(-0.28)	(0.19)	(-0.18)	(0.00)
Asistió a Infantil 3 o más años	5.2434	4.5045	3.9962	7.2212
	(0.36)	(0.53)	(0.36)	(0.71)
<b>CIENCIAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-1.5496	-2.8942	-24.5319	15.4505
	(-0.08)	(-0.30)	(-1.98)	(1.33)
Asistió a Infantil 2 años	0.1227	3.8366	0.8071	4.2911
	(0.01)	(0.44)	(0.07)	(0.41)
Asistió a Infantil 3 o más años	8.4636	4.5387	3.2451	12.0457
	(0.50)	(0.53)	(0.29)	(1.18)

**NOTA:** Mostramos entre paréntesis el estadístico t. En estas regresiones se controla por el mismo conjunto de variables que en la Tabla 4.5 salvo las relacionadas con el efecto a medir en cada columna (educación de los padres o trimestre de nacimiento, respectivamente). Los coeficientes R<sup>2</sup> de estas regresiones están entre un 13.91% y un 26.05%.

TABLA 4.7. Resultados del análisis LOGIT sobre la probabilidad de tener una nota inferior a la del primer cuartil o superior a la del tercer cuartil para cada una de las tres materias

	Coeficientes de la regresión LOGIT	
	Percentil 25	Percentil 75
<b>LECTURA</b>		
Asistió a Infantil 1 año	-0.1733 (-0.63)	0.0149 (0.04)
Asistió a Infantil 2 años	-0.4600 (-1.82)	0.094 (0.27)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.5248 (-2.13)	0.3689 (1.11)
<b>MATEMÁTICAS</b>		
Asistió a Infantil 1 año	-0.1957 (-0.67)	-0.0868 (-0.30)
Asistió a Infantil 2 años	-0.3906 (-1.45)	0.0811 (0.30)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.4873 (-1.88)	0.2234 (0.84)
<b>CIENCIAS</b>		
Asistió a Infantil 1 año	-0.2972 (-1.02)	0.2060 (0.72)
Asistió a Infantil 2 años	-0.5550 (-2.07)	0.2272 (0.87)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.6251 (-2.41)	0.3148 (1.24)

**NOTA:** Mostramos entre paréntesis el estadístico t. En estas regresiones se controla por el mismo conjunto de variables que en la Tabla 4.6. Los PSEUDO R<sup>2</sup> de estos modelos LOGIT están entre un 12,54% y un 22,84%.

TABLA 4.8. Resultados del análisis LOGIT sobre la probabilidad de tener una nota inferior a la del primer cuartil: resultados en función del nivel educativo y del trimestre de nacimiento

	Coeficientes de la regresión LOGIT			
	Según el nivel educativo de los padres		Según el trimestre de nacimiento del niño	
	Alguno universitario	No universitarios	Primero o segundo	Tercero o cuarto
<b>LECTURA</b>				
Asistió a Infantil 1 año	0.1151 (0.18)	-0.2297 (-0.76)	0.4675 (1.21)	-0.6392 (-1.68)
Asistió a Infantil 2 años	-0.4054 (-0.67)	-0.4999 (-1.82)	-0.4745 (-1.32)	-0.3743 (-1.09)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.5098 (-0.90)	-0.5812 (-2.16)	-0.4510 (-1.21)	-0.6357 (-1.90)
<b>MATEMÁTICAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	0.5079 (0.69)	-0.2426 (-0.76)	0.1750 (0.43)	-0.3059 (-0.70)
Asistió a Infantil 2 años	0.5280 (-0.82)	-0.4659 (-1.58)	-0.4280 (-1.14)	-0.0928 (-0.23)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.0194 (-0.03)	-0.4950 (-1.72)	-0.5843 (-1.61)	-0.2684 (-0.69)
<b>CIENCIAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	0.3870 (0.47)	-0.3351 (-1.03)	0.1831 (0.44)	-0.5324 (-1.28)
Asistió a Infantil 2 años	0.1541 (0.21)	-0.6277 (-2.10)	-0.6224 (-1.61)	-0.3177 (-0.84)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.3318 (-0.47)	-0.6283 (-2.25)	-0.6548 (-1.74)	-0.5038 (-1.38)

**NOTA:** Mostramos entre paréntesis el estadístico t. En estas regresiones se controla por el mismo conjunto de variables que en la Tabla 4.6. Los PSEUDO R<sup>2</sup> de estos modelos LOGIT están entre un 12.54% y un 22.84%.

TABLA 4.9. Resultados del análisis LOGIT sobre la probabilidad de tener una nota inferior a la del cuarto cuartil: resultados en función del nivel educativo y del trimestre de nacimiento

	Coeficientes de la regresión LOGIT			
	Según el nivel educativo de los padres		Según el trimestre de nacimiento del niño	
	Alguno universitario	No universitarios	Primero o segundo	Tercero o cuarto
<b>LECTURA</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-0.4080 (-0.07)	0.2059 (0.40)	-0.9926 (-2.18)	1.3855 (1.91)
Asistió a Infantil 2 años	-0.4002 (-0.73)	0.3804 (0.78)	-0.4713 (-1.12)	1.1640 (1.66)
Asistió a Infantil 3 o más años	-0.2546 (-0.48)	0.7434 (1.57)	-0.1371 (-0.34)	1.5141 (2.18)
<b>MATEMÁTICAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-0.0708 (-0.12)	-0.1689 (-0.48)	-0.7145 (-1.87)	0.5721 (1.28)
Asistió a Infantil 2 años	-0.0688 (-0.13)	0.0238 (0.07)	-0.2680 (-0.75)	0.4879 (1.15)
Asistió a Infantil 3 o más años	0.2518 (0.49)	0.1191 (0.36)	-0.0981 (-0.28)	0.7094 (1.75)
<b>CIENCIAS</b>				
Asistió a Infantil 1 año	-0.2897 (0.52)	0.3576 (1.09)	-0.5023 (-1.31)	1.1126 (2.55)
Asistió a Infantil 2 años	-0.1939 (-0.37)	0.3720 (1.23)	-0.1508 (-0.44)	0.9115 (2.24)
Asistió a Infantil 3 o más años	0.1384 (0.27)	0.3782 (1.28)	-0.0316 (-0.09)	1.0647 (2.67)

**NOTA:** Mostramos entre paréntesis el estadístico t. En estas regresiones se controla por el mismo conjunto de variables que en la Tabla 4.6. Los PSEUDO R<sup>2</sup> de estos modelos LOGIT están entre un 12.54% y un 22.84%.

## Apéndice II

Como se ha indicado en el texto, hemos procedido a imputar los valores *missing* para una serie de variables explicativas usadas en nuestro modelo mediante las técnicas de imputación múltiple descritas en Rubin (1987) y Schafer (1997). Estas técnicas se basan en predecir estos valores inobservados en base a los valores observados de cada una de las variables sobre las que se hace la imputación usando para ello un modelo de regresión (o de elección discreta si la variable a imputar toma valores discretos) en el que se utilizan variables observadas para toda la muestra y que estén relacionadas, en la medida de lo posible, con el diseño de la muestra (pesos muestrales, identificadores de grupos poblacionales, etc.) así como variables individuales y agregadas que muestren una fuerte correlación muestral con las variables a imputar. Concretamente en nuestro caso hemos incluido toda una serie de características familiares e individuales observadas para todos los individuos de la muestra así como variables que miden el peso muestral de la clase y del hogar de cada estudiante dentro de la muestra, así como el conjunto de variables agregadas a nivel de región que hemos incluido en el resto de modelos presentados.

El conjunto de variables sobre las que se ha imputado algún valor inobservado así como el número de imputaciones realizadas se ofrece en la siguiente tabla.

TABLA 4.10 Imputaciones de variables explicativas

Variable	Número de imputaciones	
Asiste a Educ. Infantil	579	7.26%
Años de Educ. Infantil	795	9.97%
Edad entrada en Educ. Primaria	732	9.18%
Alumno no necesita ayuda en Matemáticas	632	7.92%
Hogar con internet en casa	27	0.34%
Sexo del profesor	186	2.33%
Edad del profesor	227	2.85%
Experiencia del profesor (años)	476	5.97%
Nivel de formación del profesor	334	4.19%
Profesor especializado en Educ. Primaria	316	3.96%
Esfuerzo del profesor en Lectura	635	16.75%
Esfuerzo del profesor en Matemáticas	319	8.41%
Esfuerzo del profesor en Ciencias	464	12.24%

### Apéndice III

Las variables agregadas a nivel de comunidad autónoma que utilizamos en nuestro modelo son, en primer lugar, el PIB per cápita de la región para el año 2010, el gasto educativo per cápita en educación no universitaria para el periodo 2000-2010 y el número potencial de alumnos entre 0 y 5 años por colegio que imparte Educación Infantil en cada comunidad autónoma,  $t_{ik}$ , para los años en que los alumnos en nuestra muestra pudieron asistir a Educación Infantil. Concretamente, esta variable se ha construido siguiendo el siguiente procedimiento:

- 1.º Identificamos los cursos en los que el alumno pudo asistir al 2º ciclo de Infantil:

TABLA 4.11: Año de nacimiento y 2º ciclo Infantil

Año nacimiento	Inicio 2º ciclo (2-3 años)	Fin 2º ciclo (5-6 años)	Periodo 2º ciclo
1998	2001/02	2003/04	2001/04
1999	2002/03	2004/05	2002/05
2000	2003/04	2005/06	2003/06
2001	2004/05	2006/07	2004/07
2002	2005/06	2007/08	2005/08
2003	2006/07	2008/09	2006/09
2004	2007/08	2009/10	2007/10

- 2.º Tomamos el número de centros que ofertaban Educación Infantil de primer y segundo ciclo en la comunidad autónoma durante esos años (fuente: Ministerio de Educación).

- 3.º Tomamos el número de niños entre 0 y 5 años de edad en cada uno de esos cursos (fuente: Instituto Nacional de Estadística, Padrón Anual).
- 4.º Dividimos el número de niños en edad de asistir a Infantil entre el número de centros disponibles, para cada año. Así obtenemos la «población potencial a la que atiende un centro» para cada año.
- 5.º A cada alumno le imputamos la media de dicha «población potencial» correspondiente a los años en los que asistió a Educación Infantil.



# Capítulo 5

## Rendimiento en lectura y género: Una pequeña diferencia motivada por factores sociales

Martínez García, José Saturnino; Córdoba, Claudia  
Universidad de La Laguna

### Resumen

Este estudio aborda la cuestión de las diferencias de género en lectura. El objeto es contribuir al debate sobre si son debidas a la socialización o son innatas, y además, si las diferencias en lectura en la infancia pueden ser uno de los elementos que contribuyen a la explicación de la brecha de género en fracaso escolar en la adolescencia, mucho mayor entre los chicos que entre las chicas (tasa bruta de 31.2% y 20.3%, respectivamente, en el curso 2009/2010). Para proceder a ello hemos tomado en consideración seis tipos de variables: un indicador de madurez cognitiva (mes de nacimiento), el nivel socio-cultural de las familias, las prácticas educativas familiares previas a la escolarización, métodos didácticos en lectura del profesorado, el interés y la facilidad por la lectura según la percepción de los propios niños. En primer lugar, expondremos los antecedentes sobre el debate de las diferencias de rendimiento educativo por género, seguido de la pertinencia del empleo de los modelos multi-nivel en investigación educativa. Posteriormente, presentaremos la descripción de las variables consideradas y procederemos a las estimaciones multivariantes, con el objeto de averiguar los efectos netos de las distintas variables consideradas y conocer el peso de las diferencias entre centros en lectura. Por último, a la luz de los resultados, propondremos una serie de recomendaciones orientadas a mejorar el rendimiento en lectura de chicos y chicas.

## Antecedentes

El Programa PIRLS, que evalúa a estudiantes de 4º curso, destacó en sus informes para los años 2001 y 2006 (Mullis et al., 2003 y 2007) que las chicas obtienen un mejor rendimiento en lectura que los chicos y que dicha ventaja correspondió, en promedio para todos los países participantes, a 20 puntos en 2001 y a 17 en 2006. Otros estudios a nivel internacional coinciden en documentar diferencias en el rendimiento de los estudiantes en distintas disciplinas en función de su sexo. Por ejemplo, el Programa PISA, que mide las competencias de estudiantes de 15 años, muestra la existencia de una clara ventaja a favor de las chicas en lectura, así como cierta superioridad de los chicos en matemáticas, siendo las diferencias entre sexos mucho menos evidentes en el área de ciencias (OCDE 2010c).

Las desigualdades en rendimiento en función del sexo de los estudiantes son objeto de interés en la comunidad científica desde hace varias décadas, habiéndose desarrollado un volumen considerable de investigación. Ha sido abordado desde diferentes disciplinas como la Biología, la Psicología, la Economía o la Sociología. Las explicaciones se pueden resumir en el debate más general ¿nature or nurture?, es decir, si se deben a la naturaleza o a la crianza.

Desde la primera perspectiva, las diferencias de rendimiento en distintas áreas tendrían su origen en características innatas de hombres y mujeres, apuntándose a diversos elementos como la composición de sus cerebros y las habilidades que resultan ser más frecuentes en cada sexo. Algunas diferencias en el ámbito cognitivo a nivel biológico estarían bien comprobadas. El meta-análisis de Spelke (2005), muestra superioridad en las mujeres en fluidez verbal, cálculo aritmético y memoria espacial para la localización de objetos; ellos, por su parte, superarían a las mujeres en analogía verbal, problemas matemáticos, memoria para la configuración geométrica y el ambiente. La autora destaca que estas diferencias no implican una ventaja a favor de los hombres en las áreas de matemáticas y ciencias. De hecho, las diferencias que se constatan en el terreno de las habilidades cognitivas son pequeñas si se comparan con la magnitud de las diferencias encontradas en otros terrenos (conducta motora, sexualidad y agresión, por ejemplo).

Desde la perspectiva de la crianza se plantea que es la influencia del ambiente lo que explica las diferencias en el rendimiento de hombres y mujeres. Son muchos los elementos a los cuales la literatura ha apuntado como posibles fuentes de diferencia en el rendimiento de chicos y chicas.

Los informes PISA, por ejemplo, se han inclinado por relacionar estas diferencias con la crianza y el ambiente social: las opciones preferentes de ambos sexos por determinados itinerarios, el contexto social y cultural (que podría, por ejemplo, alentar el logro educativo de un sexo más que del otro), las prácticas y políticas educativas o las actitudes de chicos y chicas con respecto a diferentes áreas (las chicas mostrarían mayor compromiso frente a la lectura que los chicos, pero mayor ansiedad que ellos frente a las matemáticas) (OCDE, 2002, 2004, 2008, 2010).

Algunas investigaciones se centran en estudiar la influencia de los modelos de rol de género, mientras otras indagan de qué forma estos podrían incidir en el autoconcepto que tienen chicos y chicas sobre sus habilidades. En esta línea de investigación se encontrarían dos recientes estudios para el caso español. González de San Román y de la Rica (2012) muestran que el hecho de tener una madre que trabaja fuera del hogar se asocia con un mejor rendimiento en la prueba PISA de matemáticas en el caso de las chicas; dicho efecto sería especialmente importante en España y se produciría con mayor intensidad entre hijas de madres con los niveles educativos más altos. La explicación de este resultado que otorgan las autoras es que las chicas con madres que trabajan fuera del hogar se ven influidas por un modelo femenino que se contrapone al tradicional, teniendo así mayores posibilidades de poner en cuestión este. De esa forma, serían más capaces de verse a sí mismas tan competentes como los varones en el área de matemáticas lo que influiría positivamente en sus resultados. Otros autores proponen una interpretación diferente apuntando a un efecto de auto-selección, pues las características de las madres que deciden trabajar fuera del hogar son diferentes a las que deciden no hacerlo, y por tanto, no sería tanto la exposición al rol de la madre, sino a las prácticas de crianza u otro tipo

de características que distinguen a unas madres de otras (Golberg, Prause y Lucas-Thompson 2008); en la medida que la tasas de actividad de las mujeres casadas de bajo nivel de estudios es mucho más baja que la del resto de mujeres, cabe esperar que efectivamente, este perfil esté asociado con otras características relevantes para el rendimiento educativo de su prole.

Por su parte Sáinz y Eccles (2012) documentan, entre otros hallazgos, que los chicos tienen un mejor autoconcepto que las chicas en las áreas de matemáticas aunque son ellas quienes reportan un mejor rendimiento escolar en este área al finalizar la ESO. Si el autoconcepto guarda relación directa con el rendimiento, sería esperable que el de ellas fuera superior o, al menos, igual al de ellos. El hecho de que no ocurra de esta forma es explicado por las autoras a partir de la atribución que hombres y mujeres hacen de su rendimiento en matemáticas: tanto los chicos como sus padres tienden a atribuir en mayor medida un buen rendimiento en matemáticas al talento, mientras que las chicas y sus padres lo asocian con el esfuerzo. Esto incidiría en que mientras los chicos se jactan de sus habilidades (y las sobrestiman), las chicas mantienen una actitud más modesta (tendiendo más bien a subestimar sus aptitudes en el área de matemáticas).

Otras líneas de investigación que buscan explicaciones a las diferencias de rendimiento entre hombres y mujeres han apuntado a factores tan heterogéneos como el uso diferencial del capital cultural (Dumais, 2002), el grado de implicación diferencial de los padres en diversas actividades con sus hijos dependiendo del sexo de estos, el influjo que podrían tener sus expectativas sobre su rendimiento, la mayor ansiedad que sentirían las mujeres al dar pruebas de matemáticas o el comportamiento y las características de los profesores (Buchmann y otros 2007). Junto a ello también se ha buscado determinar en qué momento se comienzan a observar diferencias en el rendimiento de los estudiantes en función de su sexo, si las distancias aumentan a través del tiempo, si a partir de algún momento se estabilizan y si afectan en mayor medida a estudiantes de determinadas características (por ejemplo a quienes tienen los mejores o peores rendimientos) (Robinson y Lubienski, 2011).

En la literatura también se encuentran explicaciones de las diferencias en logro entre hombres y mujeres más relacionadas con aspectos no estrictamente educativos y de socialización, como el mercado de trabajo. Hasta hace algunas décadas los varones conseguían avanzar más en el sistema educativo que las mujeres, situación que se ha ido modificando considerablemente a partir de los años 70. Los aspectos a los cuales se ha apuntado se relacionan con los recursos familiares (capital económico y cultural), el ambiente ofrecido por la familia, el barrio y la escuela, las expectativas individuales o los costes de oportunidad de estudiar (Buchmann y otros 2007). Para el caso español, Martínez García (2010) muestra que las mujeres tienen un menor fracaso escolar administrativo (entendido como la no consecución del título de ESO en el curso en que se cumplen 16 años) que los hombres de su misma clase social. Esta diferencia es explicada por el peso diferencial que para ambos sexos tendrían los efectos secundarios, es decir, que los costes y beneficios de estudiar son distintos para chicos y para chicas. Desde esta perspectiva, a las chicas les resultaría más rentable estudiar que a los chicos por tres razones. En primer lugar, la tasa de paro cuando no se han terminado los estudios es menor para los hombres, de manera que el coste de oportunidad de estudiar es menor en el caso de las mujeres. En segundo término, dado que el trabajo doméstico es desarrollado principalmente por las mujeres en el hogar, es razonable pensar que una chica que no estudie se verá sometida a mayor presión por hacerse cargo de más labores de este tipo. Por último, el «mercado matrimonial» continuaría siendo una importante fuente de movilidad social para las mujeres; en ese sentido, el alcanzar un mayor nivel educativo incrementaría las posibilidades de encontrar pareja de un estatus social mejor.

Las mediciones internacionales, como PIRLS o PISA, constituyen una oportunidad inmejorable para poner a prueba las dos corrientes de pensamiento brevemente reseñadas. En términos muy simples, si las diferencias de rendimiento entre hombres y mujeres se explican por factores biológicos deberían ser constantes en el tiempo y muy similares en los distintos países. Si, por el contrario, se deben a la influencia del entorno y la socialización, los países deberían mostrar tendencias claras y diferenciales en función de sus características socioculturales.

De acuerdo a Carabaña (2008) los resultados hallados en los datos PISA no permiten refrendar ni refutar ninguna de las dos hipótesis. Se observa que, en general, las mujeres rinden mejor en lectura y los hombres en matemáticas, no siendo las diferencias significativas en ciencias. Se podría pensar que esta constatación respalda la escuela de pensamiento «biologicista», no obstante, las diferencias entre países son demasiado amplias. Este patrón (existen desigualdades, pero varían por países) podría apoyar la tesis de que hay pequeñas diferencias biológicas que son amplificadas o reducidas por los contextos socioculturales (Wood y Eagly 2002).

Por otra parte, algunos estudios que utilizan la base de datos PISA coinciden en señalar que en los países en los cuales existe una mayor equidad de género las mujeres obtienen un mejor rendimiento en matemáticas y aventajan aun más a los varones en lectura (González de San Román y Rica 2012; Guiso et al. 2008). No obstante, según Carabaña (2008) resulta prácticamente imposible identificar elementos socioculturales comunes entre los países con patrones de rendimiento similar entre chicos y chicas. Por ejemplo, muestra que entre los países con las diferencias más pequeñas en rendimiento en matemáticas se encuentran algunos tan diversos entre sí como Suecia, Corea del Sur y Turquía.

## **El influjo de las escuelas sobre el rendimiento educativo**

La influencia que las escuelas pueden ejercer sobre el rendimiento de sus estudiantes se ha asociado a muchos y muy diversos factores: la infraestructura y materiales educativos que pone a disposición de sus estudiantes, aspectos organizacionales como el trabajo en equipo y el liderazgo del director, el ambiente de mayor o menor disciplina y compromiso en el que se lleva a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje, las competencias profesionales de los profesores y sus estilos educativos, el ambiente sociocultural que ofrece la escuela, entre otros.

La literatura sobre qué elementos de un centro impactan en mayor medida sobre el rendimiento de sus alumnos comienza a desarrollarse profusamente como respuesta a las conclusiones del informe Coleman (1966), que sostenía que las escuelas tenían una incidencia muy modesta sobre los resultados educativos de los alumnos y que estos se encontraban notablemente influidos por las características de sus familias de origen. Desde entonces se han llevado a efecto multitud de estudios, no obstante, lo cierto es que la evidencia empírica no proporciona conclusiones definitivas sobre varios de los temas señalados y, de hecho, los debates se encuentran aún abiertos y plenamente vigentes, aunque tiende a dominar la evidencia de la mayor importancia de la posición socioeconómica de la familia y del centro sobre las características de las escuelas (Gamoran y Long 2006). En la actualidad es usual que los estudios que analizan el influjo de elementos relativos a las escuelas sobre el rendimiento incorporen dentro de sus controles alguna variable que informe sobre el nivel socio económico del alumnado, lo que responde a la necesidad de considerar que la escuela actúa en un determinado contexto y que su influencia no se puede desestimar.

En este sentido, investigaciones recientes documentan un efecto propio y muy significativo de las medidas de composición socioeconómica y cultural de las escuelas sobre el rendimiento de los alumnos, y lo mismo se aplicaría para la composición académica de los centros (Cervini, 2006). Los informes PISA señalan que el peso de las variables de tipo socioeconómico a nivel agregado es muy relevante en todos los países participantes, explicando en España un 7.2% de la varianza del rendimiento de lectura dentro de cada escuela y un 48.4% de la varianza entre centros, y que, de hecho, resulta ser superior al que tienen las mismas variables medidas a nivel individual, un 14%, y debe destacarse que, a pesar de que el origen social es la característica medida por PISA con más influencia en lectura, es mucha la varianza que queda por explicar.

Ahora bien, el significado y la magnitud del efecto de composición y su vinculación con el aprendizaje continúan siendo tema de investigación (Cervini, 2006). En concreto, algunos estudios que incluyen como variable de control la composición social de los centros asumen esta

como una medida equivalente al efecto de pares, existiendo un debate sobre la exactitud de esta interpretación. Un reciente estudio, desarrollado con los datos chilenos de PISA, muestra la existencia de un importante efecto de la composición socioeconómica de las escuelas sobre el rendimiento de los estudiantes. Esto podría interpretarse como una prueba de que los resultados de los alumnos se ven fuertemente determinados por la escuela a la que asisten y, más específicamente, por las características socioeconómicas de su alumnado. Sin embargo, al analizar las calificaciones que los estudiantes obtienen a través de varios cursos académicos, la relación entre estas y el nivel socioeconómico de las escuelas a las que habían asistido se desdibujaba completamente (Ugalde, Córdoba y Carabaña, 2012). Esto lleva a la siguiente hipótesis: no estaríamos ante un efecto de pares, sino ante una autoselección. Esto quiere decir que los estudiantes se agrupan en escuelas en función de ciertas características no observadas (de ellos o sus familias) imputándose erróneamente su efecto al nivel socioeconómico medio de los centros. El hecho de que el peso socioeconómico de la composición del centro educativo se deba a los pares o a la autoselección lleva a implicaciones diferentes. Si el efecto es debido a los pares, quiere decir que el rendimiento de un niño se verá influenciado por el nivel socioeconómico de sus compañeros de aula. Pero si es un efecto de autoselección de las familias, el origen social de sus pares no influirá sobre sus resultados.

En términos metodológicos el estudio de la influencia de las escuelas sobre los resultados educativos se ha visto enriquecido notablemente por las técnicas de análisis multinivel. Estas reconocen la complejidad de los datos con los que usualmente se trabaja en educación en la medida que se encuentran anidados o jerarquizados en distintos niveles: los alumnos se encuentran agrupados en cursos y estos a su vez pertenecen a determinadas escuelas, que pueden ubicarse en contextos más globales (distritos, ciudades, etc.). Los sujetos de dichas agrupaciones comparten una serie de influencias comunes de manera que es esperable que las respuestas de los estudiantes de un mismo centro se parezcan más entre sí, ya sea por las características de sus familias, de sus escuelas o su historia común (Gaviria y Castro 2005). Es decir, muy probablemente los estudiantes que pertenecen a una misma escuela no son independientes entre sí y estos constituye un serio incumplimiento de la independencia de las observaciones, que es uno de los supuestos de la regresión lineal general (Pardo, Ruiz y San Martín 2007). Los modelos multinivel permiten, justamente, enfrentar esta dificultad al permitir trabajar de forma paralela variables tanto a nivel individual como grupal, prestando atención a la covarianza existente entre los datos<sup>1</sup>.

En este trabajo hemos optado por la utilización de esta técnica en función de las ventajas mencionadas. Se trabajará con una serie variables que caracterizan de forma individual a los estudiantes y otras dos que aportan información sobre las escuelas: las prácticas pedagógicas utilizadas por sus docentes y el nivel socioeconómico de ésta (medido a través del porcentaje de padres universitarios).

## Análisis empírico

Los datos de PIRLS proporcionan una gran cantidad de información sobre características de las familias, de sus prácticas educativas con sus hijos, de las aptitudes e intereses de estos, así como las del profesorado y del centro educativo. Con el objeto de centrarnos, hemos limitado el análisis a unas pocas que, sin ser exhaustivas, permiten que tengamos en cuenta los principales factores que influyen en el rendimiento en lectura. En este apartado exponemos estas variables, así como los resultados para niñas y niños.

---

<sup>1</sup> (Hanushek 2004; Angrist y Lagn 2002), mientras otros van más allá y cuestionan el efecto de pares mismo (Vygodor y Nechyba 2004; Cullen, Jacob y Levitt 2003, 2006).

En primer término se han considerado dos variables que no guardan relación con otras utilizadas como control: el sexo y el mes de nacimiento. Luego, con el objeto de calibrar la influencia del origen social de la familia del estudiante, hemos trabajado con los siguientes indicadores. En primer término, el nivel de estudios del padre y de la madre, que hemos tratado por separado, por si hubiese alguna diferencia en cómo influye según el sexo de los progenitores o tutores y de los niños. Junto a ello hemos considerado la clase social de la familia que fue definida a partir de la ocupación de mayor estatus de ambos progenitores. Asimismo, con el objeto de saber si la persona con más nivel de estudios o mejor ocupación es el hombre o la mujer, hemos creado dos variables de homogamia, es decir, de emparejamiento entre personas de características sociales similares. En los caso de que haya diferencias, si es a favor del hombre, se dice que la situación es de hipergamia, pero si es a favor de la mujer, hipogamia<sup>2</sup>. Además, diferenciamos entre madres sin experiencia laboral y el resto. Finalmente, se han creado una serie de variables orientadas a explorar la posible interacción entre el sexo del estudiante y las características socioeconómicas de su familia.

También hemos elaborado un índice de las prácticas educativas tempranas de la familia, que resume la información de una serie de preguntas sobre cómo han promovido la lectura en sus hijos previamente a su ingreso a la enseñanza primaria.

Sobre las características individuales de los entrevistados, hemos elaborado los siguientes índices: interés por la lectura, aptitud y la facilidad con la que leen. La elaboración de estos índices ha sido tosca, y se aparta del rigor con el que el equipo de Tourón et al. ha elaborado los suyos, pero a pesar de ello, los parámetros estimados con estos índices son significativos y con el signo esperado, por lo que creemos que el empleo de una metodología más sofisticada podría ajustar mejor los datos, pero no variaría sustancialmente su interpretación.

Finalmente, se han considerado dos variables del centro. La primera apunta a los métodos didácticos utilizados por los docentes; hemos optado por crear un índice agregando aquellas variables que en el análisis bivariado aparecieron asociadas más fuertemente con el rendimiento en lectura. En segundo término se ha tenido en cuenta el nivel socioeconómico medio de los centros, medido a través del porcentaje de padres universitarios.

En el caso de las prácticas educativas tempranas de las familias, así como del interés y la facilidad frente a la lectura, se observó la existencia de una asociación entre estos factores con el origen social y el mes de nacimiento, razón por la cual en los análisis multivariantes no hemos tomado directamente estos índices, sino los residuos del análisis de varianza de cada uno de estos índices con respecto al origen social. Los resultados de estos análisis de varianza se presentan en los anexos.

## **Rendimiento en lectura de niñas y niños**

En el caso de España, la distribución del rendimiento en lectura muestra escasas diferencias entre ambos sexos: las niñas obtienen una media de 515.53, mientras los varones de 510.65 (Tabla 5.1). Esta pequeña diferencia es estadísticamente significativa, pues si atendemos al error típico, el margen de error aleatorio está en una horquilla de unos cuatro puntos ( $\pm 2$  puntos, con un 95,5% de confianza). La diferencia es significativa, pero ¿es relevante educativamente? Para calibrar su magnitud debemos tener en cuenta la desviación típica, que para el conjunto de la distribución es de 65. Por tanto, la distancia entre ambos sexos es de poco menos de una décima de desviación típica, un tamaño que se considera pequeño (Cohen 1988), aunque es recomendable que en la investigación educativa se tenga en cuenta no solo el tamaño relativo del efecto,

<sup>2</sup> Estas expresiones pueden sonar sexistas, pero son un reflejo de una situación en la que los hombres, a igualdad de nivel de estudios o de ocupación, logran más ingresos que las mujeres, y por tanto, las familias en que sea la mujer la que esté en mejor posición social es más probable que dispongan de menos recursos que si es un varón.

sino cómo afecta a la distribución del indicador educativo analizado (Valentine y Cooper 2003). Desde este punto de vista, apreciamos que también es pequeño, pues se debe a una diferencia más bien débil (según el criterio de Cohen) en la cola izquierda de la distribución, o, dicho de otra manera, los niños de más bajo rendimiento (primer decil) lo hacen un poco peor que las niñas de más bajo rendimiento (430 y 418 puntos, respectivamente), pero en el resto de la distribución, las diferencias entre ambos prácticamente no son significativas. Este resultado coincide con el hallado en otros estudios (Robinson y Lubienski 2011).

TABLA 5.1. Distribución del rendimiento en lectura de niñas y niños

		Niñas	Niños	Total
		4.239	4.341	8.580
<b>Media</b>		515.53	510.65	513.06
<b>Error típico</b>		0.98	1.00	0.70
<b>Mediana</b>		519.09	516.27	517.36
<b>Moda</b>		460.11	504.12	460.11
<b>Desv. típ.</b>		63.71	65.80	64.82
<b>Mínimo</b>		304.19	311.05	304.19
<b>Máximo</b>		684.05	714.20	714.20
<b>Percentiles</b>	<b>5</b>	403.40	393.06	397.68
	<b>10</b>	430.23	417.92	424.51
	<b>20</b>	460.49	453.69	458.02
	<b>30</b>	481.93	481.08	481.57
	<b>40</b>	504.65	500.03	502.63
	<b>50</b>	519.09	516.27	517.36
	<b>60</b>	536.77	531.93	534.29
	<b>70</b>	552.62	548.65	550.51
	<b>80</b>	571.35	568.27	569.47
	<b>90</b>	594.53	592.46	593.74
	<b>95</b>	613.99	610.13	611.25

Fuente: Microdatos de PIRLS

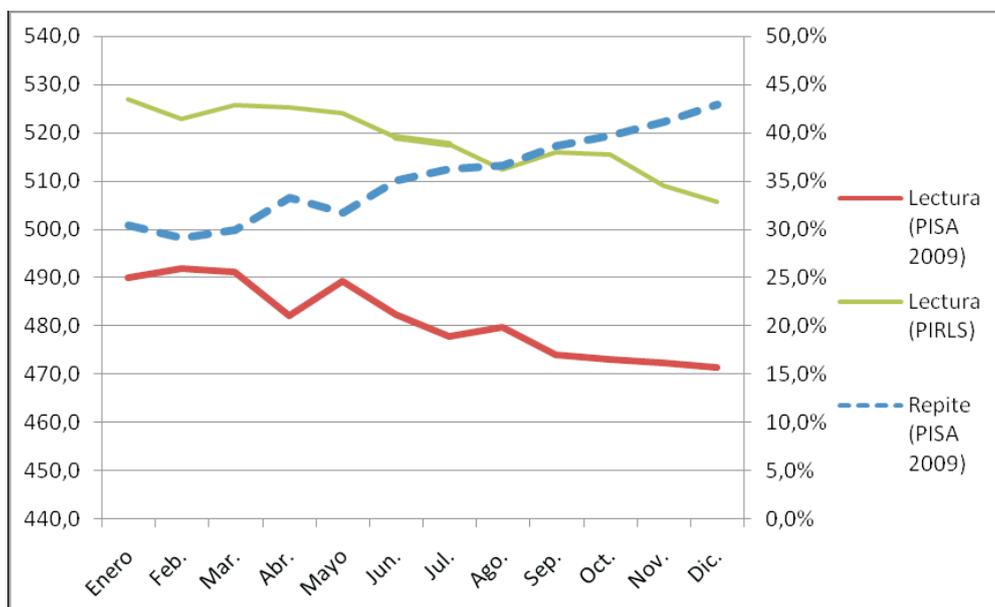
## Mes de nacimiento

El mes de nacimiento es un buen indicador de la madurez cognitiva de los niños, pues a los 10 años (edad a la que son evaluados en PIRLS) los procesos de maduración tanto física como mental se suceden con rapidez. Por ello, es una aproximación a la capacidad cognitiva, con la ventaja de que no guarda relación con la posición social, cosa que no está tan clara en el caso de las mediciones de los test de inteligencia (Fischer 1996). En el Gráfico 5.1 mostramos tanto datos de PISA como de PIRLS, a través de los cuales se comprueba la importancia del mes de nacimiento. Con los datos de PISA, quienes nacen en enero repiten curso en un 30.4%, mientras que en diciembre la probabilidad sube hasta el 42.9%. En cuanto a las puntuaciones<sup>3</sup>, tanto en PISA como en PIRLS se aprecian diferencias significativas entre quienes nacen en el primer y en el último trimestre, aunque en los meses intermedios la tendencia no es tan clara. Estos datos sugie-

<sup>3</sup> Las puntuaciones de PISA y PIRLS no son directamente comparables, sobre todo porque la desviación típica es de 100 en PISA, pero de 65 en PIRLS, por lo que una diferencia de un punto en PISA equivale a 0,65 puntos en PIRLS.

ren la importancia de la madurez cognitiva en el rendimiento educativo, y cómo puede influir a lo largo de la escolarización obligatoria.

FIGURA 5.1. Rendimiento en lectura a los 15 y 10 años, según PISA 2009 y PIRLS 2011 (eje de la izquierda), y porcentaje de repetidores de curso a los 15 años (eje de la derecha), según PISA 2009, por mes de nacimiento



Fuente: Microdatos de PIRLS (2011) y PISA (2009)

Hemos agrupado los meses de nacimiento para captar mejor la tendencia lineal hacia peores resultados a medida que se nace en meses más tardíos. Hay una categoría para quienes no han nacido en 2001, que pueden haber nacido tanto antes como después. La Tabla 5.2 muestra que las diferencias entre nacer a comienzos de año y nacer a finales es de unos 15 puntos.

TABLA 5.2. Promedio en lectura por sexo y mes de nacimiento

		Sexo					
		Chicas		Chicos		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
MESNAC2 Mes de nacimiento por tramos reco	Alumno no nace en 2001	466.1	3.10	465.8	2.90	465.9	2.14
	Alumno nace entre octubre y diciembre de 2001	512.2	1.94	508.0	2.06	510.2	1.41
	Alumno nace entre abril y septiembre de 2001	519.6	1.40	519.0	1.46	519.3	1.01
	Alumno nace entre enero y marzo de 2001	529.8	2.07	521.5	1.98	525.3	1.43
	Total	515.5	.98	510.7	1.00	513.1	.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

## Nivel educativo de los progenitores

Podemos observar en la Tabla 5.3 y en la Tabla 5.4 que tanto el nivel educativo del padre como el de la madre marcan grandes diferencias en los resultados escolares de los hijos, de unos 100 puntos entre el nivel más bajo y el mayor. La tendencia es similar si en vez de considerarlos por separado se elabora un indicador del nivel de educación de la familia, como han hecho Blanco Fernández y otros (2012) en la investigación que nos acompaña. Debemos tener en cuenta que la homogamia educativa es alta (Tabla 5.5), y por ello será parecido el resultado si optamos por tomar los progenitores por separado o la familia. Pero en este estudio, como estamos interesados en explorar las diferencias entre niñas y niños, y la posible influencia del progenitor de uno u otro sexo, hemos preferido mantener ambas características separadas.

No se aprecia que el rendimiento alcanzado por los estudiantes en función del nivel educativo de su madre y su padre difiera entre niños y niñas, aunque ellas tienden a hacerlo un poco mejor en los niveles más bajos y más altos de estudios de los progenitores. En la Tabla 5.5 observamos que los efectos de la heterogamia (que ambos progenitores no tengan el mismo nivel de estudios) no son muy grandes. En los análisis multivariados posteriores, estas diferencias sí se muestran significativas.

Entre los niveles educativos intermedios no siempre son estadísticamente significativas las diferencias entre chicos y chicas<sup>4</sup> por lo que se ha procedido a recodificar el nivel de estudios agrupando las categorías próximas cuyas diferencias no son estadísticamente significativas. En el caso de las mujeres, hemos agrupado en las siguientes categorías: sin escolarización o sin estudios primarios finalizados (incluyendo en esta categoría los casos con información perdida), ESO-EGB, Bachillerato-FPGM-FPII, FPS-Diplomados, Licenciados o superior. En el caso de los varones, hemos codificado de forma un poco distinta, atribuyendo el valor más bajo al nivel de sin escolarización, y el resto similar al caso de las madres.

TABLA 5.3. Promedio en lectura por sexo y nivel educativo del padre

		Sexo					
		Niñas		Niños		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
ASBH17AR Nivel de estudios del padre	Omitido o inválido	488.9	2.97	481.5	3.22	485.2	2.20
	Sin información	489.9	4.38	482.4	3.28	485.4	2.64
	No aplicable	485.6	14.09	502.0	11.20	495.3	8.76
	Sin escolarización	451.8	11.03	447.4	10.05	449.7	7.45
	Primaria/ESO incompleta	501.8	2.68	494.8	3.26	498.3	2.12
	EGB/ESO	504.0	1.91	503.7	1.94	503.8	1.36
	Bachillerato. FPGM	521.5	1.92	521.4	2.12	521.5	1.42
	FP II	526.7	3.84	512.3	4.03	518.8	2.83
	FP superior	529.7	5.15	528.1	4.88	529.0	3.55
	Diplomatura	531.7	3.39	530.1	3.39	530.9	2.40
	Licenciatura	561.0	2.66	550.5	2.59	555.6	1.86
	Total	515.5	.98	510.7	1.00	513.1	.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

<sup>4</sup> Es necesaria una observación sobre cómo están codificados los niveles educativos en el cuestionario PIRLS. En primer lugar, debe tenerse en cuenta que los padres de estos niños deben haber nacido en su mayoría entre principios de los 60 y de los 70, una época en la que estaba vigente la Ley General de Educación, pero sin embargo, su nivel de estudios se ha clasificado según los niveles de la LOGSE. Esto produce una anomalía en los estudios medios, especialmente en la categoría que mezcla Bachillerato y Formación Profesional de Grado Medio. Debe tenerse en cuenta que el Bachillerato actual permite el paso a la educación superior, pero no en el caso de la FP de Grado Medio. Además, una es formación académica, mientras que la otra es profesional. Por ello, considerarlas en la misma categoría no parece muy apropiado.

TABLA 5.4. Promedio en lectura por sexo y nivel educativo de la madre

		Sexo					
		Niñas		Niños		Total	
		READ rendimiento en lectura		READ rendimiento en lectura		READ rendimiento en lectura	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
ASBH17BR Nivel de estudios de la madre	Omitido o inválido	Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
	Sin información	490.0	4.39	482.4	3.28	485.4	2.64
	No aplicable	498.9	12.09	471.2	15.07	483.8	9.99
	Sin escolarización	481.6	7.83	477.1	17.75	479.9	8.33
	Primaria/ESO incompleta	488.8	2.89	476.9	3.67	482.8	2.36
	EGB/ESO	500.8	2.02	502.8	1.89	501.8	1.38
	Bachillerato. FPGM	519.2	1.87	520.5	1.98	519.8	1.36
	FP II	528.5	3.78	515.2	4.09	521.9	2.80
	FP superior	531.5	5.21	529.9	4.63	530.6	3.46
	Diplomatura	535.0	2.84	530.4	2.87	532.8	2.02
	Licenciatura	556.7	2.41	550.9	2.77	553.9	1.83
	Total	515.5	.98	510.7	1.00	513.1	.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

TABLA 5.5. Promedio en lectura por sexo y homogamia educativa

		Sexo					
		Niñas		Niños		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
homoedu3 Homogamia educativa	Homogamia	514.9	1.40	507.8	1.36	511.2	.98
	Hipergamia	511.1	2.01	506.6	2.06	508.8	1.44
	Hipogamia	520.8	1.85	521.8	2.04	521.3	1.37
	Total	515.5	0.98	510.7	1.00	513.1	0.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

## Clase social

La clase social es, para los sociólogos, una de las características fundamentales para explicar la desigualdad de oportunidades educativas, tanto desde la perspectiva de la reproducción social (Bourdieu y Passeron 2001) como desde la perspectiva del individualismo metodológico (Boudon 1983). En el primer caso, la clase social es importante debido a la socialización, pues las personas de distintas clases sociales valoran de forma diferente la educación, y sus expectativas pueden ser distintas. Por ejemplo, en el estudio que nos acompaña de Blanco y otros se aprecia que a igual rendimiento educativo, las expectativas de los padres de que sus hijos lleguen a la universidad varían considerablemente según el nivel de estudios familiar (una forma aproximada de medir la clase social). Además, las clases sociales con menos recursos carecen de

los conocimientos tácitos y hábitos que se dan por supuestos en la escuela. Por ello, el mismo nivel de exigencia por parte del profesorado puede suponer un esfuerzo distinto para el alumnado, dependiendo de la clase social de su familia (Bernstein 1989; Mayoral 2005).

Por otro lado, Boudon y sus continuadores (Goldthorpe 2010) también tienen en cuenta que el origen social puede marcar diferencias en el esfuerzo que se requiere para superar las pruebas escolares, además de la inteligencia y otras características individuales y familiares. Pero consideran que estos factores producen mayor efecto cuanto menor es la edad del estudiante. Por ello lo llaman «efectos primarios». Por otro lado, señalan que también existen efectos secundarios, que son los motivados por la evaluación de los costes y beneficios de estudiar. Además, en estos efectos secundarios debe tenerse en cuenta la posición social, pues las personas de clase alta no pueden mejorar su posición, pero sí empeorarla, y viceversa para las personas de clase baja. Por tanto, el coste de no estudiar es mayor para las personas de clase alta y media, pues si no lo hacen descienden de posición social, cosa que no sucede para las personas de clase baja. Para dichos autores, estos efectos son más fáciles de modificar mediante políticas públicas (como becas u orientación laboral y académica) que los efectos primarios y, además, tendrían más peso en la explicación de las desigualdades educativas, especialmente en cuanto a sus variaciones en el tiempo. En el presente estudio, dado que la población de referencia son niños de 10 años, el peso de los efectos primarios es mayor.

La información recogida en PIRLS es un tanto pobre para elaborar con precisión los indicadores de posición social más empleados en el estudio de la desigualdad de oportunidades educativas, como por ejemplo el modelo de clase social propuesto por Goldthorpe (2010), el índice socioeconómico internacional de estatus de las ocupaciones (Ganzeboom, De Graaf y Treiman 1992), empleado en estudios como el de PISA, o escalas de prestigio profesional (Carabaña y Gómez Bueno 1996). La intención de estos indicadores de posición social es captar el conjunto de recursos asociados a la inserción socioeconómica de las personas y las familias. La ventaja frente a indicadores de tipo monetario estriba en que son una mejor aproximación al ingreso permanente (Zimmerman 1992). Además, en el estudio del logro educativo también son más sensibles a la influencia de los factores no económicos en las decisiones educativas, pues familias de distinta clase con el mismo nivel de renta, e incluso niveles de estudios equivalentes, pueden orientar de manera distinta sus decisiones educativas. Por ejemplo, se observa que en familias con ingresos similares y con progenitores con estudios secundarios, los hijos de los ocupados de cuello blanco tienden a estudiar en mayor medida que los de cuello azul (Gambetta 1987; Martínez García 2002).

Con estas limitaciones, se ha procedido a agrupar la ocupación, procurando recoger los tres principales ejes de división en la estructura social (según el modelo de Goldthorpe). Estos ejes son la distinción entre empleo cualificado y no cualificado, manual y no manual y propietarios o directivos frente al resto de trabajadores. Para simplificar el análisis se optó por tomar la posición más alta de los miembros de la pareja. Además, se tuvo en consideración el sexo de la persona con mejor posición social, distinguiendo entre homogamia, hipergamia e hipogamia. Los resultados se muestran, respectivamente, en la Tabla 5.6 y en la Tabla 5.7. En la Tabla 5.6 se aprecia que a mayor estatus profesional, mejor es el rendimiento en lectura, de forma similar para niños y niñas. Cabe destacar que los hijos de las pocas familias en las que ninguno de los padres tiene experiencia laboral, obtienen un rendimiento bastante más bajo que los demás estudiantes lo que posiblemente refleja algún tipo de situación muy cercana a la exclusión social. Entre personas del sector primario u operarios (trabajadores no cualificados), cuello azul cualificado y pequeños propietarios, no hay diferencias estadísticamente significativas. Sí las hay en las siguientes tres categorías, por orden: cuello blanco, funcionarios de nivel alto/ejecutivos (o managers) y profesionales liberales. Entre este grupo y el bloque de las tres primeras clases hay unos 40 puntos de diferencia (casi dos tercios de desviación típica).

En cuanto a la homogamia, favorece el rendimiento educativo, lo que podría ser un apoyo a quienes consideran que el éxito educativo depende en parte de la homogeneidad del

contexto social en que se ejerce la socialización (Martín Criado 2010). El menor rendimiento en lectura se produce en el caso de la hipergamia, aunque las diferencias no son muy grandes.

TABLA 5.6. Promedio en lectura por sexo y clase social de la familia

		Sexo					
		Chicas		Chicos		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
ocup2f Clase social de la familia	Sin información	483.3	2.76	482.0	2.38	482.6	1.80
	Sin experiencia laboral	455.5	7.40	467.0	8.91	461.4	5.82
	Trabajador operario o sector primario	504.3	3.37	495.2	3.77	499.5	2.55
	Cuello azul cualificado	503.4	2.49	499.0	2.79	501.1	1.88
	Pq. propietarios	508.9	3.14	494.0	3.59	501.8	2.39
	Cuello blanco	517.4	1.60	518.5	1.61	517.9	1.14
	Ejecutivo/funcionario alto	533.8	3.76	529.0	3.60	531.4	2.60
	Profesionales	548.2	2.11	544.2	2.20	546.2	1.52
	Total	515.5	0.98	510.7	1.00	513.1	0.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

TABLA 5.7. Promedio en lectura por sexo y homogamia de clase social

		Sexo					
		Chicas		Chicos		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
HOMCLF2 Homogamia de clase	Sin inf. (de al menos uno)	495.5	1.80	490.6	1.76	492.9	1.26
	Hipogamia	525.4	1.83	520.5	1.88	523.1	1.31
	Hipergamia	518.1	2.16	515.3	2.24	516.7	1.56
	Homogamia	528.1	1.90	524.4	1.97	526.2	1.37
		Total	515.5	0.98	510.7	1.00	513.1

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

### Actividad económica de la madre

Uno de los cambios sociales más drásticos en el último cuarto de siglo en España, si no el que más, es el incremento de la participación laboral de las mujeres, ya que se ha pasado del 35% en 1992 al 53% en 2012; somos uno de los países de la OCDE en los que esta incorporación se ha producido más rápidamente (Salido 2006). Lo anterior se refleja en los datos PIRLS ya que son pocas las mujeres sin experiencia laboral (6.1% de aquellas para quienes disponemos de información sobre su ocupación presente o pasada). Por tanto, si hay relación entre actividad de la madre y el rendimiento educativo de los hijos, el peso de dicha relación ha cobrado más fuerza

para entender en conjunto los resultados educativos, por un mero efecto de composición. O dicho de otra manera, si la actividad económica materna influye en el rendimiento educativo, y cada vez son más las madres económicamente activas, a más proporción de menores llegará el efecto de dicha característica.

Al igual que en otros estudios a los que nos referimos en el apartado de antecedentes, en la Tabla 5.8 se detecta un efecto positivo de la actividad económica de la madre, mayor para las niñas que para los niños. Este resultado se mantiene en el posterior análisis multivariable, y es congruente con el hallado en los estudios citados. El hallazgo sugiere bien que la hipótesis de la socialización diferencial puede ser relevante para explicar las diferencias entre chicas y chicos, o bien que existe algún tipo de característica que diferencia a las madres con y sin experiencia laboral, que está asociado con el rendimiento educativo.

TABLA 5.8. Promedio en lectura por sexo y por actividad económica de la madre

		Sexo					
		Chicas		Chicos		Total	
		READ Lectura		READ Lectura		READ Lectura	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
madrein Madre siempre ha sido económicamente inactiva	Activa	517.1	1.00	511.4	1.01	514.2	.71
	Inactiva	485.7	4.07	492.9	5.62	488.9	3.38
	Total	515.5	0.98	510.7	1.00	513.1	0.70

Fuente: Microdatos de PIRLS 2011

## Prácticas educativas previas a la escolarización

Las prácticas educativas previas a la escolarización guardan relación tanto con los resultados escolares como con la posición de clase de la familia y su nivel educativo. Pero los análisis multivariados nos muestran que una vez que se tiene en cuenta esta relación, todavía producen efectos positivos sobre el rendimiento educativo. Como se ha estudiado de forma cualitativa, las familias de bajo nivel sociocultural con prácticas educativas de clases medias contribuyen a mejorar el rendimiento de sus hijos, aunque las carencias materiales y culturales dificulten esta labor (Martín Criado et al. 2000). Las prácticas previas a la escolarización que hemos seleccionado son las siguientes: contar cuentos, jugar con juegos con letras, juegos de palabras, escribían letras o palabras y leían en voz altas carteles y etiquetas.

En la Tabla 5.9 se aprecia una correlación moderada entre este indicador y el rendimiento en lectura (0.219), que disminuye casi a la mitad cuando eliminamos los efectos de las variables presentadas en los apartados anteriores. Es decir, casi la mitad de la asociación de las prácticas educativas previas a la escolarización se debe a variables de tipo socioeconómico. Pero, por otro lado, esas prácticas asociadas a la posición social también producen efectos cuando se desarrollan en contextos de familias más desfavorecidas, aunque de forma más moderada.

TABLA 5.9. Correlaciones de Pearson entre el nivel de lectura y las variables modelizadas como variables de razón

	READ	profe_i Índice de métodos de lectura del profesorado	pap_i Índice de prácticas educativas previas a la escolarización	rfpap Residuo para pap_i	facil Facilidad en lectura	rfacil Residuo para facil	INTSLEC Índice de interés por la lectura (residuos de intsec)	rints Residuo estandarizado para INTSLEC
READ rendimiento en lectura	r	.146	.219	.121	.373	.286	.291	.161
	p-valor	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	8580	7527	6477	8336	6317	8341	6231
profe_i índice de métodos de lectura del profesorado	r	1	.047	.036	.087	-.004	-.009	-.022
	p-valor	.000	.000	.004	.000	.758	.437	.077
	N	8580	8580	6477	8336	6317	8341	6231
pap_i índice de prácticas educativas previas a la escolarización	r	.047	1	.961	.100	.002	.110	.002
	p-valor	.000	.000	.000	.000	.874	.000	.883
	N	7527	7527	6477	7350	6317	7351	6231
rfpap Residuo estandarizado para pap_i	r	.036	.961	1	.066	.003	.063	.003
	p-valor	.000	.000	.000	.000	.799	.000	.800
	N	6477	6477	6477	6317	6317	6323	6231
facil Facilidad en lectura	r	.087	.100	.066	1	.974	.249	.004
	p-valor	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.772
	N	8336	7350	6317	8336	6317	8208	6231
rfacil Residuo estandarizado para facil	r	-.004	.002	.003	.974	1	.233	.005
	p-valor	.758	.874	.799	.000	.000	.000	.673
	N	6317	6317	6317	6317	6317	6231	6231
INTSLEC Índice de interés por la lectura (residuos de intsec)	r	-.009	.110	.063	.249	.233	1	.940
	p-valor	.437	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	8341	7351	6323	8208	6231	8341	6231
rints Residuo estandarizado para INTSLEC	r	-.022	.002	.003	.004	.005	.940	1
	p-valor	.077	.883	.800	.772	.673	.000	.000
	N	6231	6231	6231	6231	6231	6231	6231

## Métodos didácticos de lectura del profesorado

Nos ha parecido oportuno introducir un control sobre los métodos de enseñanza en lectura, pues podría afectar a cómo influyen el resto de variables sobre el rendimiento educativo, aunque solo como control estadístico, pues es una cuestión en la que no vamos a profundizar por motivos de espacio. Hemos elaborado un índice sencillo, a partir de algunas prácticas docentes correlacionadas con el rendimiento educativo. Estas prácticas son las siguientes: el profesorado organiza de forma individualizada para cada alumno los métodos de lectura, la frecuencia semanal con el profesorado propone que se lean libros de lectura de ficción, teatro o artículos de no ficción o enseña al alumnado vocabulario nuevo de forma sistemática. Como se aprecia en la Tabla 5.9, la correlación con el rendimiento en lectura es significativa, aunque más bien débil (0.14), y un poco mayor a las prácticas educativas de la familia, una vez que se descuenta su relación con el origen social (0.12).

## Interés por la lectura

En el aprendizaje podemos distinguir dos tipos de motivación: intrínseca y extrínseca (Carabaña 2005; Lumsden 1994; Meece, Anderman y Anderman 2006). La motivación intrínseca es aquella que busca deliberadamente el aprendizaje, debido al interés que suscita el conocimiento. Frente a ella, la motivación extrínseca está orientada por recompensas y sanciones, produce un aprendizaje que cristaliza menos, y que se olvida con más facilidad cuando se superan las pruebas de evaluación. Por ello, es importante tener en cuenta el interés de los niños por la lectura, pues contribuye a su mejora tanto en el corto como en el largo plazo. El estudio de Tourón et al. (2012) encuentra una importante relación entre gusto por las matemáticas y rendimiento, aunque señala que la causalidad no está clara, pues posiblemente ambas están influidas por procesos similares. Las variables que hemos tomado para elaborar este indicador son el grado de acuerdo del niño con disfrutar leyendo, si se siente contento cuando le regalan un libro o si solo lee por obligación.

La correlación del rendimiento en lectura con interés es moderada (0.291), y se queda casi en la mitad cuando se detrae el efecto de las variables socioeconómicas. Debe destacarse que su correlación con el índice de prácticas educativas previas a la escolarización (Tabla 5.9), una vez descontado el efecto de las dichas variables es bajo (0.06). Es decir, la relación neta entre interés por la lectura y prácticas educativas es baja, una vez que se tiene en cuenta que ambas están influidas por el origen social, pero sigue siendo positiva y significativa. Dicho de forma más sustantiva, el efecto neto del origen social de las prácticas educativas de la familia mejora el rendimiento en lectura, pero solo mejora débilmente el gusto por la lectura.

## Facilidad de lectura

La consideración de si a los niños les resulta fácil la lectura es problemática, pues la relación con ambas variables es ambigua. Por un lado, podemos pensar que la relación es causal, ya que, cuanto más fácil sea leer, mejor será el rendimiento. Pero por otro, podemos pensar que la facilidad y el rendimiento son dos formas aproximadas de medir una única característica, la capacidad lectora, y por tanto, no es posible hablar de causalidad entre ambas. Por ello, en los análisis multivariados posteriores se ha optado por introducirla en último lugar, para así comprobar mejor cuáles son los efectos del resto de variables sin las ambigüedades que podría producir incluir la misma característica como variable dependiente y como independiente. De la batería de preguntas que se hacen sobre esta cuestión a los niños, optamos por agregar dos, que encontramos con más capacidad de discriminación tanto en el análisis multivariado como factorial: si

el alumno piensa que la lectura le resulta más difícil que a sus compañeros y si el alumno cree que la lectura le resulta más difícil que otras asignaturas. En la Tabla 5.10 hemos presentado el rendimiento medio en lectura, según facilidad y nivel de estudios de la madre (una de las variables que marca más diferencia en el rendimiento). Apreciamos que para todos los niveles educativos de la madre, los menores que declaran más facilidad también son los de mejor rendimiento. Podemos interpretar que los niños son más o menos conscientes de su capacidad lectora, y que esta capacidad produce efectos parecidos en los distintos niveles de estudios de la madre, rondando una desviación típica entre el nivel más alto y más bajo de estudios. Por otra parte, no hay diferencias entre sexo en cuanto a la facilidad con la que perciben que leen y su rendimiento medio en lectura (véase el análisis de varianza en la Tabla 5.A4. Esto apunta a que ni niños ni niñas evalúan de forma diferente su capacidad lectora, a diferencia de lo que algunos estudios han encontrado en matemáticas (Sáinz y Eccles, 2012).

TABLA 5.10. Rendimiento medio en lectura según nivel de estudios de la madre e indicador de facilidad declarada por el niño o niña para leer

		Nivel de estudios de la madre. Agrupado											
		Sin estudios		ESO/EGB		Bach-FPGM-FPII		FPS-Diplomadas		Licenciadas o sup.		Total	
		Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.	Media	E.T.
Facilidad en lectura	Difícil	435.8	4.81	459.0	5.50	482.2	5.33	470.8	6.62	516.4	9.97	461.3	2.83
	2	450.4	6.34	470.3	5.46	488.4	6.29	506.7	6.05	527.0	7.89	477.8	3.24
	3	463.9	4.68	473.3	5.20	492.0	4.50	481.7	8.81	514.3	6.63	481.2	2.56
	4	467.0	3.17	490.6	3.64	504.5	3.54	505.1	5.73	524.9	7.46	491.7	1.92
	5	477.8	4.02	495.5	4.18	508.6	3.42	520.2	4.61	533.7	5.32	503.3	1.96
	6	491.8	4.54	511.3	3.72	525.5	3.15	541.8	4.67	544.5	4.58	521.8	1.93
	Fácil	509.4	1.95	519.1	1.89	538.3	1.66	554.9	2.03	570.9	2.28	535.2	.93
	Total	485.4	1.42	502.2	1.40	520.9	1.24	533.0	1.76	553.9	1.85	514.2	.71

Con estos datos no es extraño encontrar que la correlación entre rendimiento en lectura y facilidad sea la más alta de las estudiadas (0.37, Tabla 5.9), y la que menos baja tras controlar por los efectos de las variables previas. Su correlación no es estadísticamente significativa ni con las prácticas previas a la escolarización ni con el interés por la lectura, una vez que se tiene en cuenta la posición social. Por ello, posiblemente esté reflejando los aspectos más innatos de la competencia lectora (se relaciona con el rendimiento en lectura, pero no con el origen social, el mes de nacimiento, el sexo o el interés por la lectura). Los análisis de varianza, presentados en el anexo, también sugieren que la facilidad en lectura capta una dimensión del aprendizaje que no está asociada con el origen social, pues el  $\eta^2$  es muy bajo. Pero por otro lado, corremos el riesgo de un posible efecto de artefacto, tanto debido a que la variable es ordinal, no de razón, y que su distribución se aparta considerablemente de la normal. A pesar de estos inconvenientes, nos ha parecido pertinente mantenerla, por dos motivos: estos problemas deberían afectar a la relación del interés con el conjunto de las variables, pero sin embargo correlaciona bien con rendimiento, y mal con el resto, y por otro lado, las correlaciones de Pearson observadas se aproximan a las correlaciones no paramétricas, que también hemos estimado ( $\rho$  de Spearman y  $\tau$ -b). El hecho de que haya una clara relación entre el rendimiento y una forma aproximada de medir la capacidad lleva a plantear la necesidad de que los estudios de rendimiento, como PIRLS,

TIMSS o PISA, se diseñen para medir de forma más adecuada dicha capacidad, y de esta forma evitar hacer atribuciones a otros factores que podrían ser indicadores indirectos de capacidad .

## Análisis multinivel

Los datos han sido abordados a través del análisis de regresión de medias como resultados (RMR) (Pardo, Ruiz y San Martín, 2007), optándose por incluir las diferentes variables de nivel estudiante y escuela como efectos fijos. Se ha procedido a introducir las variables independientes en sucesivos pasos, como se muestra en la Tabla 5.12.

El individuo de referencia está compuesto por la moda de las variables modelizadas como cualitativas, con el siguiente resultado: estudiante varón, con padre y madre con un nivel educativo que corresponde a EGB o ESO finalizadas, cuyo padre se desempeña en un trabajo de cuello blanco; padre y madre tienen una clase social y nivel educativo similar.

Con el objeto de facilitar la lectura, a continuación se reseñan los principales resultados de todos los modelos ajustados. La Tabla 5.12 ofrece un resumen que informa sobre las principales características de los modelos mientras que la Tabla 5.11 proporciona información relativa al modelo final con el cual se logra el mejor ajuste.

TABLA 5.11. Modelo con mejor ajuste (solo variables estadísticamente significativas)

	<b>Modelo final</b>
Intersección	471.94** (89.91)
<b>Efectos fijos</b>	
Mes de nacimiento	9.56** (11.13)
Nivel educativo Padre 1	-33.34** (-4.80)
Nivel educativo Padre 7	10.11** (5.03)
Nivel educativo Padre 8	11.85** (4.10)
Nivel educativo Padre 10	26.37** (6.81)
Madre sin estudios	-9.89** (-3.26)
Madre con EGB/ESO	-6.54** (-2.88)
Sin experiencia laboral	-25.04** (-5.05)
Clase familia: Cuello azul	-5.42** (-2.80)
Clase familia: Pequeño propietario	-6.85** (-3.13)
Hipergamia educativa	-5.13** (-2.59)
Hipogamia educativa	4.62** (2.15)
Chicas con madres sin experiencia laboral	-9.84** (-2.55)
Chicas con madres universitarias	11.85** (3.59)
Índice de prácticas educativas familiares	6.00** (9.74)
Índice de interés por la lectura	4.22** (10.49)

TABLA 5.11. (Cont.)

Índice de prácticas pedagógicas	1.49** (1.98)
Porcentaje de padres universitarios	0.38** (4.41)
Índice de facilidad en la lectura	2.02** (4.99)
<b>Efectos aleatorios</b>	
Varianza Intra - escuelas	2399.22** [60.90]
Varianza Inter- escuelas	511.27** [8.35]
Porcentaje de Varianza intra escuela explicada	23.77
Porcentaje de Varianza inter escuela explicada	50.69
CCI	0.18
BIC	81439.39
-2LL	81421.52
N	8582

TABLA 5.12 Resumen de lo modelos multinivel ajustados modelo ajustados

	CCI	% varianza explicada		Estadísticos de ajuste global	
		Intra	Inter	BIC	-2LL
Modelo Nulo	0.25	-	-	83679.47	83661.59
M1 Mes de nacimiento	0.24	5.79	7.67	83213.14	83195.26
M2 Sexo	0.24	5.91	7.50	83201.29	83183.41
M3 Nivel educativo padre	0.21	9.78	25.96	82829.86	82811.98
M4 Nivel educativo madre	0.20	11.90	33.29	82622.96	82605.08
M5 Clase social	0.19	12.60	36.19	82522.61	82504.73
M6 Heterogamia educativa y de clase	0.19	12.67	36.44	82495.61	82477.73
M7 Madre inactiva	0.19	12.73	36.48	82478.41	82460.53
M8 Chicas –hipergamia	0.19	12.72	36.50	82468.79	82450.92
M9 Chicas – madres universitarias	0.19	12.78	36.40	82458.25	82440.38
M10 Prácticas educativas familiares	0.19	13.72	37.46	82377.74	82359.87
M11 Interés por la lectura	0.19	15.49	38.16	82215.98	82198.10
M12 Prácticas pedagógicas docentes	0.19	15.45	40.54	82203.92	82186.05
M13: Porcentaje de padres universitarios	0.18	15.46	44.70	82186.30	82168.43
M14 Facilidad para la Lectura	0.18	23.87	50.73	81385.31	81367.44

Los modelos estimados se caracterizan por incluir dentro de los efectos fijos información sobre la intersección (o media de rendimiento en lectura), así como de los parámetros asociados a las diferentes variables de control. Su interpretación es igual a la que se efectúa con una regresión general, es decir, el parámetro estimado indica cuánto cambia el rendimiento en lectura por cada unidad que varía la variable independiente. Junto a ello, en los efectos aleatorios, se incluyen los parámetros de covarianza. La varianza intra (o de los residuos) refleja la variabilidad que existe al interior de los centros en la variable dependiente. La varianza inter, en cambio, informa sobre la variabilidad de la variable dependiente entre escuelas. El coeficiente de correlación intracase (CCI) corresponde al grado de variabilidad que existe entre escuelas en comparación con el que hay entre estudiantes de un mismo centro. El modelo nulo, que no introduce ningún control, muestra que un 25% del total de la variabilidad en rendimiento en lectura se debe a diferencias entre las escuelas; como veremos a medida que introduzcamos las variables de control dicha proporción disminuirá progresivamente permitiendo así calibrar mejor la proporción de varianza que continúa sin explicación y que se debe a diferencias entre centros.

Los dos primeros modelos recogen dos características «fortuitas» de los estudiantes (no hay dudas de que no están causadas por el resto de variables): el mes en el que nacen y su sexo. Ambas variables impactan positivamente sobre el rendimiento. De esta forma, los estudiantes que nacen en los tres primeros meses del año obtienen en promedio 7 puntos más que quienes nacen entre abril y septiembre y este grupo, a su vez, aventaja a quienes nacen entre octubre y diciembre en 7 puntos, o dicho de otra, forma entre nacer en el primer trimestre y el último trimestre, la diferencia es aproximadamente de un quinto de desviación típica. Tal como veremos esta variable mantiene su significación en todos los modelos ajustados y, aún más, incrementa levemente su valor a partir de la introducción de las distintas variables de control.

En relación al sexo de los estudiantes, las chicas aventajan a los chicos por 3 ó 4 puntos y la magnitud de este efecto se mantiene cuando se controla por variables relativas al origen socioeconómico. No obstante, esta variable deja de ser significativa cuando se introduce como control una interacción entre ser chica y tener una madre con un alto nivel educativo. Es decir, la pequeña ventaja favorable a las chicas se explicaría por el influjo que ejercerían sobre sus hijas las madres con los niveles educativos más altos (estudios universitarios).

Tanto el mes de nacimiento como el sexo son variables de nivel individual que impactan poco en el coeficiente de correlación intracase; tras controlar estas, de la variabilidad total, un 24% puede seguir siendo imputado a los centros, lo que significa que los centros no difieren ni por mes de nacimiento de su alumnado ni por su sexo. Junto a ello, ambas variables (en conjunto) permiten explicar un 7% de la varianza entre escuelas y un 6% de la varianza intra escuelas.

Los modelos 3 a 6 incorporan variables relacionadas con el origen social de los estudiantes. En el modelo 3 se incluye el nivel educativo del padre, en el 4 el de la madre, en el 5 la clase social (más alta) de ambos progenitores, mientras el 6 informa sobre las condiciones de hipergamia e hipogamia para el nivel educativo y la clase social. El nivel educativo de los padres y de las madres aparece como una variable significativa, cuyo influjo permanece relativamente constante a pesar de la introducción de diversos controles. Los resultados muestran la existencia de una clara, y de sobra conocida, relación positiva entre el rendimiento en lectura y el nivel de estudios de los progenitores. En relación a la clase social se constata un evidente efecto negativo de la situación no tener experiencia de trabajo que se mantiene estable con la introducción de las distintas variables de control. Asimismo, si la clase social más alta de los padres corresponde a empleos de cuello azul (en contraposición con los de cuello blanco que es nuestra categoría de referencia) también se constata un efecto negativo aunque de magnitud menor el *no tener experiencia de trabajo*.

En relación a las situaciones de heterogamia educativa y de clase, el modelo 6 muestra que los hijos de madres con niveles educativos inferiores a los del padre tienen una pérdida de alrededor de 5 puntos en la prueba de lectura, mientras los hijos de madres con niveles educativos superiores a los padres «ganan» 5 puntos (o 6 en los siguientes modelos). Es decir, en

situaciones de heterogamia educativa, quienes se encuentran en desventaja son los hijos de padres con un nivel educativo superior al de las madres, mientras que quienes se encuentran en situación de ventaja serían los estudiantes con madres de nivel educativo superior al padre. Ambas variables mantienen su significación en todos los modelos ajustados. Esto puede deberse al mayor papel que siguen desempeñando las madres en la crianza de los hijos, y por tanto, una mayor cualificación de las madres produce mejores resultados académicos. En cuanto a la heterogamia de clase social, no se aprecian efectos significativos sobre el rendimiento, por lo que no se corrobora la idea de que crecer en un ambiente familiar con diferencias sociales entre los progenitores afecte al rendimiento educativo (al menos en lectura).

La introducción de este bloque de variables que informa sobre las características del origen socioeconómico de los estudiantes tiene, como era esperable, un impacto sobre el comportamiento de la varianza inter escuela. En efecto, la introducción del nivel educacional del padre implica un incremento de 4 puntos porcentuales en la explicación de la varianza intra escuela mientras la incorporación del nivel de estudios materno aporta otros dos. La clase social aporta un punto porcentual, mientras la heterogamia no tiene incidencia sobre ello. De esta forma, mientras el modelo 2 explica un 6% de la varianza intra escuela, el modelo 6 que incluye todas las variables de origen social, explica un 13%.

Estas variables, de nivel individual, tienen un impacto notable sobre la varianza inter escuela. Lo esperable es que las variables afecten principalmente la varianza del nivel para el que han sido definidas, por tanto, las variables de nivel individual deberían afectar sobre todo a la varianza a nivel intra escuela. El hecho de que tengan un influjo sobre la varianza entre centros estaría dando cuenta de cierto grado de segregación socioeconómica entre estos o dicho de otro modo, si la composición de los grupos (escuelas) respecto a las variables explicativas individuales no es similar entre ellos, se producirá una reducción de la varianza a nivel inter escuela. En tal caso, las variables individuales explicarán una cierta proporción de ambas varianzas (Cervini, 2006). La introducción del nivel educativo del padre incrementa la explicación de la varianza interescola de 7% a 26%, la incorporación de los estudios de la madre la aumenta en otros 7 puntos porcentuales (llegando a un 33%), mientras la clase social aporta otros 3 puntos porcentuales (la consideración de la heterogamia educativa y de clase no influye). De esta forma, el bloque de variables de origen socioeconómico ha permitido aumentar considerablemente la explicación de la varianza entre escuelas, pasando de un 7% a un 36%. Junto a ello, el coeficiente de correlación intraclase se ha visto reducido de manera que, controlando por mes de nacimiento, sexo y variables que aluden al origen socioeconómico de los estudiantes, un 19% de la variabilidad total podría seguir debiéndose a diferencias entre los centros.

Los modelos 7, 8 y 9 exploran en la relación que puede existir entre el sexo de los alumnos y su origen socioeconómico. El modelo 7 introduce la interacción entre el hecho que las madres siempre han sido inactivas y el sexo de los estudiantes. Mientras para las chicas el tener una madre que siempre ha sido inactiva tiene un efecto negativo y significativo, la misma situación no afecta a los chicos. El comportamiento de estas variables se mantiene inalterado en los modelos siguientes, de manera que las hijas de madres que siempre han sido inactivas rinden alrededor de 11 puntos menos. El modelo 8 introduce dos variables de interacción: hijas de madres con nivel educativo más alto que el padre, e hijas de madres con clase social más alta que el padre. Ninguna de ellas resulta significativa, por tanto, considerando los efectos de la heterogamia educativa, se puede concluir que no afectan de forma distinta a niños y niñas. El modelo 9 incorpora la interacción entre ser chica y tener una madre con nivel educativo universitario. Esta variable resulta ser significativa e impactar positivamente en el rendimiento implicando una ganancia de 10 puntos. Pero, aun más, como ya señalamos anteriormente, su introducción en el modelo vuelve no significativa la variable de sexo. Ninguno de estos modelos tiene incidencia sobre los porcentajes de varianza explicada, ni sobre el coeficiente de correlación intraclase.

El modelo 10 introduce el índice de prácticas educativas tempranas desarrolladas por las familias, que tiene un efecto positivo y significativo sobre el rendimiento de los estudiantes que

se mantiene estable en los modelos siguientes. Como se comentó en el apartado de descripción de variables, éste es un índice adimensional que no permite estimar con precisión el efecto de dichas prácticas. No obstante, resulta ser significativo aun cuando se ha controlado por variables de origen socioeconómico, por tanto, lo que hacen las familias en etapas tempranas con sus hijos en perspectiva de estimular su proceso de aprendizaje de la lectura es relevante, independientemente de su estatus socioeconómico (introducimos también una interacción entre prácticas educativas y clase social y no salió significativa, es decir, estas prácticas afectan por igual a menores de todas las clases sociales). La introducción de este índice no implica una modificación en el coeficiente de correlación intraclase, pero sí constituye un aporte a la explicación de las varianzas intra e inter escuela (de un punto porcentual en cada caso).

El modelo 11 incorpora un índice que informa sobre el interés que manifestarían los estudiantes con respecto a la lectura, una vez descontada la influencia del origen social sobre dicho interés. Este índice resulta tener un impacto positivo y significativo en el rendimiento que permanece en los modelos siguientes. De esta forma, aun después de controlar por mes de nacimiento, sexo, origen socioeconómico y prácticas educativas de las familias, el interés que los estudiantes puedan tener por la lectura es relevante y tiene un influjo sobre sus resultados. Esta variable no impacta sobre el coeficiente de correlación intraclase, pero sí tiene un efecto sobre las varianzas intra e inter escuela, incrementando cada una de ellas en un punto porcentual.

Los modelos 12 y 13 incorporan variables del nivel de escuela. El primero de ellos introduce el índice de prácticas educativas, que no resulta significativo habiendo controlado por todas las variables mencionadas. Sin embargo esta situación cambia al introducir una última variable de nivel del estudiante. Con todo, la introducción de esta variable implica un aporte a la explicación de la varianza entre escuelas equivalente a tres puntos porcentuales. El modelo 13, en cambio, toma en consideración el porcentaje de padres universitarios que hay en la escuela, es decir, informa sobre su composición social. Esta variable resulta ser significativa y tener un impacto positivo sobre el rendimiento de manera que por cada 1% que se incrementa el porcentaje de padres universitarios de una escuela, el rendimiento de los alumnos aumentaría en 0.36 puntos. Como era de esperarse, esta variable no influye en la varianza intra escuela, pero sí tiene un influjo sobre la varianza inter escuela, lo que se ve reflejado tanto en la disminución de un punto porcentual del coeficiente de correlación intraclase como en el incremento de la varianza inter escuela que logra explicar el modelo.

Como ya adelantamos, existe una última variable que hemos controlado cuyos resultados son relevantes. Se trata del índice de facilidad en la lectura. Esta variable, de nivel individual, resulta ser significativa y tener un impacto positivo sobre el rendimiento de los estudiantes incluso tras efectuar todos los controles anteriores. Asimismo tendría un influjo sobre la explicación de la varianza inter escuela, lo que podría ser interpretado como una señal de segmentación entre centros, esta vez, por capacidad de los niños. Es decir, el hecho de que esta variable tenga un impacto sobre la varianza entre escuelas indicaría que éstas difieren en su composición en cuanto a la facilidad que muestran los estudiantes en lectura. Junto a ello, se constata que esta variable tiene un impacto realmente notable sobre la varianza intra escuela: su incorporación permite que se incrementen en 9 puntos porcentuales. En un ensayo, esta variable fue introducida como primer y único control y su efecto era similar al señalado, por lo que cabe suponer que está relacionada con el rendimiento en lectura, pero no con el origen social, las prácticas educativas familiares, los métodos didácticos o el interés en lectura. Junto a ello es de destacar que la incorporación del índice de facilidad en lectura incide en los parámetros asociados al de prácticas pedagógicas de manera que esta pasa de no significativa a significativa. Sin duda este es un aspecto que sería necesario analizar con mayor profundidad en estudios futuros, pues apunta a que los métodos didácticos del profesorado contribuyen a mejorar el rendimiento, una vez que se tiene en cuenta la capacidad de los estudiantes. En el ajuste de modelos tanto el criterio de información bayesiano (BIC) como la devianza (-2LL) señalan que el modelo que mejor ajusta es el que incorpora todas las variables.

## ¿Es grande la segregación en las escuelas?

El hecho de que las escuelas españolas difieren tanto en la composición socioeconómica como académica de sus estudiantes, apuntaría a cierto grado de segmentación entre los centros en ambas dimensiones. Para saber si es mucha o poca esta segmentación, es necesaria una perspectiva comparada. Dadas las similitudes entre PIRLS y PISA podemos remitirnos a este informe PISA (2009) y tener en cuenta las conclusiones que se pueden desprender de él. PISA elabora dos indicadores: uno de inclusión académica y otro de inclusión social. En un sistema escolar socioeconómicamente inclusivo, la distribución de las características socioeconómicas de las escuelas reflejaría la distribución de las características socioeconómicas de toda la población (en cada escuela se reproduciría la composición social del país); por el contrario, si las escuelas atienden a un alumnado con características socioeconómicas muy similares entre sí, el sistema se caracterizaría por un bajo nivel de inclusión social. Del mismo modo, los sistemas académicamente inclusivos son aquellos donde la mayor parte de la variación en el rendimiento de los estudiantes ocurre al interior de las escuelas; si la variación en el rendimiento ocurre en mayor medida entre escuelas, aquello indicaría que los estudiantes tienden a estar sistemáticamente agrupados en centros con compañeros de habilidades similares (OCDE 2010a).

La situación de España, en cuanto a su índice de inclusión social es positiva en perspectiva internacional; para este caso el índice de inclusión social corresponde a 77, siendo la media para países de la OCDE de 75. Es decir, España se ubicaría en inclusión social levemente por encima de la media de los países de la OCDE. Con respecto al índice de inclusión académica el dato para España es aun mejor ya que corresponde a 78 mientras que el promedio de la OCDE resulta bastante más bajo: 61. Esto nos lleva a concluir que incluso cuando en nuestro análisis de los datos PIRLS hayamos comprobado la existencia de cierto grado de segmentación social y académica entre los centros españoles, esta no debería ser vista con gran preocupación a la luz de los datos aportados por PISA, ya que los índices de inclusión académica y social documentados por este programa posicionan a España por encima de la media de los países miembros de la OCDE.

## Discusión

El objeto de esta investigación es averiguar si la gran diferencia que hay en España entre chicos y chicas en el fracaso escolar administrativo en la adolescencia puede estar relacionada con diferencias de lectura en la niñez. Hemos comprobado que existen estas diferencias a favor de las chicas, pero que son pequeñas (0.08 desviaciones típicas) y que desaparecen una vez que se tiene en cuenta el efecto positivo de las madres universitarias y/o con experiencia laboral sobre las hijas. Esto último ha sido comprobado en numerosos estudios; en investigaciones de tipo observacional, como la presente, podemos decir que es congruente con tres posibles explicaciones. Por un lado, según la teoría del rol, las niñas que ven a sus madres trabajar podrían esforzarse más en la escuela, pues consideran que deben desempeñar un papel más relevante en el espacio público, como sus madres. Esto que puede ser una explicación razonable a los 15 años, no lo parece tanto a los 10 años. Por otro lado, las familias de madres con experiencia laboral podrían educar de forma diferente a las hijas. Y por último, puede suceder que las madres que no trabajan tengan algún tipo de característica, no observada, que está relacionada tanto con su participación laboral como con la crianza de las hijas. Esto podría deberse a que su identidad de género las lleva a no dar tanta importancia a la participación de la mujer en lo público, es decir, ni en la vida laboral ni en la educación, a diferencia de las otras mujeres. Por tanto, se necesitan más investigaciones para discriminar adecuadamente entre estas explicaciones alternativas. Resumiendo, no parece que las diferencias en lectura a los 10 años sean intrínsecas a los sexos, sino a algún factor relacionado con características sociales de la madre, y la influencia de ese factor

es demasiado pequeña como para explicar que a los 16 años el fracaso escolar de los chicos sea 10 puntos porcentuales mayor que el de las chicas.

Por otra parte, mientras en PIRLS la ventaja de las niñas de 10 años sobre sus compañeros varones en lectura es pequeña, sabemos – a través de los datos PISA – que a los 15 años dicha ventaja se ha incrementado. Ciertamente, los niños de 10 años en 2011 no son los adolescentes de 15 de PISA en 2009, por lo que no sabemos si esta diferencia se mantendrá. Si asumimos que los adolescentes de 15 años de 2016 no serán muy distintos de los de 2009, podemos concluir que las pequeñas diferencias en la niñez se agrandan un poco en la adolescencia. Sobre el aumento de estas diferencias caben dos posibles explicaciones, que no son incompatibles. Por un lado, al llegar la adolescencia, las discrepancias entre modelos de masculinidad y feminidad integran de forma distinta la relación con la lectura, estando ellas más interesadas que ellos por leer, lo que incidiría positivamente en su competencia lectora (OCDE 2010b). Por otro lado, podrían deberse a los efectos secundarios (costes y beneficios de estudiar), que son distintos para chicos y chicas, y por eso ellos se esforzarían menos en mejorar en lectura. De ser esto cierto, las políticas orientadas a disminuir la brecha de género en fracaso escolar pueden mejorar su efectividad si inciden en igualar las condiciones del mercado de trabajo y reparto de tareas domésticas entre hombres y mujeres, para que las decisiones de ambos sean más parecidas en sus costes y beneficios (Martínez García 2011).

Para concluir que las diferencias de género en lectura son pequeñas, y debidas a motivos sociales, hemos tenido en cuenta varias características que podrían estar influyendo en el proceso educativo. El estudio de estas otras características también arroja resultados de interés para la política educativa. En primer lugar cabe destacar la relación entre mes de nacimiento y rendimiento educativo, tanto a los 10 como a los 15 años, pues los resultados de quienes nacen en diciembre son peores que aquellos de quienes nacen en enero. Esto puede interpretarse como una evidencia a favor de flexibilizar el comienzo de la educación obligatoria. Llama la atención el peso que tiene en el espacio público el debate sobre la flexibilización del final de la educación obligatoria (itinerarios o paso a la educación post-obligatoria), pero la ausencia sobre la necesidad de flexibilizar su comienzo, como sucede en otros países. No se trata de ajustar el comienzo al mes de nacimiento (la variabilidad de rendimiento, medida en desviación típica, es casi la misma por mes de nacimiento que para el conjunto de la población), sino a la madurez cognitiva de los menores. Para lograr esto se necesita cierta cualificación en el profesorado de educación infantil, que le permita discriminar en qué momento el alumnado está maduro para pasar a la educación obligatoria, así como la confianza de la familia en el profesorado en la toma de esta decisión. Si no, podría generarse una espiral en la que los padres presionen al profesorado para que su hijo comience lo antes posible, sin dar importancia a los futuros efectos perjudiciales de estas decisiones. Lo bueno de una medida de este tipo, en periodo de ajustes presupuestarios, es que es barata y fácil de aplicar, y contribuiría a reducir la repetición de curso y el fracaso escolar, siempre y cuando se logre evitar el posible efecto perverso señalado.

También hemos encontrado que la mitad de la variabilidad observada que podemos explicar mediante los procedimientos estadísticos se debe a la facilidad percibida por los niños en lectura. Esta variable es ambigua, pues puede ser tanto que los niños que leen mejor declaren que les resulte más fácil, o aquellos niños con más capacidad cognitiva, les resulta más fácil leer y por tanto obtienen mejores rendimientos en lectura. En tanto que la facilidad no está asociada a la posición social, pero sí el rendimiento, suponemos que es una forma aproximada de medir la capacidad cognitiva; prueba de ello es que produce un efecto similar entre niños de origen social distinto (aproximadamente una desviación típica entre los de mayor y menor nivel de estudios de la madre). La ambigüedad con la que cabe interpretar esta variable, así como su correlación con la lectura, muestra la necesidad de que pruebas como PIRLS recojan información sobre la capacidad de los niños.

Otros resultados hallados son similares a los encontrados en estudios de este tipo desde hace medio siglo: además de la capacidad de los niños, su origen social es uno de los factores

más determinantes, especialmente el nivel educativo de los progenitores. Esto no quiere decir que haya otros elementos más importantes, pero sí que en 50 años no hemos aprendido a medirlos mucho mejor. La influencia de origen social también se hace notar en la composición social de los centros educativos: el rendimiento es mejor en colegios con más progenitores universitarios. Desde el punto de vista de la política educativa esto supone que se deben concentrar los esfuerzos en aquellos centros con alumnado de condición socioeconómica y cultural más baja. Dada la fuerte asociación entre origen social y rendimiento educativo, son varios los expertos que consideran que las políticas educativas y sociales deben enfocarse a atender a la infancia, especialmente a la educación infantil, para compensar a los menores de origen social más desfavorecido (Esping-Andersen 2008; Heckman 2006). Para calibrar el efecto positivo de estas medidas, podemos tener en cuenta que, entre aquellos niños que declaran que les resulta fácil la lectura, la puntuación media varía en torno a una desviación típica entre quienes son hijos de madres sin estudios y quienes sus madres son universitarias (como vimos en la Tabla 5.10). Por ello, en la medida que consigamos un contexto socioeconómico y cultural más favorable para estos niños, podremos mejorar el rendimiento medio en lectura de la población, al tiempo que se reduce la desigualdad. Como prueba de este argumento está que hay una relación negativa entre nivel medio de rendimiento y desigualdad (medida como desviación típica), de forma tal que en aquellos lugares donde el rendimiento es más alto, como Finlandia o Corea del Sur, la desigualdad es menor, en contra de lo que se sostiene en el trabajo dirigido por Tourón. Dicho de otra forma, si las desigualdades solo fuesen por capacidad y no también por origen social, posiblemente tendríamos mejor rendimiento y menos desigualdad.

El resto de variables que hemos incluido en el modelo multivariable nos da pistas de qué tipo de prácticas deberían promoverse para mejorar el rendimiento en lectura, y más específicamente entre el alumnado de bajo origen social. Por un lado, parte de la diferencia del origen social tiene que ver con las prácticas educativas de las familias. Por tanto, es recomendable fomentar este tipo de prácticas entre estas familias, aunque no es una tarea fácil precisamente por su bajo nivel cultural. En cuanto al profesorado, al no ser nuestra especialidad no podemos decir mucho más de lo que parece razonable desde el sentido común, y la evidencia aportada. Por un lado, es positivo que motiven el interés intrínseco del alumnado por la lectura, para lo que se recomienda adaptar los materiales sugeridos a cada niño a sus gustos. Por otro, conviene que se promueva el uso en clase de distintos tipos de textos (esta también es una estrategia que daría resultados positivos de acuerdo a los datos PISA). Es cierto que la asociación de estas medidas con el rendimiento no es tan grande como cabría desear, y podría deberse a que nuestra operacionalización de estas variables es claramente mejorable, pero son más fáciles de aplicar que mejorar el nivel cultural de los padres o la capacidad cognitiva de los niños. Además, en tanto que se aprecian efectos estadísticamente significativos y positivos, pueden marcar la diferencia entre tener dificultades para leer o disfrutar con los libros, por lo que el esfuerzo vale la pena.

El hecho de que los factores más influyentes en el rendimiento (origen social y capacidad) se muestren difíciles de ser modificados, podría estar explicando por qué, a pesar de que en las últimas décadas en la mayoría de los países de la OCDE haya aumentado la inversión por alumno, los resultados no han mejorado en la misma medida, como se señala en el trabajo dirigido por Tourón. La explicación podría estar en la observación de expertos como Jencks y Phillips (1998) o Carabaña (2004), que consideran que las políticas fáciles de aplicar y de probada eficacia han sido ya desarrolladas, y que las políticas educativas que quedan por desarrollar son de aplicación más compleja y sus resultados más inciertos. Prueba de ello es que en las pruebas de PISA el rendimiento del alumnado de los países ha permanecido más bien estancado en la última década, siendo pocos los países que han mejorado o empeorado. Además, debe señalarse que los países que han mejorado estaban por debajo de la puntuación media en rendimiento, mientras que los que han empeorado estaban por encima, y ninguno de ambos grupos en su movimiento ha cruzado la media. La dificultad de la tarea no debe llevar al desánimo, sino a la ilusión por conocer mejor los procesos educativos, experimentar con base rigurosa en

la evidencia científica y promover las experiencias exitosas. En la promoción de estas experiencias debe tenerse en cuenta que diversos estudios sobre las reformas educativas muestran cómo estas son instrumentalizadas por los diversos agentes implicados en su beneficio, desvirtuando la intención original del legislador, o dicho de otra forma, la sociología de las reformas educativas no explica cómo las reformas cambian el sistema educativo, sino cómo el sistema educativo cambia a la reformas (Martín Criado 2010).

## Conclusiones

Las diferencias en lectura entre niños y niñas existen, pero son pequeñas, y debidas a que la actividad económica de la madre y su nivel de estudios les afecta más positivamente que a los niños. Las características sociales y un indicador imperfecto de capacidad (facilidad en lectura declarada por el niño) son las variables que guardan más relación con rendimiento educativo, y afectan por igual a niños y niñas (con la salvedad de lo dicho sobre la madre). Parte del efecto positivo de las condiciones sociales tiene que ver con las prácticas educativas de las familias de las clases más altas, que estimulan la lectura, pero si las familias de clases más bajas las desarrollan también mejoran el rendimiento de sus hijos. El interés por la lectura se muestra como un factor que también es positivo, aunque su relación con el rendimiento pueda ser compleja (¿los niños a los que le va bien en lectura les resulta más interesante, o si les resulta interesante se esfuerzan más?), pero ante la duda, cabe apostar por fomentar este interés. Para ello conviene exponer a los niños a tipos variados de lectura, y personalizarlas en función de sus intereses. También cabe señalar que posiblemente convenga flexibilizar el comienzo de la educación obligatoria, para no penalizar a aquellos cuyo desarrollo cognitivo se aparta más del promedio.

Hemos detectado que parte de las diferencias entre centros educativos se deben a que en ellos se concentran familias con características distintas, pero esta segregación social es más baja en España que en países de nuestro entorno, según la evidencia de otros estudios internacionales. La importancia de la composición social de los centros en el rendimiento educativo hace pensar en la necesidad de programas de intervención adaptados para compensar a los niños de familias de más bajo nivel educativo. Este tipo de medidas no parece que sean fáciles, por lo menos de desarrollar a nivel nacional, pues en la última década muchos son los países que han aumentado la inversión educativa y que han innovado en políticas educativas, pero pocos son los que han mejorado, e incluso algunos han empeorado.

## Referencias bibliográficas

- AMMERMUELLER, A.& PISCHKE, J. (2006). Peer Effects in European Primary Schools: Evidence from PIRLS en Discussion Paper, IZA
- ANGRIST, J.& K. LAGN (2002). How important is classroom peer effect? Evidence forma Boston's METCO Program. National Burearu of Economic Research.
- BERNSTEIN, B. (1989). Clases, códigos y control. Madrid: Akal.
- BETTS, J. & ZAU A. (2004) Peer Groups and Academic Achievement: Panel Evidence from Administrative Data.
- BLANCO FERNÁNDEZ, Á., N. CORRAL BLANCO, I. GARCÍA HONRADO, A. RAMOS GUAJARDO y E. ZURBANO FERNÁNDEZ (2012). Estructura del entorno educativo familiar: su influencia sobre el rendimiento y el rendimiento diferencial.
- BOUDON, R. (1983). La desigualdad de oportunidades. Barcelona: Laia.

- BOURDIEU, P.y J. C. PASSERON (2001). *La reproducción*. Madrid: Editorial Popular.
- BUCHMANN, C.; T. DIPRETE ; MC DANIEL, A. (2007). *Gender inequalities in Education*, Institute for Social and Economic Research and Policy ISERP, Working Paper 07-15.
- CARABAÑA, J. (2004). *Ni tan grande, ni tan grave, ni tan fácil de arreglar: datos y razones sobre el fracaso escolar*, Información Comercial Española.
- CARABAÑA, J. (2005). *¿Una educación sin autoridad ni sanción? (II)* Revista de Libros 103-104:28-32.
- CARABAÑA, J. (2008). *Las diferencias entre países y regiones en las pruebas PISA*. Madrid: Colegio Libre de Eméritos.
- CARABAÑA, J. (2012). *Debilidades de PISA y errores en la atribución del fracaso escolar académico, en El fracaso escolar en el estado de las autonomías*, editado por M.d. Puellas. Madrid: Wolters Kluwer.
- CARABAÑA, J.y GÓMEZ BUENO, C. (1996). *Escalas de prestigio profesional*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- CERVINI, R. (2006). *Los efectos de la escuela y del aula sobre el rendimiento en matemáticas y en lengua de la educación secundaria. Un modelo multinivel*. Perfiles Educativos. Vol. XXVIII, 12, 68-97.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power for the behavioral sciences*. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum.
- COLEMAN, J.D. (1966). *Equality of Educational Opportunity*, John Hospkins University.
- CULLEN, J., JACOB, B.& LEVITT, S. (2003). *The effect of schoolchoice on student outcomes: evidence form randomized lotteries*, National Bureau of Economic Research NBER Working paper 10113.
- CULLEN, J., JACOB, B. & LEVITT, S. (2006) . *The Effect of School Choice on Participants: Evidence from Randomized Lotteries*. *Econometrica*, 74 (5), 1191-1230.
- EPPLE, D. & ROMANO, R. (1998). *Competition Between Private and Public Schools, Vouchers, and Peer-Group Effects*. *The American Economic Review*, 88 (1), 33-62.
- DUMAIS, S. (2002). *Cultural Capital, Gender, and School Success: The Role of Habitus*. *Sociology of Education*, Vol. 75, No. 1. (Jan., 2002), pp. 44-68.
- ESPING-ANDERSEN, G. (2008). *Childhood investments and skill formation*, *International Tax and Public Finance* 15(1), 19-44.
- FISCHER, C.S. (1996). *Inequality by design : cracking the bell curve myth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- GAMBETTA, D. (1987). *They push or the jump?* Oxford: Oxford University Press.
- GAMORAN, A. & LONG D.A. (2006). *Equality of Educational Opportunity: a 40-Year Retrospective*, in Wisconsin Center for Educational Research. Madison (Wisconsin).
- GANZEBOOM, H.B.G., DE GRAAF, N.D. & TREIMAN, D.J. (1992). *A standard international socio-economic index of occupational status*, *Social Science Research* 21(1), 1-56.
- GAVIRIA, J. L. y CASTRO MORERA, M. (2005). *Modelos jerárquicos lineales*. Cuadernos de Estadística Nº 29. Madrid: La Muralla.
- GOLDTHORPE, J.H. (2010): *De la sociología : números, narrativas e integración de la investigación y la teoría*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas : Boletín Oficial del Estado.

- GOLDBERG, W.A., PRAUSE, J. & LUCAS-THOMPSON, R. (2008). Maternal Employment and Children's Achievement in Context: A Meta-Analysis of Four Decades of Research. *Psychological Bulletin* 134(1), 77-108.
- GONZÁLEZ DE SAN ROMÁN, A.y DE LA RICA, S. (2012). Gender Gaps in PISA Test Scores: The Impact of Social Norms and the Mother's transmission of Role Attitudes, en Discussion Paper: IZA.
- GUIO, L., F. MONTE, P., SAPIENZA & ZINGALES, L. (2008). Culture, gender and math Science 320:1164.
- HANUSHEK, E., KAIN, J., MARKMAN, J. & S. RIVKIN (2003). Does peer ability affect student achievement? *Journal of Applied Econometrics* 18 (5), 527-544.
- HANUSHEK, E. (2004). Distributional Outcomes of the Organization of U.S. Schools: Peers, School Quality, and Achievement, en Erik Hanushek (2004) *Schooling and human capital formation in the global economy: Revisiting the equity-efficiency quandary*.
- HECKMAN, J.J. (2006). Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children, *Science* 312(june):1900-1903.
- HOXBY, C. (2000). Peer effects in the classroom: Learning from gender and race variation, NBER Working Paper 7867
- JENCKS, C.y M. PHILLIPS (1998). America's Next Achievement Test, *The American Prospect* 9(40).
- LUMSDEN, L.S. (1994). Student motivation to Learn, *ERIC Digest* 92.
- MARTÍN CRIADO, E. (2010). *La escuela sin funciones*. Barcelona: Edicions Bellaterra.
- MARTÍN CRIADO, E., GOMEZ BUENO, C., FERNÁNDEZ PALOMARES, F. y RODRÍGUEZ, M:A. (2000). *Familias de clase obrera y escuela*. San Sebastián (Donostia): Iralka.
- MARTÍNEZ GARCÍA, J.S. (2002). *¿Habitus o calculus? Dos intentos de explicar la dinámica de las desigualdades educativas en España con datos de la Encuesta Sociodemográfica*, Departamento de Sociología, Universidad Autónoma de Madrid.
- MARTÍNEZ GARCÍA, J.S. (2011). Género y origen social: diferencias grandes en fracaso escolar y bajas en rendimiento educativo, *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación* 4(3),270-285.
- MAYORAL, D. (2005). La teoría de los códigos: desigualdades lingüísticas en educación. *Revista Internacional de Sociología* 41:109-134.
- MEECE, J.L., ANDERMAN E.M. & ANDERMAN, L.H. (2006). Classroom goal structure, student motivation, and academic achievement, *Annual Review of Psychology* 57,487-503.
- MULLIS, I., MARTIN, M., KENNEDY, A. & FOY, P. (2007). *PIRLS 2006 International Report*. IEA's Progress in International Reading Literacy Study in Primary Schools in 40 countries. TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- MULLIS, I., MARTIN, M. GONZÁLEZ, E. & KENNEDY, A. (2003). *PIRLS 2001 International Report*. IEA's Study of Reading Literacy Achievement in Primary Schools in 35 countries. International Association for the Evaluation of Educational Achievement - International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- OCDE (2010a). *PISA 2009. Vol II. Overcoming Social Background*.
- OCDE (2010b). *PISA 2009. Vol. III. Learning to learn*.
- OCDE (2010c). *PISA 2009: What Students Know and Can Do. Vol. I*.
- OCDE (2008) *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*. Santillana, Ministerio de Educación y Ciencia: España.

- OCDE (2004) Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana. Santillana: España.
- OCDE (2002) Conocimientos y aptitudes para la vida. Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA (2000) de la OCDE. Aula XXI : México.
- PARDO, A., RUIZ, M.A. y SAN MARTÍN, R. (2007). Cómo ajustar e interpretar modelos multinivel con SPSS, *Psicothema*, 19 (2) 308-321.
- ROBINSON, J.P.& LUBIENSKI, S.T. (2011). The Development of Gender Achievement Gaps in Mathematics and Reading During Elementary and Middle School: Examining Direct Cognitive Assessments and Teacher Ratings, *American Educational Research Journal* 48(2):268-302.
- SÁINZ, M.& ECCLES, J. (2012). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies, *Journal of Vocational Behavior* 80:486-499.
- SALIDO, O. (2006). La participación laboral de las mujeres: un reto para el bienestar social *Administración & ciudadanía: revista da Escola Galega de Administración Pública* 1(1): 97-122.
- SPELKE, E. (2005). Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science: A Critical Review, *American Psychologist*, 60(9): 950-958.
- UGALDE, P, CÓRDOBA, C. y CARABAÑA, J. (2012). Nivel socioeconómico medio de las escuelas y aprendizaje de los estudiantes chilenos en PISA 2009. Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación – FONIDE. Ministerio de Educación, Chile. Disponible próximamente en [www.fonide.cl](http://www.fonide.cl)
- VALENTINE, J.C.& COOPER, H. (2003). Effect size substantive interpretation guidelines issues in the interpretation of effect sizes en *What Works Clearinghouse*. Wahsinton, DC.
- VIGDOR, J. & NECHYBA, T. (2004). Peer Effects in North Carolina Public Schools, Duke University and NBER.
- WOOD, W.& A.H. EAGLY (2002). A cross-cultural analysis of the behavior of women and men: implications for the origins of sex differences, *Psychological Bulletin* 128(5), 699-727.
- ZIMMER, R. & TOMA, E. (2000). Peer effects in private and public schools across countries, *Journal of Policy Analysis and Management*, 19 (1), 75-92.
- ZIMMERMAN, D.J. (1992). Regression toward mediocrity in economic stature, *American economic review*, 82, 409-429.

## Anexos

### Casos perdidos

El número de casos perdidos en las distintas variables analizadas es numeroso. No contar con esas observaciones podría sesgar considerablemente el estudio, debido a que la muestra finalmente seleccionada ya no sería aleatoria, sino la muestra de la población de la cual tenemos información para todas las variables. Para hacer frente a este problema, hemos creado una variable ficticia cuando no hay información para cada tratada como de razón o intervalo. En el caso de las variables ordinales y nominales, hemos creado una categoría en la propia variable, que indica que falta información.

### Control de problemas de endogeneidad

Las variables prácticas educativas de los padres previas a la escolarización, interés por la lectura y facilidad en la lectura están relacionadas con el origen social. Por ello, si se introducen en las regresiones, podríamos tener dificultades para captar el efecto neto de estas características, y se podría confundir con el origen social. Para evitar este problema se ha procedido a realizar análisis de varianza de cada una de estas variables por el origen social, teniendo en cuenta también los métodos didácticos del profesorado, así como las prácticas educativas de la familia en las otras dos variables. Tras realizar los análisis de varianza, se procedió a extraer los residuos, y emplearlos en las regresiones. De esta forma tenemos más seguridad de que los efectos que miden estas variables no están mediados por el origen social.

TABLA 5.A1. Análisis de varianza del índice de las prácticas educativas previas a la escolarización

Pruebas de los efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: pap_i Índice de prácticas educativas previas a la escolarización						
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Modelo corregido	1940.426 <sup>a</sup>	25	77.617	22.311	.000	.077
Intersección	16177.747	1	16177.747	4650.267	.000	.410
SEXO	1.506	1	1.506	.433	.511	.000
homoedu3	15.280	2	7.640	2.196	.111	.001
ocup2f	432.992	7	61.856	17.780	.000	.018
HOMCLF2	20.750	3	6.917	1.988	.113	.001
madaca	9.147	1	9.147	2.629	.105	.000
madacav	4.515	1	4.515	1.298	.255	.000
MESNAC2	179.569	1	179.569	51.617	.000	.008
estudcp	64.241	5	12.848	3.693	.002	.003
estudcm	105.827	4	26.457	7.605	.000	.005
Error	23298.099	6697	3.479			
Total	374943.210	6723				
Total corregida	25238.525	6722				

a. R cuadrado = .077 (R cuadrado corregida = .073)

TABLA 5.A2. Análisis de varianza del índice de facilidad en lectura

Pruebas de los efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: fácil Facilidad en lectura						
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Modelo corregido	3793.621 <sup>a</sup>	28	135.486	14.386	.000	.056
Intersección	10049.681	1	10049.681	1067.055	.000	.136
SEXO	476.319	1	476.319	50.575	.000	.007
estudcp	112.964	5	22.593	2.399	.035	.002
estudcm	41.992	4	10.498	1.115	.348	.001
homoedu3	4.942	2	2.471	.262	.769	.000
ocup2f	393.976	7	56.282	5.976	.000	.006
HOMCLF2	110.661	3	36.887	3.917	.008	.002
rpap	156.627	1	156.627	16.630	.000	.002
mrpap	178.061	1	178.061	18.906	.000	.003
MESNAC2	435.780	1	435.780	46.270	.000	.007
profe_i	563.746	1	563.746	59.857	.000	.009
mprofe	.000	0				.000
madaca	15.101	1	15.101	1.603	.205	.000
madacav	.742	1	.742	.079	.779	.000
Error	63836.190	6778	9.418			
Total	439122.222	6807				
Total corregida	67629.811	6806				

a. R cuadrado = .056 (R cuadrado corregida = .052)

TABLA 5.A3. Análisis de varianza del índice de interés por la lectura

Pruebas de los efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: INTSLEC Índice de interés por la lectura (residuos de intsec)						
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Modelo corregido	3627.072 <sup>a</sup>	29	125.071	28.445	.000	.110
Intersección	13362.484	1	13362.484	3039.063	.000	.313
SEXO	742.608	1	742.608	168.893	.000	.025
estudcp	62.114	5	12.423	2.825	.015	.002
estudcm	35.205	4	8.801	2.002	.091	.001
homoedu3	8.508	2	4.254	.968	.380	.000
ocup2f	197.910	7	28.273	6.430	.000	.007
HOMCLF2	50.534	3	16.845	3.831	.009	.002
madaca	1.880	1	1.880	.428	.513	.000
madacav	21.554	1	21.554	4.902	.027	.001
rpap	117.756	1	117.756	26.782	.000	.004
mrpap	116.564	1	116.564	26.510	.000	.004
MESNAC2	106.781	1	106.781	24.286	.000	.004
profe_i	2.796	1	2.796	.636	.425	.000
mprofe	.000	0				.000
rfacil	.000	0				.000
mrfacil	.000	0				.000
Error	29358.166	6677	4.397			
Total	401834.000	6707				
Total corregida	32985.238	6706				

a. R cuadrado = .110 (R cuadrado corregida = .106)

TABLA 5.A4. Rendimiento en lectura, por nivel de estudios de la madre (agrupado), facilidad en lectura y sexo

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: READ rendimiento en lectura					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	7391777.539 <sup>a</sup>	17	434810.443	135.784	.000
Intersección	9.916E8	1	9.916E8	309665.348	.000
SEXO	2620.864	1	2620.864	.818	.366
lecfacil	3656963.885	6	609493.981	190.334	.000
estudcm	2878445.305	4	719611.326	224.722	.000
SEXO * lecfacil	25697.724	6	4282.954	1.337	.236
Error	23654894.067	7387	3202.233		
Total	1.977E9	7405			
Total corregida	31046671.606	7404			

a. R cuadrado = .238 (R cuadrado corregida = .236)

## Elaboración de variables

\*\*\*\*\*

ESTUDIOS DEL PADRE Y DE LA MADRE.

\*\*\*\*\*

fre asbh17a asbh17b.

RECODE ASBH17A (9=0) (SYS =-1) (99=-2) (ELSE=COPY) INTO ASBH17AR

/ASBH17B (9=0) (SYS =-1) (99=-2) (ELSE=COPY) INTO ASBH17BR.

VAR LAB ASBH17AR 'Nivel de estudios del padre'

/ASBH17BR 'Nivel de estudios de la madre'.

val lab asbh17ar asbh17br

-2'Omitido o inválido'

-1'Sin información'

0'No aplicable'

1'Sin escolarización'

2'Primaria/ESO incompleta'

3'EGB/ESO'

4'Bachillerato, FPGM'

5'FP II'

6'FP superior'

7'Diplomatura'

8'Licenciatura'.

fre asbh17ar asbh17br.

cro asbh17ar by asbh17br.

recode asbh17ar (1=1) (-2 -1=4) (0 2 3=5) (4 5=7) (6 7=8) (8=10) into estudcp.

Var lab estudcp 'Padre, nivel de estudios (variable de razón)'.

cro asbh17ar by estudcp.

recode asbh17br (-2 thru 2=1) (3=3) (4 5=5) (6 7=6) (8=9) into estudcm.

Var lab esucm 'Madre, nivel de estudios (variable de razón)'.

cro asbh17br by estudcm.

\*\*\*\* homogamia educativa \*\*\*\*

AUTORECODE VARIABLES=estudcpr estudcm

/INTO estudcpr estudcmr

/PRINT.

fre estudcpr estudcmr.

compute estudcpr=estudcpr-1.

cro estudcmr by estudcpr.

compute homoedu3=1.

var lab homoedu3 'Homogamia educativa'.

if (estudcpr>estudcmr) homoedu3=2.

if (estudcpr<estudcmr) homoedu3=3.

val lab

homoedu3

1'Homogamia'

2'Hipergamia'

3'Hipogamia'.

fre homoedu3.

var lab homoedu3 'Homogamia educativa'.

fre homoedu3.

\*\*\*\*ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA MADRE\*\*\*\*.

recode asbh20b (1=1) (else=0) (sys mis=0) into madrein.

var lab madrein 'Madre siempre ha sido económicamente inactiva'.

cro asbh20b by madrein.

fre madrein.

COMPUTE madaca=0.

var lab madaca 'Madre inactiva e hija (inteacción)'.

if (madrein=1 & ITSEX=1) madaca=1.

fre madaca.

COMPUTE madacav=0.

var lab madacav 'Madre inactiva e hijo (inteacción)'.

if (madrein=2 & ITSEX=1) madacav=1.

fre madacav.

\*\*\*\* MODELO DE CLASE SOCIAL \*\*\*\*.

RECODE ASBH20A (1=0) (12=-1) (SYS=-1) (5 8=1) (6 7=2) (2=3) (3 4 11=4) (9=5) (10 =6)  
INTO OCUP2

/ASBH20B (1=0) (12=-1) (SYS=-1) (5 8=1) (6 7=2) (2=3) (3 4 11=4) (9=5) (10 =6) INTO  
OCUM2.

VAL LAB OCUP2 OCUM2

-1'Sin información'

0'Sin trabajo'

1'Trabajador no cualificado y del sector primario'

2'Cuero azul cualificado'

3'Pq. propietarios'

4'Cuero blanco'

5'Ejec./funcionario alto'

6'Profesionales'.

```
cro occup by ocup2
/ocupm by ocum2.
```

```
var lab ocup2 'Clase social del padre'
  /ocuM2 'Clase social de la madre'.
val lab ocup2 ocum2
  -1'Sin información'
0'Sin trabajo'
  1'Trabajador operario o sector primario'
  2'Cuello azul cualificado'
  3'Pq. propietarios'
  4'Cuello blanco'
  6'Profesionales'
  5'Ejecutivo/funcionario alto'.
FRE OCUP2 OCUM2.
```

```
compute ocup2f=MAX(ocup2, ocum2).
var lab ocup2f 'Clase social de la familia'.
val lab ocup2f ocup2 ocum2
  -1'Sin información'
0'Sin trabajo'
  1'Trabajador operario o sector primario'
  2'Cuello azul cualificado'
  3'Pq. propietarios'
  4'Cuello blanco'
  6'Profesionales'
  5'Ejecutivo/funcionario alto'.
FRE OCUP2F.
```

```
****HOMOGAMIA DE CLASE, MODELO FINAL****.
IF (OCUP2 = OCUM2) HOMCLF2=3.
IF (OCUP2 > OCUM2) HOMCLF2 =2.
IF (OCUM2 > OCUP2) HOMCLF2=1.
IF (OCUP2 = -1 | OCUM2=-1) HOMCLF2 = 0.
VAR LAB HOMCLF2 'Homogamia de clase'.
VAL LAB HOMCLF2 0'Sin inf. (de al menos uno)' 1'Hipogamia' 2'Hipergamia' 3'Homoga-
mia'.
FRE HOMCLF2.
cro homclf2 by homclf.
```

```
VAR LAB HOMCLF 'Homogamia de clase'.
VAL LAB HOMCLF 0'Sin inf. (de ambos)' 1'Hipogamia' 2'Hipergamia' 3'Homogamia'.
FRE HOMCLF.
```

```
*PROFESORADO *****.
*****
VARIABLES PROFESORADO
*****.
Compute DPERSO =atbr03d.
Compute DLIBEX =atbr07ab.
Compute DTEATRO =atbr07ac.
```

```

Compute DARTI =atbr07bc.
Compute DVOCAB =atbr08f.

```

```

FRE DPERSO DLIBEX DTEATRO DARTI DVOCAB.
COMPUTE PROFE= DPERSO+ DLIBEX +DTEATRO +DARTI +DVOCAB.
VAR LAB PROFE'Métodos empleados por el profesor'.
FRE PROFE.
COMPUTE profe_i=(PROFE-7)/13*10.
recode profe_i (sys=-1) (else=copy).
VAR LAB profe_i 'Índice de métodos de lectura del profesorado'.
fre profe_i.

```

```

***FACILIDAD EN LECTURA***.

```

```

compute adifi1 = asbr08c.
variable labels adifi1 'alumno piensa que la lectura le resulta más difícil que a sus com-
pañeros'.
execute.

```

```

value labels adifi1
1 Muy de acuerdo
2 Bastante de acuerdo
3 Un poco de acuerdo
4 Nada de acuerdo.

```

```

recode adifi1 (sys=1) (else=0) into adifi1m.
fre adifi1m.

```

```

compute adifi2= asbr08g.
variable labels adifi2 'alumno la lectura le resulta más difícil que otras asignaturas'.
value labels adifi2
1 Muy de acuerdo
2 Bastante de acuerdo
3 Un poco de acuerdo
4 Nada de acuerdo.

```

```

recode adifi2 (sys=1) (else=0) into difi2m.
fre difi2m.

```

```

compute lecfacil=adifi2+adifi1-1.
var lab lecfacil 'Facilidad con la lectura'.
val lab lecfacil 1'Poca' 7'Mucha'.
fre lecfacil.

```

```

compute lecfacil_i=(lecfacil-1)/6*10.
var lab lecfacil_i 'Facilidad con la lectura (índice)'.
fre lecfacil_i.

```

```

*****

```

```

***** PRÁCTICAS EDUCATIVAS DE LOS PADRE

```

```

*****

```

```

COMPUTE PAPLET= asbh02d

```

```
COMPUTE PAPJUAL= asbh02g  
COMPUTE PAPESC= asbh02h  
COMPUTE PAPVOZ = asbh02i  
compute pap=PAPCUEN+ PAPLET +PAPJUPAL+ PAPESC+ PAPVOZ.  
fre pap.
```

```
compute pap_i=(pap-9)/*10.  
recode pap_i (sys=-1) (else=copy).  
recode pap_i (-1=1) (else=0) into papmis.  
fre pap pap_i papmis.
```



## Capítulo 6

# Alumnos de alto, medio y bajo rendimiento en matemáticas en TIMSS. Estudio del impacto de algunos factores de contexto

Tourón, Javier<sup>1</sup>; Lizasoain Hernández, Luis<sup>2</sup>; Castro Morera, María<sup>3</sup>; Navarro Asencio, Enrique<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Navarra, <sup>2</sup> Universidad de País Vasco,

<sup>3</sup> Universidad Complutense de Madrid, <sup>4</sup> Universidad Internacional de la Rioja

### Introducción

En el año 1998 se publicó en España la primera evaluación del sistema educativo basada en modelos TRI (teoría de respuesta al ítem), a la que siguieron muchos estudios tanto nacionales como internacionales, tal y como puede consultarse en la web del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (<http://www.mecd.gob.es/inee/>). En aquel primer estudio se decía que «los sistemas educativos representan en la actualidad, junto a los sistemas de salud, las mayores empresas de intervención social. Sus resultados afectan directa o indirectamente a todos los miembros de la comunidad. La idoneidad de su funcionamiento es, pues, un asunto de capital importancia y de interés general. Esto, quizá, explique el alto nivel de acuerdo acerca de la necesidad de un diagnóstico permanente del sistema educativo español» (Orden Hoz y cols., 1998, 17).

La evaluación tanto si es a gran escala, cual es el caso que nos ocupa, como si se trata de estudios a escala menor, debe ofrecer elementos que permitan optimizar el sistema educativo y la escuela en particular. El rendimiento de los alumnos, manifestación más o menos mediata de su aprendizaje, se produce en un ámbito particular, con unos condicionantes escolares, familiares y sociales determinados. «Así, en este ámbito de análisis, los cuestionarios de contexto suelen ser un instrumento habitual que acompaña a las pruebas estandarizadas de rendimiento. Sin embargo, también es cierto que a este tipo de instrumentos se les presta menos atención en su diseño y desarrollo, mostrándose finalmente incapaces de aportar valor explicativo» (Jornet, López y Tourón, 2012, 10). Es necesario, pese a las debilidades objetivas de la medición de las variables contextuales, intentar dilucidar cuál es el impacto de las mismas, pues sobre algunas de ellas es posible eventualmente actuar para mejorar el nivel de logros de los alumnos.

En el informe sobre los mejores sistemas educativos del mundo (Barber & Mourshed, 2007) se ponía claramente de manifiesto que, a pesar de que entre los años 1980 y 2005 la inversión educativa había crecido en EE.UU. un 73% descontando el efecto de la inflación, en el mismo periodo se contrataron más profesores, la ratio profesor-alumno disminuyó un 18% y en 2005 el tamaño de las clases en las escuelas públicas fue el menor de la historia, los resultados de los alumnos, sin embargo, medidos por el programa de evaluación nacional del Departamento de Educación, apenas habían variado. Lo mismo ha ocurrido en la mayor parte de los países de la OCDE, en los que los datos disponibles señalan que, excepto en los primeros años de la enseñanza, la reducción del tamaño de la clase no tiene demasiado efecto sobre el rendimiento de los alumnos. De 112 países estudiados solo en 9 se aprecia un moderado efecto positivo, en otros 103 la relación entre tamaño de la clase y rendimiento no es significativa o es negativa. A pesar del pesimismo que aportan algunos datos de evaluación y de investigación sobre los sistemas educativos, nos podemos preguntar: ¿es posible la mejora?

En un estudio relativamente reciente Mourshed, Chijioke y Barber (2010) señalaban que «encontramos que la inmensa mayoría de las intervenciones llevadas a cabo para mejorar los sistemas educativos en la muestra que hemos estudiado están enfocadas al proceso y, dentro de esta área, los sistemas que más mejoran son los que gastan la mayor parte de su actividad en mejorar la instrucción, más que en cambiar lo que se enseña» (traducido del sumario ejecutivo).

Un sistema educativo mejor es el que logra que sus estudiantes mejoren sus resultados. Y a pesar de las evidencias en los estudios internacionales de evaluación -que parecen mostrar lo contrario, como hemos visto-, la mejora es posible y necesaria. No cabe duda de que cuanto peores sean los resultados de un sistema educativo más perjudicados serán todos los alumnos, tanto los más capaces, porque son los que presentarán un déficit mayor entre sus posibilidades y sus realizaciones, como los que tienen menor capacidad, pues pueden no llegar a alcanzar un nivel de competencias mínimo que les asegure una adecuada inserción laboral o profesional. Por eso es importante estudiar el impacto de las variables de contexto sobre el rendimiento atendiendo a los grupos extremos, como haremos en este trabajo y no solo de manera global.

La evaluación persigue, como fin último, la mejora mediata o inmediata del objeto evaluado. Por tanto debemos decir que sí, que la mejora es posible, incrementando la eficiencia de los procesos, manteniendo el nivel de los recursos en un óptimo e indagando en los factores que más impacto tienen en los resultados y en los procesos que los hacen posibles.

«El grado en el que un sistema educativo es capaz de darse cuenta de los beneficios de una enseñanza de más calidad depende de su capacidad para desplegarla de modo efectivo: el sistema necesita asegurar que cada niño, más que algunos niños, tiene acceso a una instrucción excelente. Asegurar que cada niño pueda tener una instrucción de alta calidad no solo es un fin importante en sí mismo, la evidencia de las evaluaciones internacionales sugiere que el alto rendimiento de un sistema depende de esto». (Barber y Mourshed, 2007, p.34).

En esta línea, el director de los estudios PISA señalaba que «la excelencia en educación es una meta alcanzable, y a un costo razonable (...). El éxito se producirá en aquellas personas y países que sean rápidos en sus adaptaciones, lentos a la hora de quejarse y que estén abiertos al cambio» (Scheleicher, 2007, p. 6).

En todo ello la evaluación, como va dicho, tiene un papel esencial y los estudios e investigaciones derivados de la misma también. Este es el motivo impulsor de este trabajo -y de otros que lo acompañan en este volumen- sobre los datos de la evaluación TIMSS-PIRLS en la que España ha participado y que se describen prolijamente en el volumen de descripción de resultados de España en TIMSS y PIRLS. Es una iniciativa del Instituto Nacional de Evaluación Educativa, ya presente en el Estudio Europeo de Competencia Lingüística (Cf. INEE, 2012) que debemos celebrar, pues nos permitirá «ir más allá» de la evaluación misma, cubriendo otros objetivos que intrínsecamente le son ajenos.

En esta investigación abordamos el estudio de la relación entre algunas de las variables disponibles a través de los cuestionarios de contexto tanto del alumno como del profesor y el

nivel de logro de los estudiantes, partiendo de los grupos extremos de rendimiento que se definen más adelante.

Es conocido que el sistema educativo español, por razones que no son ahora del caso (Tourón, 2011; Gaviria, 2003), tiene serios problemas para «bombear» alumnos a los niveles superiores de rendimiento. Así, vemos a modo de ejemplo ilustrativo en la Tabla 6.1, tomada de un trabajo reciente (Tourón, 2012), que el porcentaje de alumnos en los niveles superiores de rendimiento en España son claramente inferiores a los de Finlandia y algo inferiores a los del Reino Unido, ocurriendo lo contrario en los niveles inferiores.

TABLA 6.1. Porcentaje de estudiantes en los niveles inferiores (<2) y superiores (5-6) de la escala de rendimiento de los estudios PISA en los años que se indican

Año	Materia	Finlandia		Reino Unido		España	
		<2	5-6	<2	5-6	<2	5-6
2009	Comp. lectora	8	15	18	8	20	3
	Matemáticas	8	22	20	11	24	8
	Ciencias	6	18	15	11	19	4
2006	Comp. lectora	5	17	19	9	26	2
	Matemáticas	6	24	20	11	25	7
	Ciencias	5	21	17	14	20	5
2003	Comp. lectora	6	24	N.D.	N.D.	23	8
	Matemáticas	7	24	N.D.	N.D.	23	8
	Ciencias	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

No debemos olvidar, en cualquier caso, que la Ley Orgánica de Educación de España en su artículo 1, apartados b y e, dice: «*El sistema educativo español, configurado de acuerdo con los valores de la Constitución y asentado en el respeto a los derechos y libertades reconocidos en ella, se inspira en los siguientes principios: (...). b. La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades (...). e. La flexibilidad para adecuar la educación a la diversidad de aptitudes, intereses, expectativas y necesidades del alumnado, así como a los cambios que experimentan el alumnado y la sociedad.* Y en su artículo 2 señala, como primer objetivo, que «*El sistema educativo español se orientará a la consecución del pleno desarrollo de la personalidad y de las capacidades de los alumnos (...).*».

Es nuestro reto hacer que estos principios se conviertan en realidad. La evaluación y la investigación pueden ser herramientas esenciales para lograrlo.

El análisis del impacto en el rendimiento de los alumnos de algunas de las variables de contexto contempladas en este trabajo pretende ser un paso más en esta dirección, en la comprensión de las complejas relaciones entre el contexto y los resultados. No será posible mejorar el resultado si no potenciamos los factores que lo facilitan y neutralizamos o amortiguamos el impacto de los que lo obstaculizan.

## Metodología

La metodología utilizada en este estudio está condicionada por su propia naturaleza, dado que se trata de un análisis secundario de los datos procedentes, como hemos señalado, de la evaluación internacional TIMSS. El diseño de TIMSS responde a un patrón complejo de medida, por lo que se ha hecho uso de la metodología de valores plausibles (Wu, 2005, 2010) basada en los trabajos previos de Rubin (1976, 1987, 1996) sobre imputación múltiple y un diseño de muestreo adaptado a la estructura de la población, lo que para el cálculo de los errores típicos de algunos estadísticos exige procedimientos de remuestreo adecuados al objeto del estudio.

El objetivo de este trabajo es la caracterización de la influencia de factores personales (alumno) y escolares (profesores) sobre el rendimiento en Matemáticas en TIMSS para tres grupos de estudiantes definidos por sus niveles de logro en esta asignatura. El diseño muestral de sujetos e ítems supone la utilización de los procedimientos de remuestreo adecuados para obtener estimaciones insesgadas de los errores asociados a los estadísticos estimados, y de valores plausibles obtenidos de las distribuciones a posteriori para cada sujeto, garantizando de ese modo que no se subestima el tamaño del error de medida.

Como es habitual en las evaluaciones a gran escala, junto con la medida del nivel de logro se aplican un conjunto de cuestionarios de contexto, en el caso de este trabajo nos centramos en los dirigidos a alumnos y profesores. En este estudio se han utilizado dos bases de datos distintas: una referida a estudiantes y otra referida a profesores. Sin embargo, la medida de las variables de contexto, como ya fue señalado, suele ser débil y cada variable (ítem) por sí sola no tiene sentido como factor explicativo del rendimiento y contribuye poco a la explicación del rasgo. Por este motivo se han elaborado factores o dimensiones procedentes de los citados cuestionarios a partir de la agrupación de ítems referidos a un mismo rasgo o aspecto.

Estas dimensiones se han considerado posibles factores explicativos del rendimiento académico en cada uno de los grupos de alumnos definidos por su rendimiento en la prueba TIMSS de Matemáticas.

### ***Definición de grupos de rendimiento y Variable Dependiente***

La variable de respuesta en este estudio es la puntuación obtenida en Matemáticas. En esencia, en lugar de obtener para cada alumno un estimador puntual de la destreza medida, se obtiene para cada uno una distribución a posteriori de la que a continuación se extraen al azar cinco valores, denominados Valores Plausibles. Este procedimiento tiene la ventaja de que permite una mejor estimación de la varianza del error de medida, por lo que se disminuye la probabilidad de los errores de tipo I al hacer inferencias respecto de la media y otros valores poblacionales. Como contrapartida, no se dispone de un solo valor para cada individuo; de hecho, dos alumnos con el mismo conjunto de respuestas pueden tener distintos conjuntos de valores plausibles, con medias diferentes. Por este motivo todos los análisis estadísticos realizados con estas variables difieren de los procedimientos estándar que son habituales en los paquetes estadísticos convencionales.

En este estudio se trabaja en paralelo con tres grupos de estudiantes que representan tres niveles claramente diferenciados de rendimiento: alto, medio y bajo, analizando el rendimiento de grupos extremos. La definición del nivel de rendimiento se ha realizado mediante la selección del 10% superior, central e inferior de la distribución de alumnos en el rasgo del rendimiento en Matemáticas, estableciendo como puntos de corte los correspondientes al Pc 10 (para el grupo inferior), a los Pc 45 y 55 (para el grupo medio) y al Pc 90 para el grupo superior. En la Tabla 6.2 se recogen los valores medios de rendimiento y demás valores descriptivos de los grupos.

Esta clasificación solo sirve para determinar tres grupos que entendemos son de naturaleza distinta. La variable de respuesta incluida en los análisis inferenciales es de naturaleza continua ya que está determinada por los valores plausibles de cada alumno dentro de cada grupo.

TABLA 6.2. Valores descriptivos de los grupos de rendimiento en Matemáticas utilizados en este estudio

Rendimiento	Puntos de corte	Media	Sd	ET	Mín.	Máx.	N	N pond.
Bajo	≤ 399.94	367.54	38.89	3.43	245.45	399.89	426	48942
Medio	482.72 - 499.22	490.75	23.11	1.55	482.72	499.21	419	40684
Alto	≥ 571.82	595.88	29.86	1.90	571.83	676.96	418	37168

En razón de la compleja metodología de muestreo adoptada en TIMSS, el tamaño de cada grupo ha de ser ponderado, de modo que se adjuntan en la Tabla 6.2 los dos valores de N.

### Variables Independientes: Construcción de dimensiones

En una primera fase del análisis de los cuestionarios de los alumnos y profesores, procedimos a realizar un Análisis de Componentes Principales (ACP) para variables ordinales al objeto de detectar la configuración de dimensiones a partir de los ítems individuales. Las dimensiones detectadas mediante este análisis, que no se incluyen aquí por razones de espacio, fueron luego contrastadas mediante un modelo confirmatorio que se describe a continuación.

Una vez realizado el ACP, para llevar a cabo la construcción de las dimensiones que se habrían de emplear como variables independientes en este estudio, a partir de los ítems del cuestionario de contexto aplicado a los estudiantes y a los docentes, se ha utilizado la Teoría de Respuesta al Ítem para ítems politómicos. Concretamente el modelo logístico simple de Rasch mediante el Modelo de Crédito Parcial (MCP) de Masters (1982). Este modelo estima un parámetro de «dificultad» (parámetro  $b$ ) para cada paso dentro del ítem y puede ser distinto entre ítems.

Los modelos de Rasch (1960) asumen que la puntuación del sujeto en el instrumento de medida, entendida como suma total de las respuestas de un sujeto al conjunto de ítems y la puntuación en el ítem (dificultad), entendida como la suma de las respuestas de los sujetos en un ítem, son estadísticos suficientes para estimar los parámetros del modelo. Al contrario de lo que ocurre en los modelos de Thurstone, que estiman el mismo valor del rasgo para los sujetos que obtienen la misma puntuación en el test. En el modelo de Rasch la discriminación de los ítems se considera constante e igual a 1.

En ítems de elección múltiple en los que existe una opción correcta, es muy probable la existencia de aciertos por azar, así como la variación en los índices de discriminación (Muñiz, Rogers & Swaminathan, 1989). Sin embargo, en ítems politómicos, como es el caso que nos ocupa, la estimación de dichos parámetros puede resultar prescindible ganando notablemente en la parsimonia del modelo. Por tanto, la función de probabilidad de respuesta de un sujeto a un determinado reactivo depende únicamente de estos estadísticos (rasgo estimado y dificultad del ítem). En el caso de ítems dicotómicos es:

$$P(\theta) = \frac{\exp D(\theta - b)}{1 + \exp D(\theta - b)}$$

Donde  $P(\theta)$  es la probabilidad de acertar el ítem para un valor determinado de capacidad ( $\theta$ ).  $D$  es una constante, igual a 1.7, que aproxima los valores a la distribución normal.  $b$  es el parámetro de dificultad, o el nivel de rasgo necesario para responder correctamente al ítem, es decir, aquel valor de la capacidad en el que la probabilidad de acertar el ítem supera el 0.5. En los modelos politómicos es el nivel de rasgo necesario para superar ese paso o categoría dentro del ítem.

Los modelos politómicos se caracterizan por estimar un parámetro de dificultad para cada una de las categorías de respuesta del ítem. Esta estrategia fue ideada por Samejima (1969) que en sus modelos para ítems de respuesta graduada parte del cálculo de las denominadas Curvas Características de la Categoría (CCC), aplicadas en sus orígenes a modelos de dos parámetros. En el caso de los MCP estos parámetros pueden variar entre reactivos, en otros modelos politómicos como el de Escala de Clasificación (Andrich, 1978) los parámetros de las categorías son iguales para todos los ítems.

El Modelo de Crédito Parcial de Masters (1982) asume que la probabilidad de que el sujeto complete cada paso o categoría del ítem puede explicitarse mediante un modelo de Rasch. En nuestro caso, un ítem con seis categorías de respuesta ( $r= 0,1,2,3,4,5$ ) quedaría formulado de la siguiente forma:

$$P(r) = \frac{\exp\left(\sum_{j=0}^r (\theta - \beta_j)\right)}{\sum_{h=0}^R \exp\left(\sum_{j=0}^h (\theta - \beta_j)\right)} \sum_{h=0}^5 \exp\left(\sum_{r=0}^R (\theta - \beta_k)\right), \text{ donde por convenio } \sum_{r=0}^0 (\theta - \beta_k) = 0$$

Donde  $P(r)$  es la probabilidad condicionada de que un sujeto se sitúe en la categoría  $r$  de un ítem en función de un determinado nivel de capacidad  $\theta$ ;  $h$  identifica cada uno de los pasos que se producen dentro del ítem, el número total de pasos o etapas posibles dentro de un ítem que es igual al total de categorías menos uno ( $R-1$ ); y  $\beta_r$  son cada uno de los parámetros de dificultad en cada categoría del ítem, tiene un significado diferente a la dificultad del modelo de Rasch para ítems dicotómicos ( $b$ ), ya que no hace referencia a la dificultad del ítem, sino que es la dificultad de alcanzar un paso dentro de ese ítem. Representan el punto en que cambia la probabilidad de selección de una categoría y pueden interpretarse como dificultades relativas de los distintos pasos. O, dicho de otro modo, qué cantidad de atributo se necesita para pasar de una categoría a la siguiente (Martínez, Hernández y Hernández, 2006).

El caso de los modelos multidimensionales es una extensión de la ecuación anterior. Se asume que existe un conjunto de  $D$  rasgos latentes, en este caso 5 dimensiones latentes, que se encuentran implícitas en las respuestas de los estudiantes. El rasgo se convierte en un vector con  $D$  dimensiones  $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_D)$ . (Para más detalle, ver Ackerman, Gierl y Walker, 2003 y Kennedy, 2005).

Para estimar un modelo multidimensional es necesario utilizar integración Monte Carlo debido al gran número de dimensiones latentes que lo componen. Se recomienda utilizar esta metodología con más de tres dimensiones, mientras que con un número menor se aconseja emplear máxima verosimilitud o método de cuadratura (Wu, Adams, Wilson & Haldane, 2007).

Las puntuaciones de los sujetos en cada una de las dimensiones del rasgo se calculan utilizando el *Estimador Bayesiano Esperado a Posteriori* (EAP). Este tipo de estimación puede consultarse con más detalle en Wu, Adams, Wilson y Haldane (2007).

Para comprobar el ajuste de los ítems se emplean estadísticos basados en los residuos como diferencia entre la respuesta empírica y las probabilidades esperadas. Se calculan las medias cuadráticas de estos residuos, cuya distribución se aproxima también a  $\chi^2$  y su esperanza matemática es 1. Si se obtiene este valor ( $=1$ ) del estadístico, el ítem tiene un buen ajuste en el modelo planteado. El estadístico también se presenta de forma transformada a la distribución normal como prueba de hipótesis T (valores por encima de 2 indican malos ajustes). En los resultados este estadístico se presenta de dos formas distintas:

- MNSQ (sin ponderar): no pondera los residuos por lo que representa el ajuste externo al ser sensible al comportamiento inesperado de ítems cuya pendiente se aleja del nivel de capacidad del sujeto, es decir, sujetos con una capacidad alta que valoran categorías bajas o al revés.

- MNSQ (ponderado): es el mismo índice pero ponderado por la cantidad de información de un ítem en el intervalo de capacidad. Se corresponde con el ajuste interno, se adecúa a ítems con pautas de respuesta irregulares implícitas en las personas y viceversa porque las personas con un nivel de rasgo cercano a la dificultad influyen más en el residual.

Ambos índices se presentan de forma no estandarizada como media cuadrática (MNSQ) con un intervalo de confianza del 95% y de manera estandarizada como test de hipótesis (T). Ya se ha comentado que el valor de ajuste perfecto es cuando los índices son iguales a 1 pero los valores son aceptables mientras no excedan los límites del intervalo de confianza o la prueba T supere el valor 2. Si el valor se encuentra por encima, la categoría tiene más variabilidad que la esperada por el modelo de Rasch y si se encuentra por debajo, entonces tiene menos variabilidad de la esperada. El grado de ajuste de los ítems puede verse en el anexo de este estudio.

Las dimensiones independientes construidas por este procedimiento a partir de los cuestionarios de contexto del alumno se describen en la Tabla 6.3.

TABLA 6.3. Dimensiones factoriales elaboradas a partir del cuestionario del alumno

INDICE	ITEMS	CONTENIDO
Posesiones en el hogar	ASBG04	Cantidad de libros en el hogar
	ASBG05A	Ordenador
	ASBG05B	Mesa de estudio
	ASBG05C	Tener libros propios
	ASBG05D	Propia habitación
	ASBG05E	Conexión a Internet en el hogar
Acoso escolar	ASBG09A	Se rieron de mí
	ASBG09B	Me dejaron fuera de juegos o actividades
	ASBG09C	Alguien fue contando mentiras sobre mí
	ASBG09D	Me robaron
	ASBG09E	Fui golpeado por otros o me hicieron daño
	ASBG09F	Me obligaron a hacer cosas que no quería
Gusto por las Matemáticas	ASBM01A	Disfruto aprendiendo Matemáticas
	ASBM01B	Me gustaría no tener que estudiar Matemáticas
	ASBM01C	Las Matemáticas son aburridas
	ASBM01D	Aprendo cosas interesantes
	ASBM01E	Me gustan las Matemáticas
	ASBM01F	Es importante ir bien en Matemáticas
Percepción sobre la clase de Matemáticas	ASBM02A	Se lo que el profesor espera que haga
	ASBM02B	Pienso en cosas no relacionadas con la clase
	ASBM02C	Es fácil entender al profesor
	ASBM02D	Me interesa lo que dice mi profesor
	ASBM02E	Mi profesor me da cosas interesantes para hacer
Autoestima en Matemáticas	ASBM03A	Normalmente voy bien en Matemáticas
	ASBM03B	Son más difíciles para mí que para otros
	ASBM03C	No soy bueno en Matemáticas
	ASBM03D	Aprendo las cosas rápido en Matemáticas
	ASBM03E	Se me dan bien los problemas difíciles
	ASBM03F	Mi profesor dice que soy bueno en Matemáticas
	ASBM03G	Las Matemáticas son más difíciles que otras asignaturas

Las dimensiones independientes construidas por este procedimiento a partir del cuestionario de contexto del profesor se describen en la Tabla 6.4.

TABLA 6.4. Dimensiones factoriales elaboradas a partir del cuestionario del profesor

INDICE	ITEMS	CONTENIDO
Satisfacción y apoyo en el centro	ATBG06A	Satisfacción de los profesores con su trabajo
	ATBG06B	La comprensión de los profesores de los objetivos curriculares
	ATBG06C	Nivel de éxito de los profesores en la puesta en práctica del currículo
	ATBG06D	Las expectativas del profesorado en el rendimiento de los alumnos
	ATBG06E	Apoyo de los padres en el rendimiento de los alumnos
	ATBG06F	La implicación de los padres en las actividades del colegio
	ATBG06G	El respeto de los alumnos a las instalaciones
	ATBG06H	Deseo de los alumnos de ir bien en el colegio
Clima escolar	ATBG07A	Situado en un barrio seguro
	ATBG07B	Me siento seguro en el centro
	ATBG07C	Medidas de seguridad del centro suficientes
	ATBG07D	Los alumnos se comportan de manera disciplinada
	ATBG07E	Los alumnos son respetuosos con los profesores
Instalaciones para el desarrollo laboral (inversa)	ATBG08A	El edificio necesita reparaciones importantes
	ATBG08B	Las clases tienen demasiados alumnos
	ATBG08C	Los profesores tienen demasiadas horas lectivas
	ATBG08D	No hay espacio de trabajo adecuado para los profesores
	ATBG08E	No se dispone de material educativo ni escolar adecuado
Uso de ordenador y TIC	ATBG09BA	Me siento a gusto usando ordenadores en clase
	ATBG09BB	Si tengo problemas técnicos puedo acudir a personal de apoyo
	ATBG09BC	Recibo apoyo para la integración de los ordenadores en la actividad docente
Interacción con otros docentes	ATBG10A	Debatir sobre cómo enseñar un tema
	ATBG10B	Colaborar en la planificación y preparación de material didáctico
	ATBG10C	Compartir lo aprendido de mi experiencia docente
	ATBG10D	Visitar otras clases para aprender sobre mi enseñanza
	ATBG10E	Trabajar en equipo para probar nuevas ideas
Satisfacción profesional	ATBG11A	Satisfecho con mi profesión
	ATBG11B	Me satisface ser profesor de este centro
	ATBG11C	Tenía más entusiasmo cuando empecé a enseñar que ahora
	ATBG11D	Como profesor realizo un trabajo importante
	ATBG11E	Pienso continuar enseñando el tiempo que pueda
	ATBG11F	Me siento frustrado como profesor
Limitaciones para la enseñanza	ATBG16A	Alumnos con falta de conocimientos previos
	ATBG16B	Alumnos con deficiencias de nutrición básica
	ATBG16C	Alumnos con falta de sueño
	ATBG16D	Alumnos con necesidades especiales
	ATBG16E	Alumnos problemáticos
	ATBG16F	Alumnos con falta de interés

## Plan de Análisis de Datos

La base de datos utilizada finalmente ha vinculado los valores de cada estudiante en la variable dependiente (rendimiento en Matemáticas) con los valores correspondientes a las 12 dimensiones independientes construidas del modo anteriormente explicado.

La estimación de la varianza de error en TIMSS utiliza un procedimiento de remuestreo, en este caso concreto una variante del método Jackknife conocido como JRR o JK2. Para el rendimiento en Matemáticas este procedimiento utiliza una única variable para generar las réplicas. Esta metodología permite obtener una mejor estimación de la varianza muestral de cada estimador.

Como para cada registro de la base de datos a cada variable dependiente corresponden cinco valores plausibles, la estimación de los errores de medida y de muestreo alcanza cierto nivel de complejidad. Por otra parte, los datos de TIMSS presentan una estructura anidada por lo que, como señala Chong (2012), el enfoque analítico de regresión clásica mediante mínimos cuadrados (OLS) no resulta adecuado dado que es poco probable que los residuos sean independientes unos de otros. Por lo que se ha utilizado un modelo lineal mixto (MLM) con medidas repetidas en el que los cinco valores plausibles se incluyen como una única variable dependiente en el modelo.

Un MLM es un modelo lineal paramétrico para datos anidados, longitudinales o para medidas repetidas que cuantifican la relación entre una variable dependiente continua y varias variables predictoras. Los 5 valores plausibles de la variable rendimiento pueden considerarse puntuaciones anidadas dentro de un estudiante. Para tratar con esta estructura se ha definido la matriz residual intra-estudiantes como una matriz identidad. De esta manera se evitan las covarianzas entre los distintos valores plausibles y se estima una varianza común.

Estos modelos pueden incluir parámetros de efectos fijos asociados con una o más covariables y efectos aleatorios relacionados con uno o más niveles de varianza (estudiantes, docentes, escuelas, etc.). Mientras que los parámetros de los efectos fijos describen la relación entre las covariables y la variable dependiente para toda la población, los efectos aleatorios son específicos de grupos o sujetos dentro de una población.

Para llevar a cabo el análisis lineal mixto se consideran dos niveles de agregación, los diferentes valores plausibles anidados en cada sujeto como primer nivel y los estudiantes como segundo nivel.

Siguiendo el modelo general de ecuaciones mixtas de Henderson, quedaría formulado de la siguiente manera:

$$Y = X\beta + Zr + e$$

Donde  $Y$  es todo el vector de puntuaciones de rendimiento que se incluyen en el modelo con  $n \times 1$  puntuaciones observadas para cada sujeto, en este caso los cinco valores plausibles;  $X$  es una matriz conocida con diseño  $n \times p$ ;  $\beta$  es un vector de dimensión  $p$  que representa los distintos efectos fijos y  $r$  es el vector de efectos aleatorios con dimensión  $q$ ; y  $Z$   $e$  es un vector aleatorio no observable  $n \times 1$  que representa la variación sin considerar, es decir, el error, con distribución normal y varianza constante.

Un ejemplo de MLM con un único sujeto  $y$ , por tanto, sin efectos aleatorios es el siguiente:

$$Y = X\beta + e$$

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \beta_0 + \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \\ e_5 \end{pmatrix}$$

Con esta estructura el coeficiente  $\beta_0$  es la puntuación media estimada en los cinco valores plausibles y, en este ejemplo, se considera un parámetro fijo. Al incorporar más sujetos en los análisis, este coeficiente incorpora también varianzas aleatorias entre estudiantes.

$$Z \cdot r + (e) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} (r_1) + (e)$$

Este modelo sin covariables es el modelo nulo:

$$y_{ij} = \beta_0 + r_1 + e_{1j}$$

Donde:  $i=1,2,3,4,5$  y  $j=1,2,\dots,M$  ( $M$  individuos de la muestra). Y donde  $e_{ij} \approx (N(0, \sigma^2))$  y

$$r_1 \approx (N(0, \sigma_r^2))$$

Las dimensiones del docente y del propio alumno se introducen como coeficientes fijos en este modelo:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_{1,ij} + \beta_2 \cdot x_{2,ij} + \dots + \beta_{12} \cdot x_{12,ij} + r_1 + e_{ij}$$

Llamando  $x_1, x_2, \dots, x_{12}$  a las variables que recogen las 12 dimensiones,  $i=1,2,3,4,5$ ;  $j=1,2,\dots,M$ ;

$$e_{ij} \approx N(0, \sigma^2) \text{ y } r_1 \approx N(0, \sigma_r^2)$$

## Resultados

Cada una de las dimensiones que fue posible estimar a partir de los cuestionarios del alumno y el profesor se definieron en las Tablas 6.3 y 6.4. Para cada una de estas dimensiones se estimaron las puntuaciones factoriales para cada alumno, de modo que a partir de ellas se calcularon los valores medios en cada dimensión para cada grupo de rendimiento, tal como se recoge en la Tabla 6.5.

Así mismo se realizó un análisis de varianza de un solo factor tomando como variable independiente el rendimiento, de acuerdo con los tres grupos señalados anteriormente y como variable dependiente cada una de las dimensiones factoriales obtenidas. Todas las dimensiones tanto de alumnos como de profesores revelaron diferencias significativas entre los grupos, tal como se señala en la columna de significación.

Por lo que se refiere a los alumnos, vemos que la dimensión que presenta mayores diferencias entre los grupos extremos de rendimiento es la *Autoestima en Matemáticas*, esta diferencia en unidades de desviación típica es de 1.42 (-0.62 a 0.80), lo que expresado en otros términos significa que los alumnos de alto rendimiento sitúan su media en torno al percentil 79 y los de bajo rendimiento en el percentil 27. Parece razonable que los alumnos que van bien en la materia tengan una buena imagen de su competencia y capacidad para afrontar los retos de su aprendizaje en la misma, su facilidad de aprendizaje o su capacidad para resolver problemas difíciles. Lo contrario ocurre en los alumnos que van mal u obtienen peores rendimientos aunque con una peculiaridad que más adelante abordaremos.

La segunda dimensión en cuanto a la magnitud de las diferencias entre los grupos extremos de rendimiento es el *Gusto por la materia* (1.10 unidades de desviación), que expresada en percentiles supone que los alumnos de bajo rendimiento se sitúan como promedio en el percentil 33 y los de alto rendimiento en el 74. Las dimensiones positivas de este factor tienen que ver con el disfrute del aprendizaje, la importancia de ir bien en la materia o el valorar las cosas que se aprenden como interesantes. Estas dos dimensiones no son independientes, ya que la percepción de la propia capacidad para rendir bien, o la atribución del buen rendimiento a la propia capacidad lleva a apreciar lo que se aprende, de modo que capacidad-rendimiento-gusto por lo aprendido presentan, con toda probabilidad una causación múltiple y bidireccional.

La siguiente dimensión que presenta ciertas diferencias, pero claramente menores que las anteriores (0.64) es el *Nivel de posesiones en hogar*. Otra vez esta dimensión suele ser un indicador indirecto de otras circunstancias del contexto familiar y social en el que el alumno se desenvuelve. Los alumnos con peores rendimientos sitúan su media en esta dimensión en el percentil 37 y los que tienen el rendimiento más alto en el 63.

Con diferencias menores, aunque significativas estadísticamente hablando, se sitúan la *Percepción de la clase*, que viene definida por la comprensión de las clases y el reconocimiento de las expectativas del profesor sobre lo que el alumno debe hacer o sobre el interés de las tareas que este propone o dice a los alumnos (Tabla 6.5). Los de peor rendimiento sitúan su media en esta dimensión en un percentil 42, mientras que los de mejor rendimiento tienen su media en el 58.

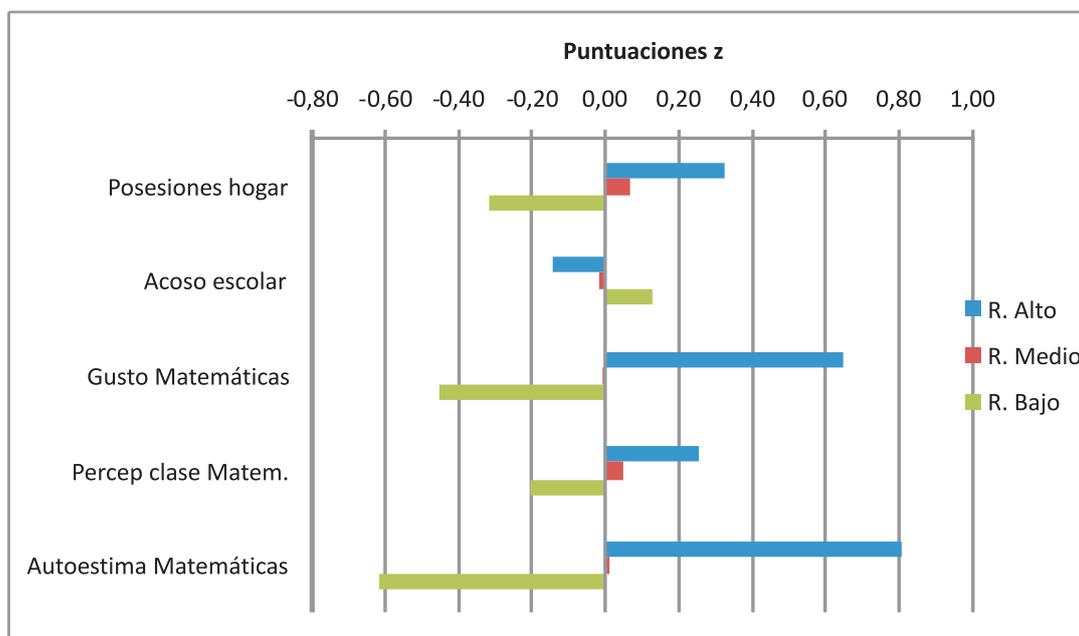
Finalmente aparece el factor que llamamos *Acoso escolar*, que tiene un impacto menor, probablemente porque los alumnos no sienten las amenazas que definen el factor, lo cual es positivo. De todos modos aquí tienen una percepción algo más negativa los alumnos de peor rendimiento, que sitúan su media en un percentil 55, mientras que los de mejor rendimiento se sitúan en el percentil 44. Este resultado quizá poco relevante desde el punto de vista práctico, indicaría que los alumnos mejores en cuanto a su rendimiento en Matemáticas se ven menos acosados que los alumnos que rinden peor. No tenemos datos para poder dar una explicación completa a este resultado, pero parece indicar dos cosas: que rendir bien en la escuela no es motivo de acoso por parte de los compañeros y que, en conjunto, el acoso no parece ser un problema importante para este grupo de alumnos. Otros estudios, como el desarrollado por Perse, Kozina y Leban (2011) analizando los datos de TIMSS en Eslovenia muestran una relación negativa significativa entre la conducta agresiva y los resultados en Matemáticas y Ciencias.

TABLA 6.5. Valores medios y significación de las diferencias entre los grupos de rendimiento para las dimensiones calculadas a partir del cuestionario de alumnos

Dimensiones	Rendimiento	N	Media	Desv. típica	Mínimo	Máximo	Signif.
Posesiones hogar	Bajo	48942	-0.32	0.45	-1.39	0.88	0.000
	Medio	40684	0.06	0.39	-1.56	1.21	
	Alto	37168	0.32	0.37	-1.14	1.47	
	Total	126794	-0.01	0.48	-1.56	1.47	
Acoso escolar	Bajo	48942	0.13	0.65	-1.35	1.95	0.000
	Medio	40684	-0.02	0.64	-1.35	1.51	
	Alto	37168	-0.15	0.60	-1.30	1.75	
	Total	126794	0.00	0.64	-1.35	1.95	
Gusto Matemáticas	Bajo	48942	-0.45	0.99	-3.42	2.47	0.000
	Medio	40684	-0.01	1.11	-3.71	2.55	
	Alto	37168	0.64	1.02	-1.71	2.66	
	Total	126794	0.01	1.13	-3.71	2.66	
Percepción clase Matemáticas	Bajo	48942	-0.21	0.47	-1.94	1.40	0.000
	Medio	40684	0.05	0.59	-2.07	1.35	
	Alto	37168	0.26	0.60	-1.69	1.41	
	Total	126794	0.01	0.58	-2.07	1.41	
Autoestima Matemáticas	Bajo	48942	-0.62	0.73	-2.74	1.81	0.000
	Medio	40684	0.01	0.89	-2.26	2.21	
	Alto	37168	0.80	0.78	-1.18	2.39	
	Total	126794	0.00	0.98	-2.74	2.39	

En la Figura 6.1 puede verse la representación de los valores medios en función de los grupos de rendimiento, en la que se aprecia claramente lo señalado párrafos atrás: la *Autoestima en la materia*, el *Gusto por la misma* y las *Posesiones en el hogar* son las tres dimensiones que más diferencian a los alumnos por su rendimiento, teniendo el *Acoso escolar* tal como se ha definido anteriormente y la *Percepción de la clase* relevancia menor para los grupos extremos.

FIGURA 6.1. Valores medios de las dimensiones del cuestionario de alumnos en función del rendimiento académico



Ya hemos señalado anteriormente que las bases de datos de alumnos y profesores fueron fusionadas, de modo que a cada alumno se le asocian las respuestas de su profesor en el cuestionario correspondiente. Por lo que respecta a las dimensiones calculadas a partir del cuestionario de profesores, la que presenta mayores diferencias es la que hemos denominado *Clima escolar* y que viene definido, como se indicó en la Tabla 6.4, por ítems relativos a la seguridad del centro por su ubicación, por las medidas de seguridad del mismo y también por las relativas a la disciplina, comportamiento y respeto de los alumnos hacia los profesores. Las diferencias son apreciables y significativas. Así, los profesores de los alumnos que tienen bajos rendimientos sitúan la media de esta dimensión en un valor equivalente al percentil 17, mientras que los profesores de los alumnos que tienen rendimientos altos se sitúan en el percentil 72, tal como puede verse en la Tabla 6.6 (valores  $z$  -0.96 y 0.58 respectivamente).

La siguiente dimensión en importancia es la que en la tabla se denomina *Satisfacción y apoyo* y que tiene que ver con cómo percibe el profesor la satisfacción de sus compañeros con el trabajo escolar, su compenetración y éxito en la puesta en práctica del currículo del centro y también con el apoyo de los padres, el respeto de los alumnos por las instalaciones y la motivación de estos respecto al rendimiento. Es un factor que viene a recoger una cierta imagen de la comunidad educativa y la integración de algunos de sus elementos en la realización de un trabajo compartido: profesores, padres, alumnos.

Los profesores de los alumnos con rendimientos bajos tienen una percepción significativamente peor de esta dimensión, con una media que equivale al percentil 21, mientras que los profesores de los alumnos con rendimientos altos tienen una percepción sensiblemente mejor, situándose, como promedio, en el percentil 68.

La tercera dimensión en importancia es la *Satisfacción profesional*, que tiene que ver directamente con la imagen que el profesor tiene de sí como tal, su entusiasmo por el trabajo, la valoración que hace de la importancia de la tarea que realiza y la intención de dedicarse a esta actividad hasta que sea posible. Todo ello envuelve el orgullo y la valoración por la propia tarea. Pues bien, los profesores de los alumnos con peores rendimientos tienen una valoración media

de esta dimensión que se sitúa en el percentil 32, mientras que sus colegas que tienen alumnos de alto rendimiento la media alcanza una posición equivalente al percentil 60.

Naturalmente todos los profesores tienen alumnos con rendimientos diversos, altos y bajos, pero cuando segmentamos las respuestas en función de los rendimientos de los alumnos, lo que resulta es que los alumnos de alto rendimiento tienen, en conjunto, profesores que se valoran más profesionalmente y que están más orgullosos de su trabajo, ocurriendo lo contrario en el caso de los profesores de alumnos con rendimiento bajo. Este estudio no permite hacer una atribución causal de este dato, pero no deja de ser interesante y digno de ser considerado atentamente.

La *Interacción del profesor con otros docentes* es la siguiente dimensión con diferencias significativas. Es un factor que tiene que ver con el trabajo en equipo, el compartir experiencias didácticas y en la elaboración de materiales (ver Tabla 6.4). Con menores diferencias que las tres dimensiones anteriores, pero significativas en cualquier caso, los profesores de los alumnos de bajo rendimiento sitúan su valoración media en esta dimensión en el percentil 36, mientras que cuando consideramos a los alumnos de alto rendimiento, la valoración media de sus profesores equivale a un percentil 60.

Las *Limitaciones para la enseñanza*, dimensión que se configura en torno a las percepciones de los profesores respecto a los alumnos que presentan problemas de preparación, necesidades especiales, problemas de conducta, etc., las diferencias son también significativas pero en dirección contraria a las demás. Es decir que los profesores de los alumnos de rendimiento más alto tienden a ver menos limitaciones que los que tienen rendimiento más bajo lo que, por otra parte, es bastante razonable. Los valores medios de ambos grupos suponen percentiles 65 (bajo rendimiento) y 40 (alto rendimiento).

Un factor que para estos profesores parece no presentar grandes diferencias es el referido al *Uso del ordenador y las tecnologías* para su trabajo o a su integración en el aula. A pesar de ello las diferencias son significativas, aunque menores, a favor de los profesores de alumnos de rendimiento alto frente a los de bajo rendimiento. Los valores medios se sitúan en percentiles 39 (bajo rendimiento) y 57 (alto rendimiento).

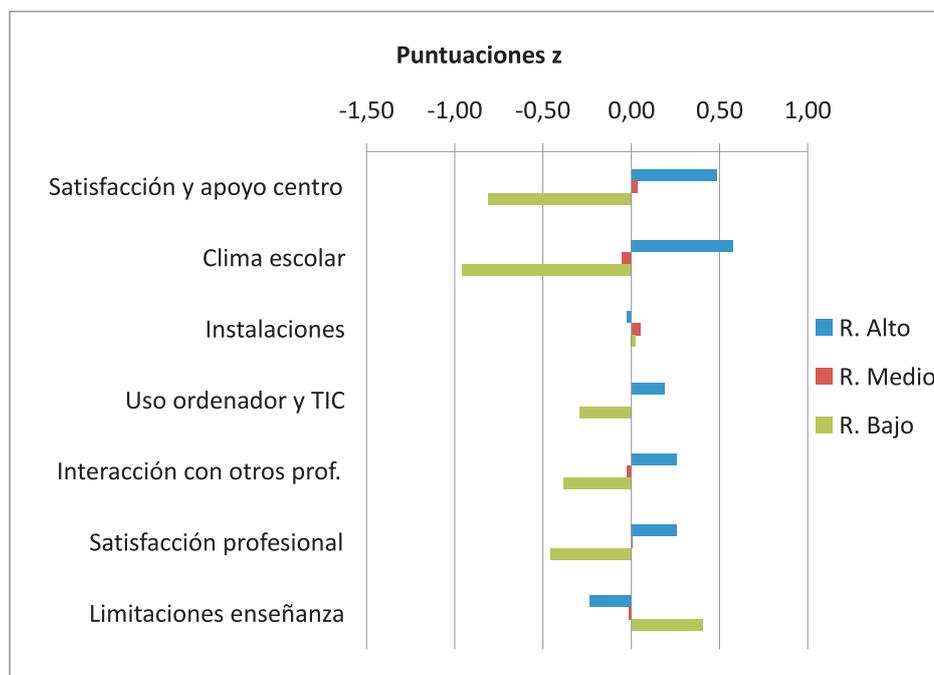
TABLA 6.6. Valores medios y significación de las diferencias entre los grupos de rendimiento para las dimensiones calculadas a partir del cuestionario de profesores

Dimensiones	Rendimiento	N	Media	Desv. típica	Mínimo	Máximo	Signif.
Satisfacción y apoyo centro	Bajo	48942	-0.81	1.60	-3.82	3.42	0.000
	Medio	40684	0.03	1.52	-3.82	3.42	
	Alto	37168	0.48	1.26	-2.96	3.42	
	Total	126794	-0.16	1.58	-3.82	3.42	
Clima escolar	Bajo	48942	-0.96	1.80	-4.80	3.43	0.000
	Medio	40684	-0.05	1.75	-3.91	3.43	
	Alto	37168	0.58	1.55	-3.68	3.58	
	Total	126794	-0.22	1.83	-4.80	3.58	
Instalaciones	Bajo	48942	0.03	0.47	-0.94	1.29	0.000
	Medio	40684	0.05	0.49	-0.94	1.18	
	Alto	37168	-0.03	0.49	-0.94	1.29	
	Total	126794	0.02	0.48	-0.94	1.29	
Uso ordenador y TIC	Bajo	48942	-0.29	0.81	-1.95	2.31	0.000
	Medio	40684	0.00	0.87	-1.95	2.31	
	Alto	37168	0.19	0.84	-1.95	2.31	
	Total	126794	-0.06	0.86	-1.95	2.31	
Interacción con otros profesores	Bajo	48942	-0.38	1.26	-3.22	3.06	0.000
	Medio	40684	-0.02	1.20	-3.22	3.06	
	Alto	37168	0.26	1.29	-3.22	3.04	
	Total	126794	-0.08	1.28	-3.22	3.06	
Satisfacción profesional	Bajo	48942	-0.46	0.99	-2.45	1.49	0.000
	Medio	40684	0.01	0.90	-2.45	1.57	
	Alto	37168	0.26	0.87	-2.45	1.57	
	Total	126794	-0.10	0.98	-2.45	1.57	
Limitaciones para la enseñanza	Bajo	48942	0.40	0.90	-2.01	2.22	0.000
	Medio	40684	-0.01	0.84	-2.01	2.22	
	Alto	37168	-0.24	0.72	-2.01	2.04	
	Total	126794	0.08	0.87	-2.01	2.22	

La última dimensión a considerar la hemos denominado *Instalaciones para el desarrollo laboral*. Tiene un sentido inverso respecto a todas las anteriores, es decir que cuanto menor sea la puntuación significa que el profesor percibe menos limitaciones en cuanto a las instalaciones del centro, los materiales, el número alumnos, carga lectiva excesiva, etc. Aquí los profesores de

los alumnos con mejor rendimiento tienen una valoración media prácticamente igual a la de sus colegas. Se sitúan ambos grupos en percentiles 49 y 51 respectivamente. Todas estas diferencias quedan recogidas en la Figura 6.2.

FIGURA 6.2. Valores medios de las dimensiones del cuestionario de profesores en función del rendimiento académico de los alumnos



Una vez examinadas las diferencias de los tres grupos en las diversas dimensiones, para finalizar este trabajo, vamos ahora a presentar y analizar los resultados de la modelización realizada mediante Modelos Lineales Mixtos.

La Tabla 6.7 muestra los resultados del modelo que incluye las doce dimensiones construidas para cada uno de los grupos de rendimiento. En este caso, la variable de respuesta son las puntuaciones individuales de los alumnos en los cinco valores plausibles dentro de cada uno de los grupos de rendimiento definidos. Las variables predictoras son las dimensiones previamente definidas.

El punto de corte representa el rendimiento medio de un estudiante que tiene el valor cero en cada una de las dimensiones que se incluyen como factores independientes. Lógicamente se observa que el rendimiento medio para este estudiante se incrementa en cada uno de los grupos configurados por su propia definición (371, 491 y 592 para los grupos Bajo, Medio y Alto Rendimiento, respectivamente).

En el grupo de rendimiento bajo, todas las **dimensiones del alumno** resultan significativas. No ocurre así en el grupo de rendimiento medio, donde solo son significativas la dimensión de *Posesiones* (que además tiene influencia negativa) y la de *Autoestima*. En el grupo de rendimiento alto son significativas todas las dimensiones salvo la de posesiones en el hogar y la de *Percepción de la clase de Matemáticas*. Es preciso señalar que en cada dimensión el nivel de partida de cada grupo es diferente, como se ha visto en los análisis de varianza (Tablas 6.5 y 6.6). Sin embargo, la significación y la influencia de la dimensión se hace significativa (o no) dentro de cada grupo.

TABLA 6.7. Estimaciones del MLM por grupo de rendimiento para las dimensiones calculadas

Parámetro	Rendimiento Bajo			Rendimiento Medio			Rendimiento Alto		
	Estimación	t	Sig.	Estimación	t	Sig.	Estimación	t	Sig.
P. de Corte	371.29	3167.87	0.000	490.81	9243.10	0.000	591.93	5279.31	0.000
Poseiones	2.94	14.81	0.000	-0.63	-4.10	0.000	0.29	1.29	0.199
Acoso escolar	0.97	7.80	0.000	-0.04	-0.40	0.692	2.00	15.81	0.000
Gusto Mates	4.68	26.55	0.000	0.04	0.34	0.735	-5.10	-27.66	0.000
Percep. Clase	-5.58	-20.86	0.000	-0.27	-1.75	0.080	-0.15	-0.65	0.518
Auto-estima	-1.95	-9.92	0.000	1.29	10.08	0.000	9.56	50.70	0.000
Satisfacción y apoyo	3.11	28.51	0.000	-0.28	-4.23	0.000	1.50	13.59	0.000
Clima escolar	0.36	3.73	0.000	0.08	1.25	0.210	-1.52	-14.42	0.000
Instalaciones	-0.09	-0.37	0.713	-0.50	-3.30	0.001	-0.50	-2.34	0.019
TIC	0.80	3.60	0.000	0.13	1.17	0.244	-2.23	-16.76	0.000
Interacción	-2.01	-23.06	0.000	-0.42	-7.70	0.000	0.46	7.34	0.000
Satisfacción prof.	-1.42	-10.82	0.000	0.15	1.61	0.108	-0.19	-1.50	0.133
Limitaciones	-3.74	-20.74	0.000	-0.68	-6.94	0.000	-1.28	-8.72	0.000

Al realizar este análisis de forma comparada entre grupos, se observa que la dimensión de *Poseiones en el hogar* tiene un gran peso (2.94) en el grupo de bajo rendimiento, no así en el de medio (que tiene una influencia pequeña y negativa) y en el de alto rendimiento donde no es significativa. El factor de las *Poseiones en el hogar* suele considerarse como un indicador débil del nivel socio-económico de la familia, que es un factor ampliamente estudiado en la literatura sobre determinantes del rendimiento académico. Esto pone de manifiesto que la influencia de las *Poseiones en el hogar* es mucho mayor en el grupo de Bajo Rendimiento que en el de Alto Rendimiento (donde no tiene influencia) y que en el grupo de Rendimiento Medio, donde su influencia es pequeña y negativa.

La dimensión *Gusto por las Matemáticas* tiene un peso importante y significativo en el grupo de bajo rendimiento (4.68). Es paradójico el resultado de esta dimensión en el grupo de alto rendimiento, donde influye negativamente (-5.10). Parece pues que el gusto por la materia influye positivamente a los estudiantes del grupo de bajo rendimiento. La dimensión *Percepción sobre la clase de Matemáticas* solo es significativa en el grupo de bajo rendimiento y tiene un peso negativo (-5.58).

La dimensión de la *Autoestima* muestra una evolución curiosa en los tres grupos. En el grupo de rendimiento bajo tiene una influencia negativa (-1.95), lo que significa que dentro de este grupo los alumnos con mejor rendimiento tienden a mostrar valores más bajos en Autoconcepto matemático mientras que los estudiantes adscritos a este grupo y de peor rendimiento tienen comparativamente una autoestima mejor lo que quizá podría explicarse por un nivel muy bajo de autoexigencia o de percepción de su propia realidad académica. Esta dimensión tiene una influencia positiva y moderada en el grupo de rendimiento medio (1.29) y una influencia de

gran magnitud positiva en el grupo de rendimiento alto (9.56). De hecho, en este último grupo es la dimensión de mayor magnitud sobre el rendimiento. Esto es coherente en la medida que los estudiantes de alto rendimiento reciben un *feed-back* positivo de su nivel de logro y en función del mismo su nivel de autoestima está más ajustado a su realidad. A este respecto, Liu y Meng (2010) examinan la estructura factorial de los ítems actitudinales y constatan la relación entre los resultados y el autoconcepto. En una línea similar se inserta el trabajo de Yoshino (2012) en el que se realiza una comparación entre estudiantes japoneses y norteamericanos.

Con respecto a las **dimensiones del profesor**, todas resultan significativas en el grupo de rendimiento bajo salvo las *Instalaciones para el desarrollo laboral*. En el grupo de rendimiento medio influyen significativamente la *Satisfacción y Apoyo en el centro*, las *Instalaciones*, la *Interacción con otros docentes* y las *Limitaciones para la enseñanza*. En el grupo de rendimiento alto solo dejan de influir significativamente las *Instalaciones* y la *Satisfacción profesional*.

En el trabajo de Akyuz y Berberoglu (2010) se analiza la relación de las características del docente y del aula con el rendimiento en Matemáticas empleando datos de TIMSS. Para ello desarrollaron un modelo multinivel incorporando estas variables con datos de 10 países de la Unión Europea (Turquía, Bélgica, Italia, Holanda, Chequia, Lituania, Eslovaquia y Chipre).

En nuestro caso, el análisis comparado de las dimensiones entre grupos muestra que la *Satisfacción y apoyo en el centro* tiene mayor magnitud en el grupo de bajo rendimiento (3.11). La dimensión *Clima escolar* tiene una magnitud pequeña en los tres grupos, pero en el de rendimiento alto además es negativa (-1.52).

La dimensión relativa a *Instalaciones* solo resulta significativa en el grupo de rendimiento medio, con una magnitud pequeña y negativa (-0.50). El *Uso de ordenador y TIC* es significativo en los grupos bajo y alto de rendimiento, pero en éste último su peso es moderado y negativo (-2.23). Para un estudio más en profundidad de estas cuestiones, en el trabajo de Wang y O'Dwyer (2011) se examinan las tendencias internacionales en el uso de las TICs y cómo el uso de las mismas por parte del estudiante bajo la supervisión y orientación del docente influye positivamente en los resultados obtenidos.

La *Interacción con otros docentes*, a pesar de ser significativa en los tres grupos de rendimiento, solo tiene una influencia positiva y pequeña en el grupo de alto rendimiento (0.46). Mientras que tiene una magnitud relativamente alta y negativa en el grupo de bajo rendimiento (-2.01). Es sorprendente que la *Satisfacción profesional* individual solo sea significativa en el grupo de bajo rendimiento y con influencia negativa (-1.42). Las *Limitaciones para la enseñanza* tienen, lógicamente, influencia negativa en los tres grupos, pero mucha mayor magnitud en el grupo de bajo rendimiento (3.74).

Como se ve en la Tabla 6.8, los tres modelos presentados son significativos comparando la Razón de Verosimilitud Restringida del Modelo Nulo (modelo sin ningún predictor) y del Modelo Final (que incluye las doce dimensiones). La diferencia entre ambas razones de verosimilitud sigue una distribución  $\chi^2$  con doce grados de libertad siendo todos los valores, como se ven, significativos.

TABLA 6.7. Ajuste de los modelos por grupo de rendimiento

	Rendimiento Bajo	Rendimiento Medio	Rendimiento Alto
<b>Modelo Nulo</b>	2486927.55	1855766.92	1789475.23
<b>Modelo Final</b>	2475859.17	1855259.48	1784828.56
$\chi^2$	11068.375	507.436	4646.665
<b>Significación</b>	0.00000	0.00000	0.00000

## Conclusiones e implicaciones educativas

Ya fue mencionado en la introducción de este trabajo que los cuestionarios de contexto suelen ser la parte menos «fuerte» en las evaluaciones internacionales y en muchas ocasiones los mismos ítems que componen estos instrumentos, de métrica generalmente débil, suelen tener por sí mismos una capacidad explicativa o una asociación con las variables de resultado más bien escasa. Por ello, en este estudio hemos llevado a cabo un procedimiento de elaboración de *dimensiones* basadas en los ítems individuales del cuestionario de contexto aplicado a los estudiantes y a los docentes, basándonos en la Teoría de Respuesta al Ítem para ítems politómicos. Concretamente el modelo logístico simple de Rasch mediante el Modelo de Crédito Parcial (MCP) de Masters (1982). Esta estrategia, adecuada a la métrica de los ítems que se responden con una escala Likert de 4 puntos, se ha mostrado útil para lograr unas variables complejas o *dimensiones latentes* tanto para alumnos como profesores, tal como se refleja en las Tablas 6.3 y 6.4, que han mostrado una relación con el rendimiento sustancialmente mayor que los ítems individuales.

Los análisis de varianza llevados a cabo tomando como variable de agrupamiento el rendimiento -para comprobar si los alumnos de bajo, medio o alto rendimiento valoraban de manera distinta las diversas dimensiones (Tabla 6.4) o si sus profesores tenían percepciones distintas sobre las suyas (Tabla 6.5)- nos han permitido comprobar que todas las dimensiones muestran diferencias significativas, siendo el grupo de alto rendimiento el que tiene las mejores valoraciones en las siguientes: *nivel de posesiones en el hogar, menor acoso escolar, mayor gusto por las matemáticas, docentes más satisfechos y un mejor clima del aula*. Por el contrario, el grupo de bajo rendimiento muestra valoraciones significativamente contrarias, tal como queda reflejado en las Figuras 6.1 y 6.2.

La estrategia de caracterización de grupos extremos llevada a cabo se revela eficaz para determinar efectos diferenciales y necesidades particulares de estos grupos que de haber estudiado a todos los alumnos en conjunto no se habrían apreciado. Por otra parte se ha visto que algunas de las dimensiones que presentan mayores diferencias entre los grupos extremos como el *Gusto por las Matemáticas* o la *Autoestima* en esta materia, en el caso de los alumnos, o la *Satisfacción* percibida por los profesores y *el apoyo* de los diversos agentes implicados en el proceso de aprendizaje o el clima escolar, son dimensiones que pueden y deben ser modificadas a partir de políticas educativas y estrategias didácticas adecuadas. Hay muchos ejemplos en la literatura especializada respecto a la eficacia de determinados procedimientos que pueden mejorar el clima escolar o el autoconcepto de los alumnos como estudiantes, por ejemplo.

De cualquier modo, dado que el propio procedimiento de seleccionar los sujetos con puntuaciones extremas hace disminuir la varianza intragrupo, estos resultados han de considerarse siempre con precaución, ya que los sujetos, por el procedimiento seguido, son homogéneos internamente, pues así han sido seleccionados. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que tanto las puntuaciones altas como las bajas son limitadas, y que por propia construcción, las escalas de rendimiento están pensadas para medir el centro de la distribución, pero tienen menos sensibilidad en los extremos de la misma.

A pesar de todas estas limitaciones, de confirmarse estas tendencias, un examen detenido de estos efectos diferenciales podría permitir el diseño de políticas educativas ajustadas a las necesidades y situaciones específicas de diferentes subgrupos, por lo que los resultados parecen relevantes desde el punto de vista práctico.

El modelo lineal mixto, en el que ahora la variable de respuesta es el rendimiento y las independientes son las dimensiones, como ya se explicó, nos ha permitido analizar el impacto de estas dimensiones en los tres grupos de rendimiento por separado.

Las dimensiones del estudiante y del docente también se segmentan en tres tramos distintos. Por tanto, cada grupo de rendimiento incorpora una parte concreta de la distribución de las distintas dimensiones, es decir, el grupo de rendimiento alto incluye los «mejores» valores de esas dimensiones. Este puede ser el motivo de la obtención de coeficientes que, en un primer

momento, parece que influyan de forma extraña en el rendimiento. Por ejemplo, el clima escolar tiene un impacto negativo en el grupo de alto rendimiento pero es que los valores de esa dimensión ya son altos en este grupo.

En cualquier caso, el objetivo de este trabajo es la caracterización de cada uno de los grupos de rendimiento. Y, ciertamente, se observan tres modelos muy diferentes en función del grupo que se estudie.

Así, el modelo para el grupo de bajo rendimiento muestra que las dimensiones con mayor impacto son el *Gusto por las Matemáticas* que influye muy positivamente, la *Percepción sobre la clase de Matemáticas*, que influye muy negativamente, las *Limitaciones para la enseñanza* que lógicamente tienen un impacto negativo y la *Satisfacción y el apoyo* del profesor en el centro escolar.

El grupo de rendimiento medio tiene pocas dimensiones significativas y menos aún con un peso relativamente importante. Destacamos únicamente el impacto positivo que tiene la *Auto-estima en Matemáticas* y el ligero y negativo impacto que tienen las *Posesiones en el hogar*.

El comportamiento del grupo de rendimiento alto se ve fuerte y positivamente influido por la *Auto-estima en Matemáticas* y con un estimador negativo para el *Gusto por las Matemáticas*, apuntalando quizá la idea de que el alumno con buen rendimiento lo es independientemente del gusto por la materia. Del ámbito del profesor, solo destacamos la influencia negativa del *Uso del ordenador y de las TIC* sobre el rendimiento de este grupo de alumnos.

Estos resultados nos permiten tener una mejor comprensión de los efectos diferenciales de determinados factores contextuales en el rendimiento de los alumnos, eso sí, considerado también diferencialmente su rendimiento. Esta línea de análisis, respetando la métrica de las variables e incorporando estrategias adecuadas a la compleja estructura de muestreo de estos estudios internacionales, que hace inadecuados los procedimientos estadísticos convencionales, revela un interés que entendemos debe implantarse con mayor frecuencia en los estudios de este tipo, toda vez que considerar el rendimiento de manera global enmascara realidades claramente diversas y necesidades educativas que también lo son.

## Referencias bibliográficas

- ACKERMAN, T.A., GIERL, M.J., & WALKER, C.M. (2003). Using multidimensional item response theory to evaluate educational and psychological tests. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 22, 37-51.
- AKYUZ, G. & BERBEROGLU, G. (2010). Teacher and Classroom Characteristics and Their Relations to Mathematics Achievement of the Students in the TIMSS. *New Horizons in Education*, 58(1), 77-95.
- ANDRICH, D. (1978). A rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, 561-573.
- BARBER, M. & MOURSHED, M. (2007). *Education Report on Education. How the World's best-performing School Systems come out on Top*. (Versión electrónica en [http://www.mckinsey.com/locations/ukireland/publications/pdf/Education\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/locations/ukireland/publications/pdf/Education_report.pdf)).
- CHONG HO YU (2012). Examining the relationships among academic self-concept, instrumental motivation, and TIMSS 2007 science scores: a cross-cultural comparison of five East Asian countries/regions and the United States. *Educational Research and Evaluation*, 18 (8), 713-731.
- GAVIRIA, J. L. (2003). *La situación española: el rendimiento de los estudiantes*. Seminarios de Primavera. Madrid: Fundación Santillana, pp. 18-83.

- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA (INEE) (2012). Estudio Europeo de Competencia lingüística (EECL) Vol. II Análisis de Expertos. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (Recuperado el 31 de octubre de 2012 de: <http://www.educacion.gob.es/dctm/evaluacion/internacional/eeclvolumenii.pdf?documentId=0901e72b813ac516>).
- JORNET, J., LÓPEZ, E. y TOURÓN, J. (2012). Evaluación de sistemas educativos: teoría y experiencia. *Bordón*, 2, 9-12.
- LIU, S., & MENG, L. (2010). Re-Examining Factor Structure of the Attitudinal Items from TIMSS 2003 in Cross-Cultural Study of Mathematics Self-Concept. *Educational Psychology*, 30(6), 699-712.
- MARTÍNEZ, M. R., HERNÁNDEZ, M. J., & HERNÁNDEZ, M. V. (2006). *Psicometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- MASTERS, G. N. (1982). A Rasch Model for Partial Credi Scoring. *Psychometrika*, 47(2), 149-174.
- MOURSHED, M., CHIJIJOKE, C., & BARBER, M. (2010). *How the world's most improved school systems keep getting better*. McKinsey & Company. (Versión electrónica en [http://www.mckinsey.com/client-service/Social\\_Sector/our\\_practices/Education/Knowledge\\_Highlights/How%20School%20Systems%20Get%20Better.aspx](http://www.mckinsey.com/client-service/Social_Sector/our_practices/Education/Knowledge_Highlights/How%20School%20Systems%20Get%20Better.aspx) ).
- MUÑIZ, J., ROGERS, J., & SWAMINATHAN, H. (1989). Robustez de las estimaciones del modelo de Rasch en presencia de aciertos al azar y discriminación variable de los ítems. *Anuario de Psicología*, 43(4), 83-97.
- ORDEN HOZ, A., BISQUERRA, R., GAVIRIA, J. L., GIL, G, JORNET, J., LÓPEZ, F., SÁNCHEZ, J., SÁNCHEZ, M. C., SIERRA, J. y TOURÓN, J. (1998). *Los resultados escolares. Diagnóstico del Sistema Educativo 1997*. Madrid, INCE. Ministerio de Educación y Cultura.
- PERSE, T. V., KOZINA, A. & LEBAN, T. R. (2011). Negative School Factors and Their Influence on Math and Science Achievement in TIMSS 2003. *Educational Studies*, 37(3), 265-276.
- PRIETO, G. y DELGADO, A. R. (2003). Análisis de un test mediante el modelo de Rasch. *Psicothema*, 15(1), 94-100.
- RASCH, G. (1960). *Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.
- RUBIN, D.B. (1976). Inference and missing data. *Biometrika*, 63, 581-592.
- RUBIN, D.B. (1987). *Multiple Imputation for Non-response in Surveys*. New York: J. Wiley & Sons.
- RUBIN, D.B. (1996). Multiple imputation after 18+ years (with discussion). *Journal of the American Statistical Association*, 91, 473-489.
- SAMEJIMA, F. (1969). Estimation of Latent Ability Using a Response Pattern of Graded Scores. *Psychometrika, Psychometric Monograph* (17), 1-100.
- SCHELEICHER, A. (2007). Foreword to *Education Report on Education. How the World's best-performing School Systems come out on Top*. (Electronic version accessible at: [http://www.mckinsey.com/locations/ukireland/publications/pdf/Education\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/locations/ukireland/publications/pdf/Education_report.pdf)).
- TOURÓN, J. (2009). Evaluación y calidad de la educación. *Estudios Sobre Educación*, 16, 1-6.
- TOURÓN, J. (2011). Equality and Equity in Educational Systems: A Universal Problem. *Talent Development & Excellence*, 3(1), 103-106.
- TOURÓN, J. (2012). Talent Development and Equity in Education Systems: a Challenge in Nation Building. *EducationToday, TheCollege of Teachers, UK.*, 62(2), 12-17.

- WANG, Y. & O'DWYER, L. (2011). Teacher-Directed Student Use of Technology and Mathematics Achievement: Examining Trends in International Patterns. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 30(1), 79–135.
- WU, M. (2005). The Role of Plausible Values in Large-Scale Surveys. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 114–128.
- WU, M. (2010). Measurement, Sampling, and Equating Errors in Large-Scale Assessments. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 29, (4), 15–27.
- WU, M. L., ADAMS, R. J., WILSON, M. R. & HALDANE, S. A. (2007). *ACER ConQuest Version 2.0: generalised item response modelling software*. Victoria: ACER Press.
- YOSHINO, A. (2012). The Relationship between Self-Concept and Achievement in TIMSS 2007: A Comparison between American and Japanese Students. *International Review of Education*, 58(2), 199–219.

Anexo

**Ajuste de los ítems y dimensiones de los alumnos**

Term 1: ITEM (variable dicotómica)

VARIABLES			UNWEIGHTED FIT				WEIGHTED FIT			
	ítem		ESTIMATE	ERROR	MNSQ	CI	T	MNSQ	CI	T
2	ASBG05A		-2.913	0.064	0.67	( 0.96, 1.04)	-17.1	1.07	( 0.85, 1.15)	0.9
3	ASBG05B		-2.525	0.055	0.91	( 0.96, 1.04)	-4.0	1.02	( 0.88, 1.12)	0.4
4	ASBG05C		-2.824	0.062	0.87	( 0.96, 1.04)	-6.0	1.03	( 0.86, 1.14)	0.5
5	ASBG05D		-1.529	0.041	1.21	( 0.96, 1.04)	8.8	1.03	( 0.94, 1.06)	0.9
6	ASBG05E		-1.596	0.041	0.87	( 0.96, 1.04)	-6.3	1.06	( 0.93, 1.07)	1.8

Term 2: ITEM\*STEP (variables politómicas)

VARIABLES			UNWEIGHTED FIT					WEIGHTED FIT		
	ítem	step	ESTIMATE	ERROR	MNSQ	CI	T	MNSQ	CI	T
1	ASBG04	0			0.91	( 0.96, 1.04)	-4.1	1.09	( 0.89, 1.11)	1.6
1	ASBG04	1	-1.551	0.039	1.00	( 0.96, 1.04)	0.1	1.01	( 0.96, 1.04)	0.6
1	ASBG04	2	-0.306	0.033	1.02	( 0.96, 1.04)	0.7	1.00	( 0.97, 1.03)	0.1
1	ASBG04	3	1.066	0.045	1.09	( 0.96, 1.04)	3.8	0.97	( 0.92, 1.08)	-0.7
1	ASBG04	4	0.791*		1.55	( 0.96, 1.04)	21.4	1.04	( 0.91, 1.09)	0.8
7	ASBG09A	0			1.02	( 0.96, 1.04)	0.8	0.96	( 0.95, 1.05)	-1.6
7	ASBG09A	1	0.141	0.034	0.99	( 0.96, 1.04)	-0.2	0.99	( 0.94, 1.06)	-0.4
7	ASBG09A	2	0.234	0.046	0.96	( 0.96, 1.04)	-1.7	0.97	( 0.91, 1.09)	-0.7
7	ASBG09A	3	-0.375*		1.01	( 0.96, 1.04)	0.7	1.06	( 0.94, 1.06)	1.9
8	ASBG09B	0			0.99	( 0.96, 1.04)	-0.4	0.99	( 0.95, 1.05)	-0.6
8	ASBG09B	1	0.471	0.036	0.98	( 0.96, 1.04)	-1.0	0.97	( 0.92, 1.08)	-0.6
8	ASBG09B	2	-0.329	0.047	0.91	( 0.96, 1.04)	-4.3	0.96	( 0.92, 1.08)	-0.9
8	ASBG09B	3	-0.143*		1.36	( 0.96, 1.04)	14.6	1.05	( 0.92, 1.08)	1.2
9	ASBG09C	0			0.97	( 0.96, 1.04)	-1.4	0.96	( 0.96, 1.04)	-1.7
9	ASBG09C	1	0.301	0.035	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.7	0.98	( 0.93, 1.07)	-0.4
9	ASBG09C	2	0.074	0.048	0.90	( 0.96, 1.04)	-4.7	0.96	( 0.91, 1.09)	-0.8
9	ASBG09C	3	-0.375*		1.02	( 0.96, 1.04)	0.8	1.03	( 0.93, 1.07)	0.9
10	ASBG09D	0			1.10	( 0.96, 1.04)	4.2	1.06	( 0.94, 1.06)	2.1
10	ASBG09D	1	0.558	0.041	1.04	( 0.96, 1.04)	1.8	0.98	( 0.91, 1.09)	-0.4
10	ASBG09D	2	0.012	0.065	1.05	( 0.96, 1.04)	2.2	1.00	( 0.86, 1.14)	0.1
10	ASBG09D	3	-0.570*		1.87	( 0.96, 1.04)	31.4	1.07	( 0.88, 1.12)	1.2
11	ASBG09E	0			0.95	( 0.96, 1.04)	-2.3	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.9
11	ASBG09E	1	0.089	0.034	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.1	0.99	( 0.94, 1.06)	-0.2
11	ASBG09E	2	-0.052	0.045	0.90	( 0.96, 1.04)	-4.8	0.98	( 0.92, 1.08)	-0.5
11	ASBG09E	3	-0.037*		1.04	( 0.96, 1.04)	1.8	0.98	( 0.92, 1.08)	-0.5
12	ASBG09F	0			0.94	( 0.96, 1.04)	-2.9	0.99	( 0.95, 1.05)	-0.4
12	ASBG09F	1	0.737	0.040	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.2	0.97	( 0.90, 1.10)	-0.7
12	ASBG09F	2	-0.243	0.059	0.83	( 0.96, 1.04)	-8.0	0.98	( 0.88, 1.12)	-0.3
12	ASBG09F	3	-0.494*		1.18	( 0.96, 1.04)	7.7	1.05	( 0.90, 1.10)	1.0
13	ASBM01A	0			0.89	( 0.96, 1.04)	-5.0	1.08	( 0.88, 1.12)	1.3
13	ASBM01A	1	0.278	0.033	1.01	( 0.96, 1.04)	0.6	0.94	( 0.90, 1.10)	-1.1
13	ASBM01A	2	-0.091	0.037	1.00	( 0.96, 1.04)	0.1	0.97	( 0.95, 1.05)	-1.0
13	ASBM01A	3	-0.186*		0.97	( 0.96, 1.04)	-1.4	0.97	( 0.98, 1.02)	-3.8
14	ASBM01B	0			1.07	( 0.96, 1.04)	3.2	1.06	( 0.98, 1.02)	6.1
14	ASBM01B	1	0.918	0.036	1.03	( 0.96, 1.04)	1.1	0.96	( 0.91, 1.09)	-0.8
14	ASBM01B	2	-0.090	0.050	1.04	( 0.96, 1.04)	1.7	1.01	( 0.89, 1.11)	0.2
14	ASBM01B	3	-0.828*		1.11	( 0.96, 1.04)	4.7	1.05	( 0.93, 1.07)	1.3

15	ASBM01C	0			1.09	( 0.96, 1.04)	4.0	1.08	( 0.97, 1.03)	5.5
15	ASBM01C	1	0.830	0.037	1.04	( 0.96, 1.04)	1.7	0.96	( 0.92, 1.08)	-0.9
15	ASBM01C	2	0.067	0.056	1.05	( 0.96, 1.04)	2.3	1.02	( 0.87, 1.13)	0.4
15	ASBM01C	3	-0.897*		1.17	( 0.96, 1.04)	7.3	1.10	( 0.91, 1.09)	2.1
16	ASBM01D	0			0.89	( 0.96, 1.04)	-5.2	1.04	( 0.83, 1.17)	0.4
16	ASBM01D	1	0.663	0.036	0.93	( 0.96, 1.04)	-3.3	0.97	( 0.84, 1.16)	-0.4
16	ASBM01D	2	-0.246	0.040	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.8	0.97	( 0.93, 1.07)	-0.8
16	ASBM01D	3	-0.417*		0.94	( 0.96, 1.04)	-2.7	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.4
17	ASBM01E	0			0.94	( 0.96, 1.04)	-2.6	1.03	( 0.90, 1.10)	0.7
17	ASBM01E	1	0.551	0.034	0.98	( 0.96, 1.04)	-1.0	0.97	( 0.89, 1.11)	-0.6
17	ASBM01E	2	-0.041	0.039	1.01	( 0.96, 1.04)	0.7	0.97	( 0.93, 1.07)	-0.9
17	ASBM01E	3	-0.510*		0.96	( 0.96, 1.04)	-1.8	0.96	( 0.98, 1.02)	-4.1
18	ASBM01F	0			0.78	( 0.96, 1.04)	-11.0	1.10	( 0.67, 1.33)	0.6
18	ASBM01F	1	1.020	0.044	0.90	( 0.96, 1.04)	-4.7	0.95	( 0.71, 1.29)	-0.3
18	ASBM01F	2	-0.452	0.047	0.93	( 0.96, 1.04)	-3.4	0.99	( 0.90, 1.10)	-0.2
18	ASBM01F	3	-0.568*		0.90	( 0.96, 1.04)	-4.6	0.97	( 0.92, 1.08)	-0.6
19	ASBM02A	0			1.18	( 0.96, 1.04)	7.7	1.07	( 0.86, 1.14)	1.0
19	ASBM02A	1	0.411	0.035	0.92	( 0.96, 1.04)	-3.6	1.00	( 0.86, 1.14)	-0.0
19	ASBM02A	2	-0.379	0.037	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.1	0.99	( 0.94, 1.06)	-0.3
19	ASBM02A	3	-0.033*		0.92	( 0.96, 1.04)	-3.5	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.8
20	ASBM02B	0			1.30	( 0.96, 1.04)	12.2	1.23	( 0.97, 1.03)	12.5
20	ASBM02B	1	0.171	0.033	1.02	( 0.96, 1.04)	0.8	0.98	( 0.94, 1.06)	-0.7
20	ASBM02B	2	0.092	0.044	1.25	( 0.96, 1.04)	10.3	1.01	( 0.92, 1.08)	0.4
20	ASBM02B	3	-0.263*		3.04	( 0.96, 1.04)	60.5	1.12	( 0.93, 1.07)	3.2
21	ASBM02C	0			1.51	( 0.96, 1.04)	19.8	1.06	( 0.82, 1.18)	0.7
21	ASBM02C	1	0.111	0.035	0.85	( 0.96, 1.04)	-6.9	1.06	( 0.87, 1.13)	0.9
21	ASBM02C	2	-0.066	0.039	0.93	( 0.96, 1.04)	-3.3	0.99	( 0.94, 1.06)	-0.3
21	ASBM02C	3	-0.046*		0.89	( 0.96, 1.04)	-5.1	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.4
22	ASBM02D	0			0.93	( 0.96, 1.04)	-3.4	1.04	( 0.77, 1.23)	0.4
22	ASBM02D	1	0.270	0.037	0.81	( 0.96, 1.04)	-9.3	0.96	( 0.83, 1.17)	-0.4
22	ASBM02D	2	-0.305	0.039	0.91	( 0.96, 1.04)	-4.0	0.97	( 0.93, 1.07)	-1.0
22	ASBM02D	3	0.035*		0.86	( 0.96, 1.04)	-6.8	0.90	( 0.95, 1.05)	-4.1
23	ASBM02E	0			0.99	( 0.96, 1.04)	-0.6	1.02	( 0.82, 1.18)	0.3
23	ASBM02E	1	0.048	0.035	0.83	( 0.96, 1.04)	-8.0	0.96	( 0.87, 1.13)	-0.6
23	ASBM02E	2	-0.086	0.038	0.96	( 0.96, 1.04)	-1.8	0.97	( 0.94, 1.06)	-1.1
23	ASBM02E	3	0.038*		0.88	( 0.96, 1.04)	-5.4	0.90	( 0.96, 1.04)	-5.3
24	ASBM03A	0			0.95	( 0.96, 1.04)	-2.2	1.14	( 0.81, 1.19)	1.4
24	ASBM03A	1	-0.029	0.033	1.00	( 0.96, 1.04)	-0.0	0.97	( 0.89, 1.11)	-0.6
24	ASBM03A	2	0.084	0.037	0.99	( 0.96, 1.04)	-0.3	0.99	( 0.94, 1.06)	-0.4
24	ASBM03A	3	-0.054*		0.98	( 0.96, 1.04)	-1.1	0.98	( 0.98, 1.02)	-1.2
25	ASBM03B	0			1.04	( 0.96, 1.04)	1.9	1.03	( 0.98, 1.02)	3.6
25	ASBM03B	1	0.561	0.033	1.02	( 0.96, 1.04)	1.0	0.96	( 0.93, 1.07)	-1.1
25	ASBM03B	2	-0.077	0.045	1.03	( 0.96, 1.04)	1.2	1.00	( 0.91, 1.09)	-0.0
25	ASBM03B	3	-0.484*		0.97	( 0.96, 1.04)	-1.3	1.03	( 0.92, 1.08)	0.9
26	ASBM03C	0			1.05	( 0.96, 1.04)	2.0	1.04	( 0.98, 1.02)	4.1
26	ASBM03C	1	0.574	0.034	1.02	( 0.96, 1.04)	0.9	0.99	( 0.93, 1.07)	-0.3
26	ASBM03C	2	0.002	0.049	1.01	( 0.96, 1.04)	0.5	1.01	( 0.89, 1.11)	0.1
26	ASBM03C	3	-0.576*		1.01	( 0.96, 1.04)	0.6	1.06	( 0.91, 1.09)	1.2
27	ASBM03D	0			0.87	( 0.96, 1.04)	-6.2	1.09	( 0.86, 1.14)	1.3

27	ASBM03D	1	-0.141	0.032	0.94	( 0.96, 1.04)	-2.9	1.00	( 0.92, 1.08)	-0.0
27	ASBM03D	2	0.118	0.036	1.02	( 0.96, 1.04)	0.7	0.97	( 0.95, 1.05)	-1.2
27	ASBM03D	3	0.023*		0.97	( 0.96, 1.04)	-1.5	0.97	( 0.98, 1.02)	-4.4
28	ASBM03E	0			0.98	( 0.96, 1.04)	-1.1	1.03	( 0.92, 1.08)	0.9
28	ASBM03E	1	-0.167	0.032	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.8	0.98	( 0.95, 1.05)	-0.9
28	ASBM03E	2	0.111	0.036	1.00	( 0.96, 1.04)	-0.1	1.00	( 0.95, 1.05)	-0.1
28	ASBM03E	3	0.056*		0.98	( 0.96, 1.04)	-1.0	0.97	( 0.96, 1.04)	-1.9
29	ASBM03F	0			0.96	( 0.96, 1.04)	-1.9	1.03	( 0.90, 1.10)	0.6
29	ASBM03F	1	-0.105	0.032	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.7	0.97	( 0.93, 1.07)	-1.0
29	ASBM03F	2	0.012	0.035	1.01	( 0.96, 1.04)	0.3	0.99	( 0.96, 1.04)	-0.3
29	ASBM03F	3	0.093*		0.96	( 0.96, 1.04)	-1.9	0.98	( 0.98, 1.02)	-1.9
30	ASBM03G	0			1.05	( 0.96, 1.04)	2.4	1.05	( 0.98, 1.02)	5.2
30	ASBM03G	1	0.724	0.035	1.01	( 0.96, 1.04)	0.5	0.98	( 0.92, 1.08)	-0.6
30	ASBM03G	2	0.074	0.049	1.01	( 0.96, 1.04)	0.3	1.02	( 0.89, 1.11)	0.4
30	ASBM03G	3	-0.798*		1.03	( 0.96, 1.04)	1.4	1.04	( 0.93, 1.07)	1.2
31	ASBS04A	0			0.98	( 0.96, 1.04)	-1.0	0.94	( 0.87, 1.13)	-0.9
31	ASBS04A	1	0.458	0.034	0.97	( 0.96, 1.04)	-1.4	0.92	( 0.88, 1.12)	-1.3
31	ASBS04A	2	-0.228	0.037	0.98	( 0.96, 1.04)	-0.7	0.98	( 0.94, 1.06)	-0.7
31	ASBS04A	3	-0.229*		0.93	( 0.96, 1.04)	-3.4	0.92	( 0.97, 1.03)	-6.5
32	ASBS04B	0			1.18	( 0.96, 1.04)	7.7	1.14	( 0.98, 1.02)	10.7
32	ASBS04B	1	0.728	0.035	1.03	( 0.96, 1.04)	1.3	0.96	( 0.92, 1.08)	-0.9
32	ASBS04B	2	0.133	0.052	1.11	( 0.96, 1.04)	4.9	1.03	( 0.88, 1.12)	0.5
32	ASBS04B	3	-0.861*		1.52	( 0.96, 1.04)	20.3	1.06	( 0.93, 1.07)	1.8
33	ASBS04C	0			1.01	( 0.96, 1.04)	0.4	0.98	( 0.95, 1.05)	-0.9
33	ASBS04C	1	0.109	0.032	0.97	( 0.96, 1.04)	-1.2	0.98	( 0.94, 1.06)	-0.8
33	ASBS04C	2	0.195	0.040	0.99	( 0.96, 1.04)	-0.3	0.99	( 0.93, 1.07)	-0.3
33	ASBS04C	3	-0.304*		0.90	( 0.96, 1.04)	-4.6	0.97	( 0.96, 1.04)	-1.5
34	ASBS04D	0			1.20	( 0.96, 1.04)	8.4	1.13	( 0.97, 1.03)	8.4
34	ASBS04D	1	0.678	0.036	1.03	( 0.96, 1.04)	1.3	0.99	( 0.92, 1.08)	-0.4
34	ASBS04D	2	0.163	0.056	1.15	( 0.96, 1.04)	6.5	1.00	( 0.87, 1.13)	0.0
34	ASBS04D	3	-0.842*		1.84	( 0.96, 1.04)	30.2	1.07	( 0.91, 1.09)	1.4
35	ASBS04E	0			0.86	( 0.96, 1.04)	-6.7	1.00	( 0.83, 1.17)	0.0
35	ASBS04E	1	0.614	0.037	0.87	( 0.96, 1.04)	-6.2	0.97	( 0.84, 1.16)	-0.4
35	ASBS04E	2	-0.138	0.042	0.96	( 0.96, 1.04)	-2.0	0.97	( 0.92, 1.08)	-0.8
35	ASBS04E	3	-0.476*		0.89	( 0.96, 1.04)	-5.2	0.91	( 0.96, 1.04)	-4.1
36	ASBS04F	0			0.98	( 0.96, 1.04)	-1.1	0.97	( 0.89, 1.11)	-0.5
36	ASBS04F	1	0.449	0.034	0.95	( 0.96, 1.04)	-2.2	0.97	( 0.89, 1.11)	-0.6
36	ASBS04F	2	-0.124	0.038	1.00	( 0.96, 1.04)	0.1	0.96	( 0.94, 1.06)	-1.1
36	ASBS04F	3	-0.325*		0.93	( 0.96, 1.04)	-3.1	0.92	( 0.98, 1.02)	-6.5
37	ASBS04G	0			0.74	( 0.96, 1.04)	-13.1	1.03	( 0.74, 1.26)	0.2
37	ASBS04G	1	0.757	0.040	0.82	( 0.96, 1.04)	-8.7	1.04	( 0.78, 1.22)	0.4
37	ASBS04G	2	-0.381	0.043	0.93	( 0.96, 1.04)	-3.4	0.97	( 0.92, 1.08)	-0.6
37	ASBS04G	3	-0.376*		0.88	( 0.96, 1.04)	-5.6	0.94	( 0.94, 1.06)	-1.9
38	ASBS05A	0			1.17	( 0.96, 1.04)	7.1	1.09	( 0.88, 1.12)	1.5
38	ASBS05A	1	0.351	0.035	0.90	( 0.96, 1.04)	-4.9	0.97	( 0.88, 1.12)	-0.4
38	ASBS05A	2	-0.278	0.038	0.96	( 0.96, 1.04)	-1.9	1.00	( 0.94, 1.06)	-0.1
38	ASBS05A	3	-0.073*		0.92	( 0.96, 1.04)	-3.8	0.94	( 0.96, 1.04)	-3.2
39	ASBS05B	0			1.39	( 0.96, 1.04)	15.6	1.28	( 0.96, 1.04)	13.9
39	ASBS05B	1	0.265	0.033	1.04	( 0.96, 1.04)	1.9	0.97	( 0.94, 1.06)	-0.8

39	ASBS05B	2	0.100	0.046	1.31	(0.96, 1.04)	12.9	1.02	(0.91, 1.09)	0.4
39	ASBS05B	3	-0.364*		3.76	(0.96, 1.04)	74.7	1.11	(0.93, 1.07)	3.2
40	ASBS05C	0			1.06	(0.96, 1.04)	2.5	0.97	(0.84, 1.16)	-0.3
40	ASBS05C	1	0.169	0.036	0.89	(0.96, 1.04)	-5.3	0.99	(0.87, 1.13)	-0.1
40	ASBS05C	2	-0.041	0.040	0.95	(0.96, 1.04)	-2.2	0.98	(0.93, 1.07)	-0.5
40	ASBS05C	3	-0.128*		0.89	(0.96, 1.04)	-5.2	0.92	(0.95, 1.05)	-3.7
41	ASBS05D	0			0.78	(0.96, 1.04)	-10.6	1.00	(0.79, 1.21)	0.0
41	ASBS05D	1	0.280	0.038	0.87	(0.96, 1.04)	-6.2	0.91	(0.83, 1.17)	-1.1
41	ASBS05D	2	-0.210	0.041	0.90	(0.96, 1.04)	-4.8	0.97	(0.93, 1.07)	-0.8
41	ASBS05D	3	-0.070*		0.84	(0.96, 1.04)	-7.8	0.89	(0.95, 1.05)	-4.4
42	ASBS05E	0			1.02	(0.96, 1.04)	0.8	1.04	(0.84, 1.16)	0.6
42	ASBS05E	1	0.129	0.036	0.84	(0.96, 1.04)	-7.8	0.90	(0.87, 1.13)	-1.5
42	ASBS05E	2	-0.037	0.040	0.95	(0.96, 1.04)	-2.4	0.96	(0.93, 1.07)	-1.3
42	ASBS05E	3	-0.092*		0.86	(0.96, 1.04)	-6.5	0.87	(0.96, 1.04)	-5.8
43	ASBS06A	0			0.94	(0.96, 1.04)	-2.7	1.10	(0.85, 1.15)	1.3
43	ASBS06A	1	0.210	0.033	0.97	(0.96, 1.04)	-1.3	0.96	(0.89, 1.11)	-0.6
43	ASBS06A	2	-0.198	0.036	1.00	(0.96, 1.04)	-0.1	0.98	(0.95, 1.05)	-0.7
43	ASBS06A	3	-0.011*		0.97	(0.96, 1.04)	-1.5	0.96	(0.98, 1.02)	-3.2
44	ASBS06B	0			1.07	(0.96, 1.04)	2.9	1.06	(0.98, 1.02)	5.9
44	ASBS06B	1	0.440	0.033	1.01	(0.96, 1.04)	0.7	0.97	(0.93, 1.07)	-0.9
44	ASBS06B	2	-0.034	0.045	1.01	(0.96, 1.04)	0.3	1.03	(0.91, 1.09)	0.7
44	ASBS06B	3	-0.407*		1.07	(0.96, 1.04)	3.2	1.02	(0.92, 1.08)	0.5
45	ASBS06C	0			1.07	(0.96, 1.04)	3.0	1.07	(0.98, 1.02)	6.2
45	ASBS06C	1	0.554	0.035	1.01	(0.96, 1.04)	0.4	0.99	(0.93, 1.07)	-0.3
45	ASBS06C	2	-0.010	0.049	1.03	(0.96, 1.04)	1.2	1.02	(0.90, 1.10)	0.4
45	ASBS06C	3	-0.543*		1.11	(0.96, 1.04)	4.8	1.03	(0.91, 1.09)	0.6
46	ASBS06D	0			0.85	(0.96, 1.04)	-7.3	1.05	(0.87, 1.13)	0.7
46	ASBS06D	1	-0.141	0.032	0.97	(0.96, 1.04)	-1.2	1.00	(0.92, 1.08)	-0.1
46	ASBS06D	2	0.057	0.035	1.00	(0.96, 1.04)	-0.1	0.98	(0.95, 1.05)	-0.7
46	ASBS06D	3	0.084*		0.96	(0.96, 1.04)	-1.9	0.96	(0.98, 1.02)	-3.9
47	ASBS06E	0			0.89	(0.96, 1.04)	-5.0	0.99	(0.92, 1.08)	-0.1
47	ASBS06E	1	-0.004	0.032	1.00	(0.96, 1.04)	0.2	0.97	(0.93, 1.07)	-0.7
47	ASBS06E	2	-0.027	0.036	1.00	(0.96, 1.04)	0.1	0.99	(0.95, 1.05)	-0.6
47	ASBS06E	3	0.031*		0.96	(0.96, 1.04)	-2.0	0.97	(0.97, 1.03)	-1.9
48	ASBS06F	0			1.08	(0.96, 1.04)	3.5	1.08	(0.98, 1.02)	6.6
48	ASBS06F	1	0.638	0.034	1.02	(0.96, 1.04)	1.0	0.97	(0.92, 1.08)	-0.9
48	ASBS06F	2	0.018	0.047	1.04	(0.96, 1.04)	2.0	1.01	(0.90, 1.10)	0.2
48	ASBS06F	3	-0.656*		1.12	(0.96, 1.04)	5.2	1.04	(0.93, 1.07)	1.0

Term 2: ITEM\*STEP (variables políticas)

VARIABLES			UNWEIGHTED FIT							WEIGHTED FIT		
	ítem	step	ESTIMATE	ERROR	MNSQ	CI	T	MNSQ	CI	T		
1	ATBG06A	1			2.62	( 0.80, 1.20)	11.0	0.88	( 0.00, 2.34)	0.0		
1	ATBG06A	2	-3.826	0.232	1.03	( 0.80, 1.20)	0.3	1.08	( 0.72, 1.28)	0.6		
1	ATBG06A	3	-0.064	0.163	1.11	( 0.80, 1.20)	1.1	1.09	( 0.80, 1.20)	0.9		
1	ATBG06A	4	3.890*		0.80	( 0.80, 1.20)	-2.1	1.06	( 0.56, 1.44)	0.3		
2	ATBG06B	2			1.69	( 0.80, 1.20)	5.6	1.23	( 0.60, 1.40)	1.1		
2	ATBG06B	3	-2.033	0.163	1.06	( 0.80, 1.20)	0.6	1.11	( 0.81, 1.19)	1.1		
2	ATBG06B	4	2.033*		14.80	( 0.80, 1.20)	42.3	1.20	( 0.69, 1.31)	1.3		
3	ATBG06C	1			0.39	( 0.80, 1.20)	-7.8	0.98	( 0.07, 1.93)	0.1		
3	ATBG06C	2	-3.822	0.259	0.72	( 0.80, 1.20)	-3.0	0.99	( 0.77, 1.23)	-0.0		
3	ATBG06C	3	-0.127	0.167	1.00	( 0.80, 1.20)	0.0	1.00	( 0.80, 1.20)	-0.0		
3	ATBG06C	4	3.949*		0.66	( 0.80, 1.20)	-3.7	0.87	( 0.39, 1.61)	-0.3		
4	ATBG06D	0			0.02	( 0.80, 1.20)	-21.1	0.88	( 0.00, 2.70)	0.1		
4	ATBG06D	1	-3.299	0.314	0.12	( 0.80, 1.20)	-14.5	0.87	( 0.21, 1.79)	-0.2		
4	ATBG06D	2	-2.799	0.263	0.78	( 0.80, 1.20)	-2.3	0.95	( 0.81, 1.19)	-0.5		
4	ATBG06D	3	1.304	0.168	0.92	( 0.80, 1.20)	-0.7	1.01	( 0.82, 1.18)	0.1		
4	ATBG06D	4	4.794*		0.40	( 0.80, 1.20)	-7.5	0.96	( 0.29, 1.71)	0.0		
5	ATBG06E	0			0.47	( 0.80, 1.20)	-6.5	1.08	( 0.29, 1.71)	0.3		
5	ATBG06E	1	-3.271	0.299	0.75	( 0.80, 1.20)	-2.6	1.04	( 0.65, 1.35)	0.3		
5	ATBG06E	2	-1.881	0.212	0.98	( 0.80, 1.20)	-0.1	0.99	( 0.85, 1.15)	-0.1		
5	ATBG06E	3	1.074	0.179	1.27	( 0.80, 1.20)	2.4	1.03	( 0.79, 1.21)	0.3		
5	ATBG06E	4	4.078*		0.49	( 0.80, 1.20)	-6.1	1.25	( 0.15, 1.85)	0.7		
6	ATBG06F	0			0.31	( 0.80, 1.20)	-9.3	0.86	( 0.34, 1.66)	-0.4		
6	ATBG06F	1	-3.267	0.281	2.09	( 0.80, 1.20)	8.1	0.97	( 0.69, 1.31)	-0.1		
6	ATBG06F	2	-1.716	0.199	1.01	( 0.80, 1.20)	0.1	1.01	( 0.85, 1.15)	0.2		
6	ATBG06F	3	1.380	0.190	0.83	( 0.80, 1.20)	-1.7	1.03	( 0.76, 1.24)	0.3		
6	ATBG06F	4	3.603*		1.41	( 0.80, 1.20)	3.6	1.67	( 0.19, 1.81)	1.5		
7	ATBG06G	1			0.27	( 0.80, 1.20)	-10.2	0.78	( 0.28, 1.72)	-0.5		
7	ATBG06G	2	-3.432	0.240	1.25	( 0.80, 1.20)	2.3	1.06	( 0.79, 1.21)	0.6		
7	ATBG06G	3	-0.226	0.165	1.09	( 0.80, 1.20)	0.9	1.16	( 0.81, 1.19)	1.6		
7	ATBG06G	4	3.658*		0.52	( 0.80, 1.20)	-5.7	1.31	( 0.42, 1.58)	1.1		
8	ATBG06H	0			0.12	( 0.80, 1.20)	-14.6	1.32	( 0.00, 2.66)	0.6		
8	ATBG06H	1	-3.205	0.278	0.24	( 0.80, 1.20)	-11.0	1.17	( 0.26, 1.74)	0.5		
8	ATBG06H	2	-2.555	0.238	0.87	( 0.80, 1.20)	-1.3	1.05	( 0.81, 1.19)	0.6		
8	ATBG06H	3	1.270	0.164	0.98	( 0.80, 1.20)	-0.2	0.95	( 0.83, 1.17)	-0.5		
8	ATBG06H	4	4.490*		1.15	( 0.80, 1.20)	1.4	0.97	( 0.42, 1.58)	-0.0		
9	ATBG07A	0			0.24	( 0.80, 1.20)	-10.9	0.92	( 0.16, 1.84)	-0.1		
9	ATBG07A	1	-0.574	0.171	1.70	( 0.80, 1.20)	5.7	1.34	( 0.30, 1.70)	1.0		
9	ATBG07A	2	-0.957	0.168	0.90	( 0.80, 1.20)	-1.0	1.00	( 0.84, 1.16)	-0.0		
9	ATBG07A	3	1.531*		0.84	( 0.80, 1.20)	-1.6	1.03	( 0.79, 1.21)	0.3		
10	ATBG07B	1			0.28	( 0.80, 1.20)	-10.1	0.83	( 0.13, 1.87)	-0.3		
10	ATBG07B	2	-1.074	0.191	0.74	( 0.80, 1.20)	-2.7	0.90	( 0.74, 1.26)	-0.7		
10	ATBG07B	3	1.074*		0.71	( 0.80, 1.20)	-3.1	0.89	( 0.72, 1.28)	-0.7		
11	ATBG07C	0			0.01	( 0.80, 1.20)	-21.9	0.53	( 0.00, 2.43)	-0.5		
11	ATBG07C	1	-2.251	0.178	0.88	( 0.80, 1.20)	-1.1	1.07	( 0.51, 1.49)	0.4		
11	ATBG07C	2	0.096	0.167	0.97	( 0.80, 1.20)	-0.3	0.95	( 0.84, 1.16)	-0.6		

11	ATBG07C	3	2.155*		0.99	(0.80, 1.20)	-0.1	1.05	(0.79, 1.21)	0.5
12	ATBG07D	0			0.87	(0.80, 1.20)	-1.3	2.03	(0.15, 1.85)	2.0
12	ATBG07D	1	-1.542	0.180	0.86	(0.80, 1.20)	-1.4	1.09	(0.49, 1.51)	0.4
12	ATBG07D	2	-1.266	0.161	0.90	(0.80, 1.20)	-1.0	1.01	(0.81, 1.19)	0.1
12	ATBG07D	3	2.808*		0.71	(0.80, 1.20)	-3.1	0.96	(0.71, 1.29)	-0.3
13	ATBG07E	0			2.41	(0.80, 1.20)	10.0	1.25	(0.05, 1.95)	0.6
13	ATBG07E	1	-0.329	0.153	1.36	(0.80, 1.20)	3.2	1.18	(0.40, 1.60)	0.6
13	ATBG07E	2	-1.124	0.147	1.05	(0.80, 1.20)	0.5	1.06	(0.94, 1.06)	2.0
13	ATBG07E	3	1.453*		1.29	(0.80, 1.20)	2.6	1.27	(0.82, 1.18)	2.8
14	ATBG08A	0			1.00	(0.80, 1.20)	0.0	1.03	(0.83, 1.17)	0.3
14	ATBG08A	1	-0.537	0.151	1.06	(0.80, 1.20)	0.6	0.94	(0.81, 1.19)	-0.6
14	ATBG08A	2	-0.363	0.172	0.94	(0.80, 1.20)	-0.5	1.20	(0.76, 1.24)	1.6
14	ATBG08A	3	0.900*		0.71	(0.80, 1.20)	-3.1	0.91	(0.42, 1.58)	-0.2
15	ATBG08B	0			0.98	(0.80, 1.20)	-0.2	1.01	(0.85, 1.15)	0.2
15	ATBG08B	1	-0.193	0.150	1.12	(0.80, 1.20)	1.2	0.91	(0.75, 1.25)	-0.7
15	ATBG08B	2	-0.538	0.182	1.01	(0.80, 1.20)	0.2	0.89	(0.72, 1.28)	-0.7
15	ATBG08B	3	0.731*		1.17	(0.80, 1.20)	1.6	0.87	(0.37, 1.63)	-0.3
16	ATBG08C	0			0.84	(0.80, 1.20)	-1.7	0.96	(0.84, 1.16)	-0.5
16	ATBG08C	1	-0.678	0.150	1.07	(0.80, 1.20)	0.7	0.95	(0.84, 1.16)	-0.7
16	ATBG08C	2	-0.216	0.181	1.02	(0.80, 1.20)	0.3	0.86	(0.72, 1.28)	-1.0
16	ATBG08C	3	0.895*		0.65	(0.80, 1.20)	-3.9	0.98	(0.31, 1.69)	0.1
17	ATBG08D	0			0.86	(0.80, 1.20)	-1.4	0.93	(0.85, 1.15)	-0.9
17	ATBG08D	1	-0.449	0.149	0.97	(0.80, 1.20)	-0.3	1.05	(0.81, 1.19)	0.5
17	ATBG08D	2	-0.255	0.186	0.91	(0.80, 1.20)	-0.8	0.91	(0.70, 1.30)	-0.6
17	ATBG08D	3	0.704*		0.68	(0.80, 1.20)	-3.4	0.97	(0.36, 1.64)	0.0
18	ATBG08E	0			0.87	(0.80, 1.20)	-1.3	0.87	(0.87, 1.13)	-2.0
18	ATBG08E	1	-1.401	0.153	0.98	(0.80, 1.20)	-0.2	0.97	(0.85, 1.15)	-0.3
18	ATBG08E	2	-0.786	0.201	0.80	(0.80, 1.20)	-2.1	0.87	(0.65, 1.35)	-0.8
18	ATBG08E	3	2.187*		1.05	(0.80, 1.20)	0.5	0.47	(0.00, 3.62)	-0.1
19	ATBG09BA	1			1.09	(0.72, 1.28)	0.7	0.96	(0.44, 1.56)	-0.1
19	ATBG09BA	2	-0.520	0.200	1.01	(0.72, 1.28)	0.1	1.01	(0.90, 1.10)	0.3
19	ATBG09BA	3	0.520*		0.99	(0.72, 1.28)	-0.1	1.02	(0.89, 1.11)	0.3
20	ATBG09BB	0			1.14	(0.72, 1.28)	1.0	1.06	(0.80, 1.20)	0.6
20	ATBG09BB	1	-0.169	0.197	1.04	(0.72, 1.28)	0.3	0.99	(0.72, 1.28)	-0.1
20	ATBG09BB	2	-0.272	0.228	1.11	(0.72, 1.28)	0.8	1.02	(0.68, 1.32)	0.2
20	ATBG09BB	3	0.440*		0.80	(0.72, 1.28)	-1.5	1.23	(0.35, 1.65)	0.7
21	ATBG09BC	0			0.91	(0.72, 1.28)	-0.6	1.06	(0.32, 1.68)	0.3
21	ATBG09BC	1	-0.139	0.197	0.89	(0.72, 1.28)	-0.7	1.15	(0.54, 1.46)	0.7
21	ATBG09BC	2	-0.231	0.206	1.01	(0.72, 1.28)	0.1	0.97	(0.81, 1.19)	-0.3
21	ATBG09BC	3	0.370*		1.00	(0.72, 1.28)	0.0	1.01	(0.82, 1.18)	0.2
22	ATBG10A	0			1.51	(0.80, 1.20)	4.4	1.16	(0.61, 1.39)	0.8
22	ATBG10A	1	-2.053	0.173	0.92	(0.80, 1.20)	-0.8	0.92	(0.84, 1.16)	-1.0
22	ATBG10A	2	0.028	0.163	0.92	(0.80, 1.20)	-0.8	0.99	(0.84, 1.16)	-0.1
22	ATBG10A	3	2.025*		1.86	(0.80, 1.20)	6.8	1.03	(0.63, 1.37)	0.2
23	ATBG10B	0			0.53	(0.80, 1.20)	-5.6	0.92	(0.54, 1.46)	-0.3
23	ATBG10B	1	-2.567	0.189	0.77	(0.80, 1.20)	-2.4	0.88	(0.85, 1.15)	-1.6
23	ATBG10B	2	0.150	0.163	0.90	(0.80, 1.20)	-0.9	0.90	(0.84, 1.16)	-1.3
23	ATBG10B	3	2.418*		0.91	(0.80, 1.20)	-0.8	1.10	(0.56, 1.44)	0.5

24	ATBG10C	0			0.54	(0.80, 1.20)	-5.4	0.99	(0.63, 1.37)	-0.0
24	ATBG10C	1	-1.908	0.165	0.88	(0.80, 1.20)	-1.2	0.99	(0.85, 1.15)	-0.1
24	ATBG10C	2	0.515	0.175	0.85	(0.80, 1.20)	-1.5	0.88	(0.79, 1.21)	-1.2
24	ATBG10C	3	1.394*		0.86	(0.80, 1.20)	-1.4	1.05	(0.67, 1.33)	0.3
25	ATBG10D	0			1.68	(0.80, 1.20)	5.6	1.34	(0.69, 1.31)	2.0
25	ATBG10D	1	-0.610	0.191	1.47	(0.80, 1.20)	4.0	1.17	(0.66, 1.34)	1.0
25	ATBG10D	2	-0.401	0.281	0.93	(0.80, 1.20)	-0.7	0.90	(0.54, 1.46)	-0.4
25	ATBG10D	3	1.011*		3.42	(0.80, 1.20)	14.8	1.93	(0.05, 1.95)	1.7
26	ATBG10E	0			1.64	(0.80, 1.20)	5.3	1.22	(0.67, 1.33)	1.3
26	ATBG10E	1	-2.242	0.177	0.92	(0.80, 1.20)	-0.8	1.01	(0.87, 1.13)	0.1
26	ATBG10E	2	0.188	0.177	0.83	(0.80, 1.20)	-1.7	0.95	(0.80, 1.20)	-0.5
26	ATBG10E	3	2.054*		0.52	(0.80, 1.20)	-5.6	0.86	(0.50, 1.50)	-0.5
27	ATBG11A	0			0.58	(0.80, 1.20)	-4.8	0.29	(0.00, 4.96)	0.2
27	ATBG11A	1	-1.206	0.179	0.55	(0.80, 1.20)	-5.3	1.15	(0.17, 1.83)	0.5
27	ATBG11A	2	0.586	0.192	0.95	(0.80, 1.20)	-0.4	0.82	(0.66, 1.34)	-1.0
27	ATBG11A	3	0.620*		0.86	(0.80, 1.20)	-1.4	0.82	(0.74, 1.26)	-1.4
28	ATBG11B	0			0.45	(0.80, 1.20)	-6.9	1.01	(0.00, 2.36)	0.2
28	ATBG11B	1	-0.358	0.164	0.63	(0.80, 1.20)	-4.1	1.05	(0.38, 1.62)	0.3
28	ATBG11B	2	0.156	0.178	0.92	(0.80, 1.20)	-0.8	0.97	(0.72, 1.28)	-0.2
28	ATBG11B	3	0.202*		0.84	(0.80, 1.20)	-1.6	0.91	(0.82, 1.18)	-1.0
29	ATBG11C	0			1.35	(0.80, 1.20)	3.1	1.25	(0.88, 1.12)	3.7
29	ATBG11C	1	0.304	0.154	1.01	(0.80, 1.20)	0.1	1.06	(0.70, 1.30)	0.4
29	ATBG11C	2	-0.182	0.204	1.40	(0.80, 1.20)	3.5	1.11	(0.61, 1.39)	0.6
29	ATBG11C	3	-0.122*		3.00	(0.80, 1.20)	12.9	1.00	(0.55, 1.45)	0.1
30	ATBG11D	1			0.92	(0.80, 1.20)	-0.8	0.42	(0.00, 3.57)	-0.1
30	ATBG11D	2	-1.284	0.178	1.01	(0.80, 1.20)	0.1	0.93	(0.74, 1.26)	-0.5
30	ATBG11D	3	1.284*		1.00	(0.80, 1.20)	0.1	0.93	(0.74, 1.26)	-0.5
31	ATBG11E	0			0.96	(0.80, 1.20)	-0.4	0.82	(0.10, 1.90)	-0.3
31	ATBG11E	1	1.086	0.169	1.03	(0.80, 1.20)	0.3	0.94	(0.00, 2.12)	0.1
31	ATBG11E	2	-1.127	0.174	0.94	(0.80, 1.20)	-0.5	0.91	(0.75, 1.25)	-0.7
31	ATBG11E	3	0.042*		0.92	(0.80, 1.20)	-0.7	0.87	(0.81, 1.19)	-1.3
32	ATBG11F	1			0.77	(0.80, 1.20)	-2.4	0.90	(0.14, 1.86)	-0.1
32	ATBG11F	2	0.224	0.212	0.93	(0.80, 1.20)	-0.7	0.84	(0.59, 1.41)	-0.7
32	ATBG11F	3	-0.224*		0.87	(0.80, 1.20)	-1.3	0.80	(0.68, 1.32)	-1.3
33	ATBG16A	0			1.58	(0.80, 1.20)	4.8	1.12	(0.41, 1.59)	0.4
33	ATBG16A	1	-1.266	0.181	0.93	(0.80, 1.20)	-0.6	1.12	(0.68, 1.32)	0.8
33	ATBG16A	2	-1.049	0.154	0.95	(0.80, 1.20)	-0.5	1.06	(0.85, 1.15)	0.9
33	ATBG16A	3	2.315*		0.71	(0.80, 1.20)	-3.2	1.02	(0.58, 1.42)	0.1
34	ASBS04D	0			1.25	(0.80, 1.20)	2.3	1.17	(0.81, 1.19)	1.7
34	ASBS04D	1	-1.310	0.164	1.12	(0.80, 1.20)	1.1	1.11	(0.82, 1.18)	1.2
34	ASBS04D	2	-0.167	0.259	1.06	(0.80, 1.20)	0.6	1.15	(0.50, 1.50)	0.6
34	ASBS04D	3	1.477*		0.58	(0.80, 1.20)	-4.9	1.12	(0.00, 2.36)	0.4
35	ASBS04E	0			2.77	(0.80, 1.20)	11.8	1.07	(0.77, 1.23)	0.6
35	ASBS04E	1	-1.647	0.175	0.94	(0.80, 1.20)	-0.6	1.01	(0.79, 1.21)	0.1
35	ASBS04E	2	-1.615	0.172	0.98	(0.80, 1.20)	-0.2	1.02	(0.80, 1.20)	0.2
35	ASBS04E	3	3.262*		0.57	(0.80, 1.20)	-4.9	0.77	(0.00, 2.90)	0.1
36	ASBS04F	0			1.00	(0.80, 1.20)	0.0	1.14	(0.65, 1.35)	0.8
36	ASBS04F	1	-0.727	0.169	0.97	(0.80, 1.20)	-0.2	0.82	(0.65, 1.35)	-1.0

<b>36</b>	ASBS04F	2	-1.406	0.156	1.07	( 0.80, 1.20)	0.7	1.09	( 0.85, 1.15)	1.2
<b>36</b>	ASBS04F	3	2.132*		0.68	( 0.80, 1.20)	-3.5	1.49	( 0.50, 1.50)	1.7
<b>37</b>	ASBS04G	0			0.96	( 0.80, 1.20)	-0.4	1.10	( 0.71, 1.29)	0.7
<b>37</b>	ASBS04G	1	-0.775	0.157	0.90	( 0.80, 1.20)	-0.9	0.92	( 0.75, 1.25)	-0.6
<b>37</b>	ASBS04G	2	-0.652	0.158	1.11	( 0.80, 1.20)	1.0	0.98	( 0.87, 1.13)	-0.3
<b>37</b>	ASBS04G	3	1.427*		0.70	( 0.80, 1.20)	-3.2	1.09	( 0.61, 1.39)	0.5
<b>38</b>	ASBS05A	0			0.75	( 0.80, 1.20)	-2.6	0.86	( 0.09, 1.91)	-0.2
<b>38</b>	ASBS05A	1	-1.379	0.180	0.75	( 0.80, 1.20)	-2.7	1.03	( 0.60, 1.40)	0.2
<b>38</b>	ASBS05A	2	-1.011	0.154	0.99	( 0.80, 1.20)	-0.1	1.04	( 0.85, 1.15)	0.6
<b>38</b>	ASBS05A	3	2.390*		0.65	( 0.80, 1.20)	-3.9	1.01	( 0.68, 1.32)	0.1



El informe PIRLS - TIMSS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. IEA. Volumen II: Informe español. Análisis secundario recoge las investigaciones realizadas por varios grupos donde se pretende relacionar determinados aspectos sociales y familiares con los resultados obtenidos en España por los alumnos de 4º curso de Educación Primaria, en las pruebas de lectura (PIRLS) y de matemáticas y ciencias (TIMSS). Seis grupos de investigación de diferentes disciplinas con amplia experiencia en el análisis de los resultados de los estudios educativos internacionales han realizado Informes que integran el Volumen II del Informe Español sobre PIRLS y TIMSS.

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa también ha realizado un Volumen I de este mismo Informe español donde se incluyen los resultados más destacados, en comparación con los promedios de la OCDE y la UE principalmente y se estudian además factores del contexto social, económico y cultural y también aspectos relacionados con los alumnos, sus familias, los docentes y las escuelas. Los trabajos que se presentan en este volumen y aquellos que pudieran surgir de estudios de investigación posterior ayudarán, sin duda, a extraer conclusiones y recomendaciones para la mejora de los resultados de los alumnos y a la disminución del porcentaje de abandono temprano de la educación y la formación de acuerdo con las directrices de la Unión Europea.