



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

XLVI Reunión Anual

Noviembre de 2011

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-99570-9-7

FACTORES QUE AFECTAN LAS COMPETENCIAS
DE LOS ALUMNOS ARGENTINOS EN PISA
2009. UN ESTUDIO EMPÍRICO DE DOS
NIVELES CON EFECTOS DE INTERACCIÓN

Decándido, Gonzalo

**“Factores que afectan las competencias de los alumnos argentinos en PISA 2009.
Un estudio empírico de dos niveles con efectos de interacción”¹**

Decándido, Gonzalo Daniel
gonzadeca@gmail.com
Instituto de Economía y Finanzas – U.N.C.

Resumen

Las mayores dificultades para interpretar los resultados de las investigaciones en el campo de la producción de conocimientos se asocian a la naturaleza jerárquica de los datos. El objetivo de este trabajo es medir, a través de un modelo de regresión lineal de dos niveles con efectos de interacción, el efecto de una serie de factores que, actuando de manera conjunta, afectan la adquisición de competencias de los alumnos argentinos evaluadas en PISA 2009. De la aplicación de este modelo se confirma que la gestión privada de los colegios no impacta en forma directa de manera significativa, pero que el efecto indirecto vía interacciones es importante.

Abstract

The hierarchical character of educational data generates problems of interpretation of results of scholastic achievement tests, such as PISA. Hierarchical linear models have been designed to solve major problems associated with nesting (i.e. students in schools). This research uses a two level hierarchical model with interactions to study PISA 2009 reading results in corresponding to Argentina. Major findings are those indentifying that private administration of schools have important indirect effects on results while direct effects are confirmed to be null.

Palabras Clave:

Rendimientos Educativos, PISA 2009, Regresión Multinivel, Política Educativa

Códigos JEL: I21, I28

¹ Se agradece el apoyo a este trabajo a través de SECYT-PICT 2007, proyecto nº 803.

I. Introducción

El estudio de los factores que permiten explicar la producción de conocimientos en la sociedad ejerce un gran atractivo para los economistas. Las escuelas juegan un rol fundamental en la producción de conocimientos generales orientados a mejorar las competencias de la población, y elevan la productividad en el empleo. Relacionar las características de las escuelas con la adquisición de habilidades por parte de los alumnos presenta varios desafíos metodológicos vinculados, en gran medida, con el carácter anidado de los datos que se requieren para evaluar la contribución conjunta de los factores asociados a las características del alumno, de su familia, y de las escuelas donde se educan.

El carácter anidado de los datos (alumnos agrupados en escuelas, y escuelas agrupadas en sistemas) que se utilizan para estudiar los resultados educativos a través del uso de funciones de producción requiere de la aplicación de un método de estimación que tome en cuenta esta característica. Esto es así porque, cuando las observaciones aparecen agrupadas y jerarquizadas en niveles, la aplicación de técnicas de análisis de regresión lineal multivariado "convencional" arrojan estimadores sesgados e inconsistentes (Rowe et al, 1995; Bryk y Raudenbush, 1992; Monette et al, 2001; Bryk et al, 1986; Gelman y Hill, 2009). Si bien la utilización de pesos muestrales ayuda a remediar la presencia de este tipo de sesgo, el uso de estimaciones uniecuacionales no permite diferenciar y dimensionar apropiadamente los efectos asociados con las características grupales ó individuales, respectivamente, aspecto éste de gran importancia para la política educativa.

El problema del anidamiento es resuelto mediante la aplicación de técnicas de análisis jerárquico de datos, como la regresión multinivel. Al respecto, la OECD recomienda utilizar esta técnica para el análisis de los resultados educativos (OECD, 2004a), y que ha comenzado a ser utilizada en numerosos países².

En Argentina, existe una serie de trabajos que utilizan análisis de regresión multinivel para tratar los datos educativos.

Cervini (2002), utilizó datos del "Operativo Nacional de Evaluaciones (ONE) 1997" para analizar los efectos del origen social del alumno y del contexto socioeconómico de la escuela y las provincias, sobre su logro en matemática y lengua al final de la educación primaria. Obtuvo que las mediciones de capital económico y cultural son predictores significativos de los puntajes en las pruebas de matemática y lengua, principalmente en su forma contextual (segmentación social del sistema educativo). Pero por otra parte, una proporción importante de la variación de los puntajes promedio de las escuelas no resulta explicada por estos factores. Esto implica que características escolares (institucionales o de la práctica pedagógica) serían también factores significativos del nivel y distribución de aprendizajes escolares en Argentina.

Cervini (2003), en base a los datos del "Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario 1998", analizó –entre otras cosas- las consecuencias de asistir a escuelas públicas o privadas sobre los logros cognitivos en Matemática y Lengua, de los estudiantes del último año de la educación secundaria en Argentina. Demostró que si se toma en cuenta la composición socioeconómica y cultural de la escuela, no hay diferencias entre escuelas públicas y privadas respecto al rendimiento en matemática, mientras que en Lengua existe una ventaja pequeña a favor del sector privado.

Cervini (2004), utilizando los datos del "Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario 1998", investigó el efecto del "ethos" estudiantil, del "clima" en la escuela y de diferentes aspectos del proceso institucional sobre el logro en Matemática de los alumnos del último año del secundario en Argentina, teniendo previamente en cuenta los antecedentes individuales de los alumnos (género, origen social y antecedente académico) y la "composición" estudiantil de la escuela. Señaló que la composición escolar (origen social,

² Para referencias internacionales sobre la aplicación de modelos de análisis jerárquico de datos al estudio de resultados educativos puede consultarse: Dedrick et al (2009)

académica, género) tiene un importante efecto directo, y además, afecta indirectamente el logro escolar a través del escenario valorativo de la escuela. Reveló, por otra parte, que las mediciones referidas a los procesos de escuela (tanto en la percepción del alumno como del director), aunque significativas estadísticamente, no mostraron eficacia explicativa importante. Sostiene que, respecto de los estudios de 'efectividad escolar', los resultados obtenidos confirman la importancia de incluir indicadores resultantes de la agregación de mediciones individuales, no sólo de 'composición', sino también del 'ethos' estudiantil.

Gertel et al (2006), utilizando los datos del "Operativo Nacional de Evaluaciones 2000", estudiaron los factores que contribuyen al rendimiento escolar en la Argentina al término de la educación básica, según los resultados obtenidos en las pruebas de Lengua y Matemática de Sexto grado. A nivel individual, encontraron que poseer hermanos que hayan abandonado el colegio o nunca hayan asistido disminuye el rendimiento, y que el nivel socioeconómico se asocia positivamente con los resultados educativos, aunque su magnitud es pequeña. Y a nivel escuelas, la calidad edilicia, la experiencia y capacitación de los docentes, y la gestión privada de la escuela tienen un importante impacto positivo.

Cervini (2009), utilizó los datos del "Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario 1998" y del "Operativo Nacional de Evaluación de la Calidad Educativa 2000" para determinar y confrontar los efectos de los factores extraescolares sobre el nivel y la distribución de los logros en Matemática y Lengua en la educación primaria y secundaria. Mostraron que el capital económico familiar es menos relevante en secundaria que en primaria, donde tiene un mayor peso en la explicación de las desigualdades de logro en ambas materias. Pero, esta diferencia se invierte con el nivel educativo familiar y es en el secundario donde éste tiene su mayor incidencia. En cambio, el efecto del capital cultural objetivado, es decir, la incidencia de la disponibilidad de recursos culturales en el hogar, no experimenta diferencias a este respecto, incidiendo con la misma fuerza en ambos tramos y materias.

Cervini y Dari (2009), por medio de los datos contenidos en el "Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario 1998", analizaron los efectos del género sobre el logro del alumno en lengua y matemática del último año de la escuela secundaria en Argentina. Remarcaron que, en promedio, los puntajes obtenidos por las mujeres en lengua son notablemente superiores a los de los hombres. En matemática, en cambio, ellos obtienen mejores resultados, pero no tan pronunciados como los de lengua.

Es importante remarcar que los trabajos mencionados utilizaron los resultados de pruebas nacionales, suministradas por el Ministerio de Educación. El país también ha participado de pruebas internacionales, entre ellas las pruebas PISA, que analizan las competencias lectora, matemática y científica, de alumnos de 15 años en 65 países.

Formichella (2010) utilizó los resultados de Argentina en las pruebas PISA 2006 para el área de competencias científicas, con dos objetivos: por un lado, realizar un aporte en torno a la discusión de si el tipo de gestión escolar es un factor determinante del rendimiento educativo de los alumnos. Y por el otro, responder a la pregunta de si las escuelas difieren o no en su capacidad de suplir las carencias que los alumnos pueden llegar a traer de sus hogares. Para ello, la autora estimó "paso a paso" cuatro versiones del modelo, seleccionó aquélla que mejor se adaptó a los objetivos de su trabajo, y sobre la base de la misma elaboró sus conclusiones. El trabajo le permitió determinar que la correlación entre el tipo de gestión de la escuela y el rendimiento educativo se disipa al considerar el entorno socioeconómico escolar, y las escuelas difieren en su capacidad para reparar las inequidades que afrontan los individuos, sin aclarar el significado de este último resultado.

En este trabajo se profundiza el estudio del impacto que tiene el tipo de gestión de la escuela sobre las competencias de los alumnos, separando los efectos directos de los indirectos. Para ello se utilizará la base de datos de PISA 2009 y se estudiarán los factores que afectan la competencia –lectora- de los alumnos argentinos, en base al modelo conceptual descrito en la sección II. Dicho modelo será estimado posteriormente mediante la técnica de HLM (Hierarchical Linear Models) que incorpora efectos aleatorios en los coeficientes de nivel alumno y contempla efectos de interacción entre variables de nivel alumno y nivel escuela, en los casos que corresponda.

Nuestro modelo conceptual incluye como factores explicativos: la repitencia escolar, variables relativas al método de estudio de los alumnos, a sus hábitos de lectura, su percepción de la relación con los profesores, su percepción del clima en las aulas, la participación de los profesores en las responsabilidades delegadas hacia la escuela, y la ubicación de los colegios en zonas urbanas o rurales, de potencial interés en este tipo de estudios, que no fueron contempladas en el estudio de Formichella.

El trabajo ha sido organizado de la siguiente manera: en la sección II se desarrolla el marco teórico; la sección III describe los datos, señalando sus principales características; la sección IV especifica el modelo HLM a estimar; en la sección V se presentan los resultados de las estimaciones; y en la sección VI se resumen las principales conclusiones que arroja este estudio.

II. Marco Teórico

El modelo teórico referido a la producción de conocimientos se apoya en el concepto de Función de Producción Educativa, que representa el punto de partida para estudiar la relación de efectividad existente entre los resultados educativos y el conjunto de recursos con que cuentan los alumnos y las escuelas para desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Hanushek, 1971; Hanushek, 2007). Siguiendo esta línea de análisis, para comenzar la búsqueda de los factores que influyen en las competencias de los alumnos, se deben diferenciar dos aspectos importantes. Por un lado, observamos los inputs, que son aquellos recursos que el sistema educativo utiliza para producir resultados. Estos pueden provenir de varias fuentes: de las propias aptitudes y actitudes del alumno, de su entorno familiar, de la propia escuela a la que asiste, y de factores ambientales. Y, por otro lado, existe una determinada tecnología, que consiste de una serie de procesos que se llevan a cabo dentro y fuera de la escuela, y que son los encargados de transformar los recursos en competencias.

En lo referente al papel del alumno y su entorno familiar, Becker y Tomes (1994) consideran el proceso de escolaridad como parte de la teoría del comportamiento de la familia, e intentan modelar cuáles son los factores determinantes para la decisión de invertir en conocimiento y capacitación. Estos autores parten del supuesto de que los padres no sólo pasan algunas de sus dotaciones genéticas y culturales, sino que también influyen en las ganancias potenciales de sus hijos vía gastos en salud, aprendizaje y demás. En lo referido a la educación, afirman que el nivel de escolaridad de los niños depende no sólo de sus capacidades (dotaciones culturales y genéticas hereditarias), sino también de los ingresos familiares, de las preferencias de los padres y del gasto público en educación. Indican además que, claramente, las observaciones empíricas señalan que las familias ricas se acercan más a la financiación de la inversión óptima en capital humano de sus hijos que las familias pobres.

En lo relativo al papel de las escuelas, Hanushek y Woessman (2007) aseveran que, para cerrar la brecha económica con los países desarrollados, los países en desarrollo requieren de cambios estructurales en sus instituciones educativas que las orienten hacia la búsqueda de mayor calidad. La evidencia que aportan estos autores tiende a sostener la idea de que limitarse a proporcionar recursos adicionales para los alumnos y las escuelas es poco probable que tenga éxito en la mejora de la calidad educativa sin que previamente se lleven adelante una serie de cambios institucionales orientados a promover la calidad.

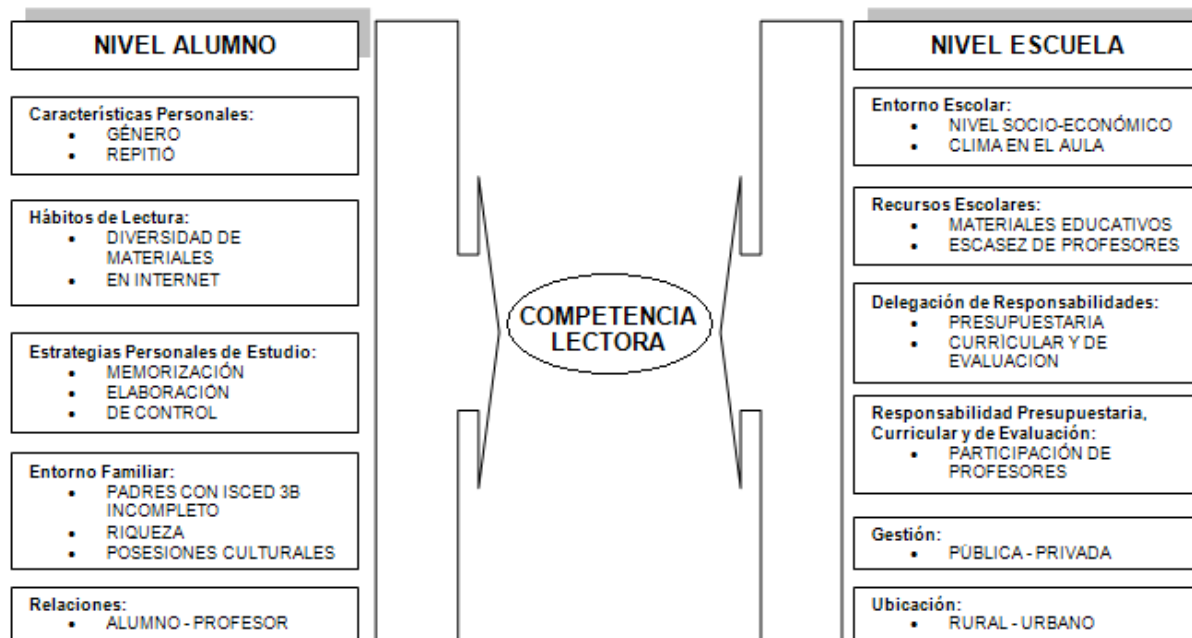
La discusión del papel del Estado en la gestión directa de las escuelas está en debate. Y precisamente este trabajo explora si la gestión estatal se diferencia de la gestión privada en la búsqueda de la calidad educativa.

La bibliografía anterior sugiere la necesidad de incluir como variables independientes en un modelo que pretende explicar las competencias de los alumnos adquiridas a través de su paso por la escuela, incluyendo un conjunto de variables que reflejen: características personales de los alumnos, sus hábitos de lectura, las estrategias de aprendizaje que utiliza, el entorno familiar, sus relaciones con los profesores, el entorno escolar, los recursos de la

escuela, el grado de autonomía en las decisiones de la autoridad escolar, el grado de participación de los profesores en las decisiones, el tipo de gestión y la localización del establecimiento educativo.

La relación entre estas variables y la capacidad lectora de los alumnos se resume en el gráfico 1.

Gráfico 1: Esquema de los Factores Explicativos de la Competencia Lectora



Este esquema indica que la competencia lectora de cada alumno está influida por variables que actúan a nivel “alumno” (indicadas al costado izquierdo del esquema) y variables que operan a nivel “escuela” (indicadas al costado derecho)³.

Las variables consideradas a nivel alumno son: variables que caracterizan personalmente al alumno (el género, GENDER; el hecho de estar en un curso menor al que debería, REPITIÓ); variables referidas a los hábitos de lectura del alumno (la frecuencia con que lee diversidad de materiales, DIVREAD; la actividad de lectura en Internet, ONLNREAD); variables que describen sus estrategias de estudio (la frecuencia con que estudia memorizando la información, MEMOR; la frecuencia con que estudia tratando de buscar su utilidad, vinculando la información con la realidad o con experiencias propias, ELAB; la frecuencia con que estudia resumiendo la información esencial, controlando que todo esté bajo control, CSTRAT); variables relativas al entorno familiar (la riqueza, WEALTH; el hecho de que ninguno de sus padres tenga el secundario completo, DHISCED; las posesiones culturales en el hogar, CULTPOSS); y una variable que mide la percepción que tiene el alumno sobre su relación con los profesores, STUDREL.

Por otra parte, las variables consideradas a nivel escuela son: variables que caracterizan el entorno escolar (el nivel socio-económico y cultural de quienes asisten al colegio, SCESCS; percepción del clima disciplinario dentro de las aulas, CLIMAULA); variables que describen los recursos disponibles en el colegio (la cantidad y calidad de materiales educativos, SCMATEDU; la escasez de profesores calificados, TCSHORT); variables referidas a la autonomía escolar, o a delegación de responsabilidades desde las autoridades educativas superiores hacia las escuelas (la responsabilidad presupuestaria, RESPRES; las responsabilidades curriculares y de evaluación, RESPCURR); una variable que cuantifica la participación de los profesores en las responsabilidades delegadas en las escuelas, TCHPARTI; una variable que identifica si la escuela es de gestión pública o de gestión

³ Para una completa descripción de las variables hay que remitirse a la tabla A.1 del Anexo.

privada, MANAGEM; y por último, una variable que indica si la escuela está ubicada en una zona rural o en una ciudad, RURAL⁴.

A partir del modelo especificado, el trabajo intenta dar respuestas al siguiente conjunto de interrogantes:

- ¿Qué proporción de la variabilidad del puntaje promedio obtenido por los alumnos argentinos en las pruebas PISA 2009 de Lectura es atribuible a la variabilidad de las características entre alumnos? Y ¿cuánto de la misma es producto de diferencias entre escuelas?
- ¿Qué importancia relativa tiene el efecto de los recursos materiales de la escuela, del contexto socio-económico de sus alumnos, de la calidad de delegación de responsabilidades, del tipo de gestión (público/privado) y de la localización a la hora de explicar las diferencias de capacidades entre las escuelas?
- ¿Qué importancia relativa tiene el efecto de las características propias del alumno, la relación con sus profesores, los hábitos de lectura, los métodos personales de estudio y las condiciones socio-económicas y culturales de la familia en la explicación de las diferencias de capacidad entre los alumnos de una misma escuela? ¿Varían estos efectos individuales según las características de las escuelas?

III. Los Datos

La base de datos a utilizar en este trabajo es la que proporciona el proyecto PISA en su edición 2009. PISA es un programa de evaluaciones estandarizadas a nivel internacional, desarrollado conjuntamente por la UNESCO y la OECD, con el objetivo de medir la preparación que tienen los alumnos de 15 años para enfrentar los desafíos que les presenta el mundo globalizado cuando salen del sistema educativo. El tamaño de la muestra de PISA 2009 para el caso de Argentina es de 4774 estudiantes, anidados en 199 escuelas.

Este trabajo respeta el diseño de muestreo utilizado en las evaluaciones PISA, que es del tipo estratificado en dos etapas. Los documentos originales de PISA indican que: "Las unidades de muestreo de la primera etapa fueron las escuelas con estudiantes de 15 años de edad. Y las unidades de muestreo de la segunda etapa fueron los estudiantes de las escuelas seleccionadas con anterioridad. En otras palabras, una vez que las escuelas fueron seleccionadas para estar en la muestra, fue preparada una lista de los estudiantes de 15 años de edad de cada escuela. De cada lista que contenía más de 35 estudiantes, 35 estudiantes fueron seleccionados con probabilidad igual; y para las listas de menos de 35, todos los estudiantes de la lista fueron seleccionados." (Adams y Wu, 2002).

Cabe destacar que el diseño de muestreo descripto anteriormente exige el uso de pesos muestrales para evitar sesgos en las estimaciones de los parámetros poblacionales. "Si las unidades muestrales no tienen las mismas oportunidades de ser seleccionadas y si los parámetros poblacionales se calculan sin tener en cuenta estas probabilidades diferenciales, quizá los resultados también queden sesgados. Para compensar estas distintas posibilidades, es necesario ponderar o asignar pesos a los datos. La ponderación consiste en reconocer que algunas unidades de la muestra son más importantes que otras y deben contribuir más que las restantes al cálculo de cualquier estimación poblacional. Una unidad de muestra con probabilidad de selección muy pequeña se considerará más importante que una unidad con gran probabilidad de selección. Por tanto, los pesos son inversamente proporcionales a la probabilidad de selección." (OECD, 2004b) Estos pesos muestrales se proveen en la base de datos de PISA 2009 y fueron utilizados en las estimaciones realizadas en este trabajo.

⁴ Se considera escuelas rurales a aquellas ubicadas donde habitan menos de 3000 personas.

La medición de competencias definida en los manuales de PISA se basa en el cálculo de 5 valores plausibles para el resultado de cada alumno en el test de competencia lectora PISA 2009, tal como se explica en la tabla A.1 del anexo.

Aparte de los resultados de las evaluaciones, PISA ofrece una gran cantidad de datos del entorno de los estudiantes, obtenidos sobre la base de cuestionarios completados por los estudiantes y directores de cada escuela que integra la muestra. El cuestionario de los estudiantes proporciona información acerca de antecedentes familiares y medidas de la situación socioeconómica, datos demográficos básicos, descripción de los procesos de enseñanza, actitudes de los estudiantes, entre otras cosas. Mientras que el cuestionario escolar brinda información sobre las características básicas de la escuela, las políticas y prácticas escolares, el clima escolar y los recursos escolares. Adicionalmente, a partir de la información recopilada en los cuestionarios, PISA elabora una serie de índices que resumen las respuestas de los estudiantes y de los directores de las escuelas. Hay dos tipos de índices (OECD, 2010a): (i) Aquellos que surgen de recodificar uno o más ítems de los cuestionarios (índices simples), y (ii) variables construidas luego de escalar múltiples ítems y estandarizarlos (índices escala). La mayoría de las variables independientes utilizadas en este trabajo son índices escala. Una descripción detallada de la construcción de las variables utilizadas en el modelo se presenta en la Tabla A.1 del anexo, mientras que la tabla A.2 describe los estadísticos correspondientes a dichas variables.

IV. Descripción del Modelo Econométrico

Durante las últimas décadas, los datos de las encuestas sobre educación se han analizado cada vez más con modelos multinivel. Los modelos multinivel reconocen el hecho de que los estudiantes están anidados dentro de escuelas, y por lo tanto la variación relativa de los resultados entre alumnos -dentro del mismo colegio y entre colegios- puede ser evaluada.

Normalmente hay dos tipos de análisis relevantes en los modelos multinivel: el de los coeficientes de regresión por un lado; y el de la descomposición de la varianza entre los distintos niveles (en este caso, el nivel de alumnos y el nivel de escuelas) por el otro.

La estructura algebraica del modelo de regresión de dos niveles descrito en el esquema de la sección II es la siguiente (OECD, 2004a):

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \alpha_j + \beta_{xj}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \\ \alpha_j &= \gamma_{00} + \gamma_{0z}Z_j + U_{0j} \\ \beta_{xj} &= \gamma_{x0} + \gamma_{xz}Z_j + U_{xj} \end{aligned} \tag{IV.1}$$

Donde:

El subíndice i se refiere al alumno (nivel 1) y el subíndice j se refiere a la escuela (nivel 2).

Y_{ij} es la variable dependiente, mide la competencia lectora de los niños.

α_j es el intercepto y siempre es un efecto aleatorio. Si se considerara fijo, el modelo multinivel se reduciría a un modelo de regresión lineal. Se divide en una parte fija (γ_{00}), que expresa el *intercepto general*, igual a la media de los interceptos de las escuelas; y en una parte aleatoria ($\gamma_{0z}Z_j + U_{0j}$) que expresa la diferencia entre el puntaje de la escuela y la media de los interceptos de las escuelas.

X_{ij} representa genéricamente al vector de variables independientes del nivel alumno.

Z_j representa genéricamente al vector de variables independientes del nivel escuela.

β_{xj} representa genéricamente al vector de coeficientes de las variables independientes del nivel alumno. Puede dividirse en una parte fija (γ_{x0}), que se llama vector de *coeficientes de regresión global* y corresponde a la media de los coeficientes de regresión de las escuelas; y en una parte aleatoria ($\gamma_{xz}Z_j + U_{xj}$) que contiene las diferencias entre los coeficientes de cada escuela y los respectivos coeficientes de regresión global.

En particular, la descomposición de la varianza total de las competencias puede obtenerse a través del siguiente modelo (designado habitualmente como modelo vacío o nulo), el cual es capaz de proporcionar estimaciones sin sesgo de la varianza entre escuelas y dentro de las escuelas.

$$\begin{aligned} Y_{ij} &= \alpha_j + \varepsilon_{ij} \\ \alpha_j &= \gamma_{00} + U_{0j} \end{aligned} \quad (IV.2)$$

Como este modelo de regresión no tiene variables predictoras, las competencias “promedio” de las escuelas, es decir, los α_j , serán iguales a la media de las escuelas o cercanos a ellas. La varianza de U_{0j} será igual a la varianza entre escuelas. Y puesto que a cada alumno se le asignará la media de su escuela como puntuación predicha, la varianza de ε_{ij} será igual a la varianza dentro de la escuela. Por lo tanto, a partir de este modelo es posible calcular una medida de la homogeneidad entre las competencias de los alumnos que asisten a una misma escuela: la denominada correlación intraclase (ρ). En un extremo, si ρ asume el valor de 1 (uno) significa que los alumnos que asisten a una misma escuela tienen exactamente las mismas competencias, y todas las diferencias a nivel país se explican por asistir a diferentes escuelas; mientras que si ρ asume el valor 0 (cero) significa que las competencias de los estudiantes que asisten a una misma escuela son totalmente diferentes, y las escuelas no explican la variabilidad de las competencias a nivel país, sino que estas son explicadas por diferencias entre las características individuales de los estudiantes.

La OECD da una noción adicional sobre la interpretación del coeficiente de correlación intraclase: “El coeficiente de correlación intraclase, ρ puede ser interpretado como una medida de la exclusión/inclusión vertical o académica. En aquellos países donde hay una considerable variación del rendimiento entre las escuelas (y una menor variación en el rendimiento dentro de las escuelas), los estudiantes tienden a agruparse de manera sistemática en escuelas donde la mayoría de ellos tienen características relativamente similares. Esto puede reflejar elecciones hechas por las familias de acuerdo a su ubicación geográfica, o bien, reflejar políticas de admisión o asignación de estudiantes a diferentes planes de estudio. En los casos donde la variación en el rendimiento se concentra dentro de las escuelas (la inclusión académica es alta), es probable que la políticas educativas enfocadas en las escuelas no lleguen a demasiados estudiantes de bajo rendimiento.” (OECD, 2010b)

V. Resultados

En primer lugar, se estimó el modelo vacío presentado en (IV.2), con el objetivo de descomponer la variabilidad de competencias en: variabilidad entre escuelas y variabilidad dentro de escuelas. A partir de la misma se obtuvo que el coeficiente de correlación intraclase asume un valor de 0,60, indicando que alrededor del 60% de la variabilidad en las competencias de los alumnos argentinos de 15 años de edad es explicada por diferencias entre escuelas. Desde el punto de vista metodológico, este resultado justifica la importancia de utilizar un análisis de tipo jerárquico como el propuesto en este trabajo para estudiar las competencias de los alumnos.

La tabla 1 presenta los resultados obtenidos de estimar dos versiones del modelo HLM propuesto, a saber: una versión que contempla los efectos aleatorios, y otra que contempla los efectos aleatorios más las interacciones. En el procedimiento de estimación seguido para obtener los resultados se estimó, primeramente se estimó el modelo con todas las variables independientes de potencial interés, y luego se corrió el mismo modelo sólo con aquellas variables que habían resultado significativas en la primera estimación. Mediante este procedimiento se logró identificar con mayor fuerza cuáles coeficientes de primer nivel merecían ser tratados como efectos fijos, y cuáles conservaban una importante variabilidad

entre escuelas. A partir de este doble análisis fue posible especificar una serie de efectos de interacción de potencial interés que se incluyeron en una tercera ronda de estimaciones.

Tabla 1: Coeficientes del modelo y su nivel de significancia

	Modelo c/ Efectos Aleatorios		Modelo c/ Interacciones	
	Coeficiente	P-Value	Coeficiente	P-Value
INTERCEPTO GRAL	424.59	0.00	428.90	0.00
Nivel Alumno				
GENDER	-21.30	0.00	-22.09	0.00
REPITIO	-50.81	0.00	-52.49	0.00
DIVREAD	2.55	0.12		
ONLNREAD	3.95	0.01	3.96	0.00
MEMOR	-8.61	0.00	-8.67	0.00
ELAB	-4.37	0.01	-3.76	0.02
CSTRAT	14.98	0.00	15.87	0.00
DHISCED	-6.91	0.02	-7.53	0.01
WEALTH	-0.70	0.75		
CULTPOSS	4.46	0.02	4.23	0.04
STUDREL	-3.96	0.00	-4.27	0.00
Nivel Escuela				
SCESCS	47.07	0.00	48.98	0.00
CLIMAULA	21.57	0.00	17.34	0.03
SCMATEDU	6.99	0.03	6.82	0.02
TCSH	3.79	0.20		
RESPRES	14.60	0.06	15.16	0.07
RESPCURR	-1.73	0.71		
TCHPARTI	-6.63	0.05	-5.66	0.08
MANAGEM	11.88	0.12		
RURAL	-3.24	0.76		
Interacciones				
<i>Para GENDER:</i>				
TCSH			-1.15	0.69
<i>Para REPITIO:</i>				
RESPRES			-31.87	0.04
MANAGEM			28.63	0.04
CLIMAULA			13.00	0.29
TCSH			8.58	0.06
<i>Para ELAB:</i>				
RESPRES			0.29	0.95
MANAGEM			-3.30	0.37
TCSH			-1.02	0.56
<i>Para CSTRAT:</i>				
RESPRES			0.58	0.89
MANAGEM			0.67	0.88
TCSH			3.49	0.08
<i>Para CULTPOSS:</i>				
SCESCS			1.15	0.59
<i>Para STUDREL:</i>				
RESPRES			-1.11	0.81
MANAGEM			6.27	0.07
SCESCS			-0.41	0.83
CLIMAULA			3.07	0.45
TCSH			0.37	0.80

Número Máximo de Unidades en el Nivel 1 = 4750

Número Máximo de Unidades en el Nivel 2 = 197

Variable Dependiente: PV1READ, PV2READ, PV3READ, PV4READ, PV5READ

Variables Independientes centradas en su Gran Media, excepto variables Dummy.

La interpretación de los resultados de la Tabla 1 está sujeta a dos condiciones: el rango de variación de las variables, y el nivel en que fueron centradas las variables independientes.

Respecto a lo segundo, debe decirse que las variables independientes fueron centradas en la media del país, a excepción de las variables dummy. Esto significa que, en el primer modelo, el benchmark es un alumno con características individuales promedio, de sexo femenino, que no ha repetido de curso, que tiene al menos uno de sus padres con el secundario completo, y que asiste a una escuela pública con características promedio, ubicada en una localidad de más de 3000 habitantes. En el segundo modelo, el benchmark es similar, sólo que no discrimina entre alumnos que asisten a escuelas de gestión pública o privada, ni entre alumnos que asisten a escuelas ubicadas en zonas rurales o urbanas, entre otras cosas.⁵

Los resultados del modelo que supone coeficientes aleatorios para todas las variables de nivel 1 se encuentran al costado izquierdo de la tabla 1. Los principales hallazgos fueron los siguientes⁶:

NIVEL ALUMNO:

- El intercepto general asume el valor de 424,59 puntos. Esto debe ser interpretado como la competencia lectora promedio del alumno benchmark.
- La variable GENDER fue incluida en el análisis para detectar diferencias entre la competencia lectora de hombres y mujeres. En este estudio, se observó que GENDER tiene un efecto negativo de 21,3 puntos sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark. Esto significa que la competencia lectora de las mujeres es, en promedio, superior a la de los hombres por un valor de 21,3 puntos, controlando el resto de las variables.
- La variable REPITIÓ fue incluida para captar la diferencia entre la competencia lectora de los alumnos de 15 años que están en el grado 10 o más, y la de aquellos que están en grados más bajos. Controlando por todas las variables incluidas en el modelo, se encontró que REPITIÓ tiene un efecto negativo de 50,81 puntos sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark. Esto es, aquellos alumnos que a los 15 años de edad están cursando grados menores al 10 tienen, en promedio, menor competencia que aquellos que están en el grado 10 o más, luego de controlar el resto de las variables. Este resultado muestra una evidencia importante sobre el fuerte efecto que tiene la diferenciación vertical de conocimientos sobre las competencias de los alumnos de la misma edad.
- La variable DIVREAD fue incluida para captar el efecto que tiene sobre la competencia lectora el hecho de que un alumno se muestre más (ó menos) interesado en leer cierta diversidad de materiales. Los resultados indican que su efecto sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark es de 2,55 puntos por unidad, siendo significativo al 12%. Conocido este débil efecto, se decidió no considerarla en el segundo modelo.
- La variable ONLNREAD se incorporó en el modelo para detectar la influencia que tiene sobre la competencia lectora el hecho de que el alumno realice diferentes actividades en internet relacionadas con la lectura. Las estimaciones indican que su efecto sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark es de 3,95 puntos por unidad, y dicho efecto es significativo al 1%. Esto es una evidencia clara a favor de la utilización de internet en la producción de competencias para los alumnos argentinos.
- Se incluyó la variable MEMOR para medir el efecto que tiene sobre la competencia lectora de los niños el hecho de que estudien “de memoria” con mayor o menor frecuencia los contenidos curriculares. Se detectó que el coeficiente de esta variable

⁵ El benchmark del segundo modelo es menos específico (y más general) debido a que se dejó fuera del análisis a todas aquellas variables cuyo efecto –directo- resultó poco significativo en el primer modelo. Entre ellas, MANAGEM y RURAL.

⁶ Lo habitual es tomar como referencia un P-Value máximo de 0,10 para delimitar la significancia estadística.

está en línea con su signo esperado, ya que tiene un efecto negativo de 8,61 puntos por unidad sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark.

- Se incluyó también a la variable ELAB, con el objetivo de medir el efecto que tiene sobre la competencia lectora de los alumnos el hecho de que estudien los contenidos curriculares tratando de relacionarlos con la vida real y buscando su utilidad⁷. Los resultados pueden parecer sorprendentes, ya que ELAB afecta negativamente la competencia lectora promedio del alumno benchmark en 4,37 puntos por unidad, siendo tal efecto significativo al 1%.
- Al incluir CSTRAT en el modelo, se intentó medir el efecto que tiene sobre la competencia lectora de los niños el hecho de que estudien los contenidos curriculares mediante las denominadas “estrategias de control”⁸. La evidencia empírica señala que esta estrategia de estudio influye positivamente en 14,98 puntos por unidad sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark. Esto marca la importancia de que los profesores persuadan a sus alumnos para que incorporen elementos de esta estrategia de estudio.
- La variable DHISCED intenta medir la influencia que tiene sobre la competencia de los alumnos el hecho de que ninguno de sus padres tenga el secundario completo. La evidencia indica que DHISCED tiene un efecto negativo de 6,91 puntos sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark, y dicho efecto es significativo al 2%. Esto significa que, en promedio, y controlando las demás variables, la competencia lectora de los niños es menor cuando ninguno de sus padres tiene el secundario completo. Por lo tanto, parte de las competencias de un alumno están predeterminadas por la educación de sus padres.
- La variable WEALTH fue incluida para medir la influencia de la riqueza familiar sobre la competencia lectora del alumno. Los resultados indican que su efecto sobre el promedio del alumno benchmark es de -0,70 puntos por unidad, siendo significativo al 75%. Esto último significa que, luego de controlar otras variables que actúan en forma simultánea, el efecto de la riqueza a nivel individual sobre la competencia lectora es prácticamente nulo, lo cual es bastante llamativo. Conocido este resultado, se decidió no incluir a esta variable en el segundo modelo.
- Se ha incluido a CULTPOSS con la intención de medir la influencia de las posesiones culturales hogareñas sobre la competencia lectora de los alumnos. Esta variable tiene un efecto positivo de 4,46 puntos por unidad sobre la competencia lectora del niño benchmark, y es significativo al 2%. Por lo tanto, la cultura que el alumno trae desde su hogar tiene un efecto significativo sobre su competencia lectora.
- La variable STUDREL fue incorporada al modelo para medir la influencia de la relación alumno-profesores sobre las competencias de los alumnos. Sorprendentemente, los resultados señalan que STUDREL tiene un efecto negativo de 3,96 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark. Este efecto será analizado con más detalle al incorporar los efectos de interacción.

NIVEL ESCUELA:

- La variable SCESCS fue incluida en el modelo para medir el efecto que tiene el entorno socio-económico y cultural de una escuela sobre la competencia de los alumnos que a ella asisten. Se observa que SCESCS tiene un efecto de 47,07 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela. Esto es

⁷ Para una mejor descripción de las denominadas “estrategias de elaboración” se puede ver el significado de la variable ELAB en la tabla A.1 del anexo.

⁸ Para una mejor descripción de esta estrategia de estudio se puede ver el significado de la variable CSTRAT en la tabla A.1 del anexo.

importante, ya que el hecho de que un alumno pueda acceder a una escuela donde el entorno socio-económico y cultural es elevado, deja una importante mejoría en sus competencias.

- La variable CLIMAULA intenta medir la influencia de la percepción de los estudiantes sobre el mayor o menor orden disciplinario que existe en las aulas de una escuela sobre sus competencias. Esta variable tiene un efecto de 21,57 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela. Por lo tanto, es esencial hacer hincapié en la mejora del orden y la disciplina dentro de las aulas para mejorar la competencia de los alumnos argentinos.
- SCMATEDU es una variable que fue incorporada al modelo para medir el efecto que tiene la cantidad y calidad de materiales educativos de una escuela sobre la competencia de sus alumnos. Los resultados indican que esta variable tiene un efecto de 6,99 puntos por unidad sobre la capacidad lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, siendo tal efecto significativo al 3%. Por lo tanto, es importante combatir el déficit de materiales educativos en las escuelas, ya que estos tienen una importante influencia sobre la competencia de los alumnos argentinos.
- La variable TSCH intenta capturar el efecto de la escasez de profesores calificados sobre la competencia de los alumnos de una escuela. La evidencia dice que su efecto sobre la competencia lectora promedio del alumno benchmark y sus compañeros de escuela es de 3,79 puntos por unidad, y es significativo al 20%. Esto último significa que su efecto positivo (y sorpresivo) es muy débil, por lo que, conocido este resultado, se decidió no incluirla en el segundo modelo⁹.
- La variable RESPRES fue incorporada para medir la influencia de las responsabilidades presupuestarias de una escuela sobre la competencia de sus alumnos. La tabla de resultados muestra que esta variable tiene un efecto de 14,6 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, siendo significativo al 6%. Esto evidencia la importancia de la descentralización, para tener mejor llegada a las necesidades de los alumnos de cada escuela, y de esa manera mejorar sus competencias.
- La variable RESPCURR fue incluida para medir la influencia de las responsabilidades curriculares y de evaluación de una escuela sobre la competencia de sus alumnos. Los resultados indican que RESPCURR tiene un efecto negativo de 1,73 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, y es significativo al 71%. Esto último significa que su efecto es prácticamente nulo, por lo que acto seguido, se decidió no incluirla en el segundo modelo.
- TCHPARTI es una variable que fue incluida para capturar el efecto que tiene la participación de los profesores en las responsabilidades de una escuela sobre la competencia de sus alumnos. Es de esperar que los profesores sean los que más conocen las necesidades de los alumnos. Sin embargo, sorpresivamente se observa que esta variable tiene un efecto negativo de 6,63 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, siendo significativo al 5%.
- En Argentina, los alumnos de escuelas privadas muestran mayores competencias que los alumnos de escuelas públicas¹⁰. Pero, ¿esto se debe a la gestión en sí, ó a otros factores que interactúan dentro de ellas? La variable MANAGEM intenta capturar el efecto que la gestión privada de una escuela ejerce sobre la competencia de sus alumnos, luego de controlar las demás variables. Resulta que la gestión privada de los

⁹ Si se reemplaza la variable TSCH por TCSHORT (la variable original, sin imputar), su efecto -directo- tampoco resulta significativo.

¹⁰ La capacidad lectora de los alumnos de escuelas privadas es de 453,47; mientras que la de los alumnos de escuelas públicas es de 367,12.

colegios tiene un efecto positivo de 11,88 puntos sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, y es significativo al 12%. Por lo tanto, esto último arroja dudas sobre la fortaleza de este efecto.

- Para finalizar, la variable RURAL intenta captar el efecto que tiene sobre la competencia de los alumnos el hecho de que una escuela se encuentre ubicada en una localidad de menos de 3000 habitantes. Se encontró que la variable RURAL tiene un efecto negativo de 3,24 puntos por unidad sobre la competencia lectora del alumno benchmark y sus compañeros de escuela, pero es significativo al 76%. Esto último significa que hay altas probabilidades de que el efecto de esta variable sea nulo luego de controlar las restantes.

Luego de estimar el modelo suponiendo coeficientes aleatorios, se realizó un paso intermedio, cuyos resultados no aparecen en la tabla 1. En esta etapa, se eliminó del modelo a aquellas variables que resultaron no significativas: DIVREAD, WEALTH, TCSH, RESPCURR y RURAL. La variable MANAGEM fue conservada y puesta a prueba una vez eliminadas las anteriores. Es así que, al reestimar el modelo, se pudo determinar con más claridad que la variable MANAGEM no tiene un efecto significativo sobre la competencia del alumno benchmark y sus compañeros de escuela (el coeficiente fue de 8,52, y su P-Value de 0,253).

Una vez eliminadas todas las variables no significativas (DIVREAD, WEALTH, TCSH, RESPCURR, RURAL, MANAGEM), se corrió el modelo con coeficientes aleatorios, y se pudo establecer que los únicos que no cumplían con esta propiedad eran los coeficientes de ONLNREAD, MEMOR y DHSICED, por lo que podían ser tratados como coeficientes fijos. Ello significa que su efecto no varía significativamente de una escuela a la otra.

Posteriormente, se propuso una serie de interacciones para explicar la variabilidad entre escuelas de los coeficientes de nivel que se revelaron significativamente aleatorios. El lado derecho de la Tabla 1 muestra los resultados obtenidos para este modelo, donde en la parte superior es posible observar que la parte fija de los coeficientes (los coeficientes de regresión global) quedan sin cambios significativos respecto al primer modelo. Esto significa que las conclusiones obtenidas con el modelo anterior no varían en su esencia, no se ven modificadas. Por otro lado, en la parte inferior de la tabla se encuentran los resultados obtenidos para las interacciones propuestas. Respecto a esto último se puede decir que:¹¹

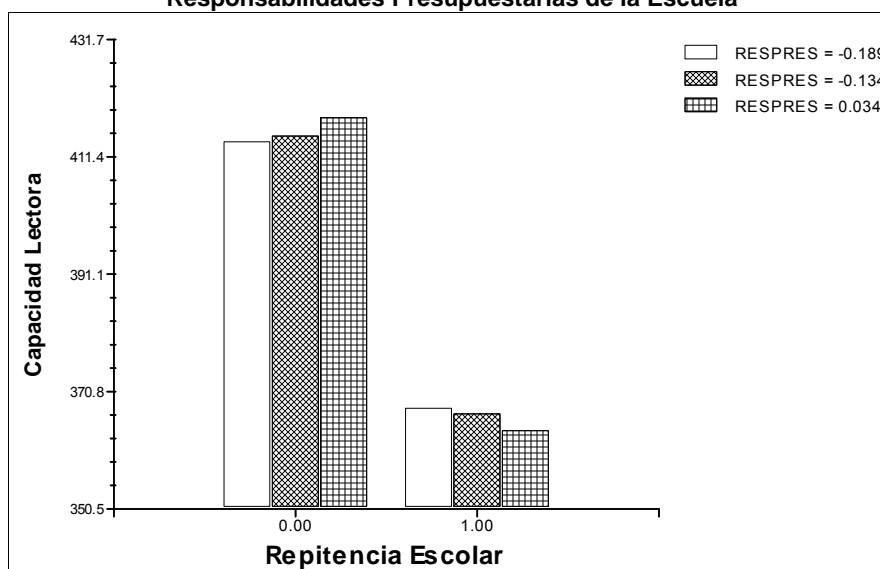
- “El grado de inequidad por género varía significativamente entre las escuelas. (...) La inclusión de un indicador del contexto socioeconómico de la escuela permitió constatar que las mayores distancias femenino-masculino en matemática suceden en las escuelas a las que asisten los sectores socialmente menos favorecidos. Por tanto, de dos alumnas, con igual origen social, aquella que concurre a una escuela de población menos favorecida socialmente, tiene mayor probabilidad de obtener un aprendizaje de matemática inferior. En lengua, en cambio, las mayores distancias entre géneros se verifican en las escuelas con mayor nivel educativo promedio de los padres, o sea, las escuelas de composición socioeconómica más desfavorecida muestran distancias entre géneros menos pronunciadas.” (Cervini y Dari, 2009) En este trabajo, en cambio, se incluyó un efecto interacción entre GENDER y TCSH para probar si la competencia lectora tiende a ser más heterogénea entre hombres y mujeres cuando las escuelas tienen profesores menos calificados. En términos matemáticos, se esperaría un signo negativo para este efecto conjunto, que potencie el efecto negativo de ser hombre. Los resultados arrojan que el efecto de ser hombre sobre la competencia lectora de un alumno puede ser reforzado en -1,15 puntos por cada unidad que aumente la escasez de profesores en la escuela a la que este asiste. Sin embargo, este efecto tiene un nivel de significancia de 69%, por lo que tal relación no debe ser considerada confiable. Es decir, no hay evidencia suficiente para afirmar que las diferencias de competencia

¹¹ Cabe recordar que el alumno benchmark ahora tiene menos especificaciones (es más general) dado que se comprobó la baja significancia del efecto directo de algunas variables incluidas en el primer modelo.

lectora entre hombres y mujeres dependan de la calidad de los profesores con que cuente cada escuela¹².

- Se propuso un efecto de interacción entre REPITIÓ y RESPCURR para probar si el efecto de la repitencia sobre las competencias difiere entre alumnos de escuelas con mayor o menor responsabilidad presupuestaria. Se observó que el efecto –negativo- de la repitencia escolar sobre la capacidad lectora de un alumno puede ser reforzado en - 31,87 puntos por cada unidad que aumente la responsabilidad presupuestaria en la escuela a la que él asiste, con un nivel de significancia de 4%. Es decir, el efecto de la repitencia escolar sobre la competencia lectora de los niños depende significativamente de la responsabilidad presupuestaria de la escuela a la que cada alumno asiste, y el gráfico 2 ilustra esto.

Gráfico 2: Efecto de la Repitencia Escolar según las Responsabilidades Presupuestarias de la Escuela



Este gráfico muestra la diferencia del efecto de la repitencia escolar según los niveles de responsabilidad presupuestaria de la escuela a la que asiste el niño.

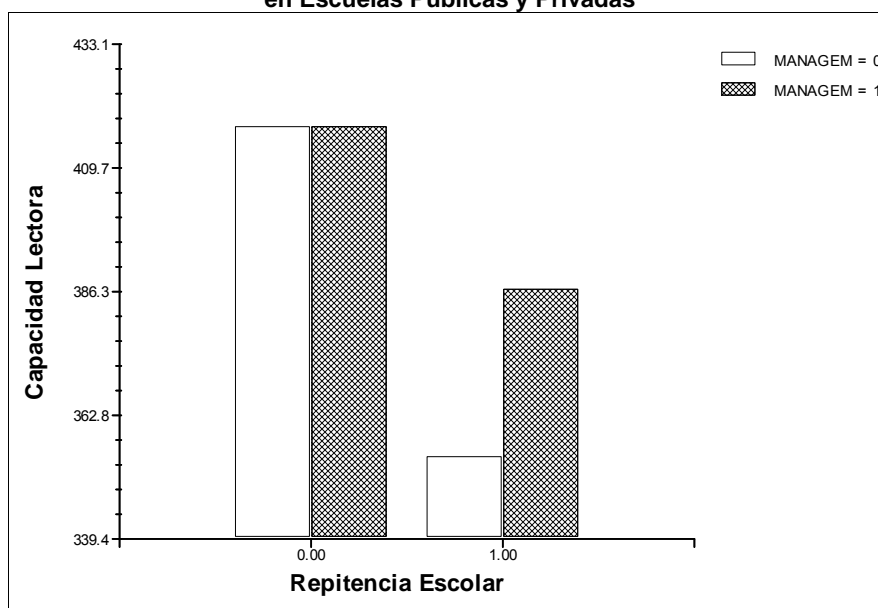
En el eje horizontal se encuentra la variable REPITIÓ, y en el eje vertical la competencia lectora de los niños. Las barras miden la competencia de los alumnos repitentes y no repitentes, distinguiendo entre los cuartiles 25, 50 y 75 de la variable RESPRES. Se observa que la competencia de los alumnos “no repitentes” tienen una relación positiva con la responsabilidad presupuestaria de las escuelas; mientras que -como marca el coeficiente estimado- la competencia de los alumnos “repitentes” tienen una relación negativa con la responsabilidad presupuestaria de la escuela a la que asisten¹³.

- No obstante, se consideró un efecto de interacción entre REPITIÓ y MANAGEM para detectar diferencias de efecto repitencia entre escuelas públicas y privadas. Los resultados indican que el efecto de la repitencia escolar sobre la competencia lectora de un alumno puede ser contrarrestado en 28,63 puntos si éste asiste a una escuela privada. Y dicho efecto tiene un nivel de significancia de 4%. Por lo tanto, el efecto de la repitencia escolar sobre la competencia lectora de los alumnos es diferente según la escuela sea pública o privada. El gráfico 3 ilustra este resultado encontrado.

¹² La significancia de los efectos indirectos de una variable de nivel escuela (como TCSH) son independientes de la significancia de su efecto directo sobre la competencia lectora de los niños.

¹³ El gráfico muestra el efecto para el rango intercuantil de RESPCURR, que es igual a 0,38, aproximadamente. Pero en la Tabla 1 se observa que el rango de variación de RESPCURR es de 2,73, por lo que las diferencias de efecto se amplían de sobremanera al considerar el resto de las escuelas.

Gráfico 3: Efecto de la Repitencia Escolar en Escuelas Públicas y Privadas

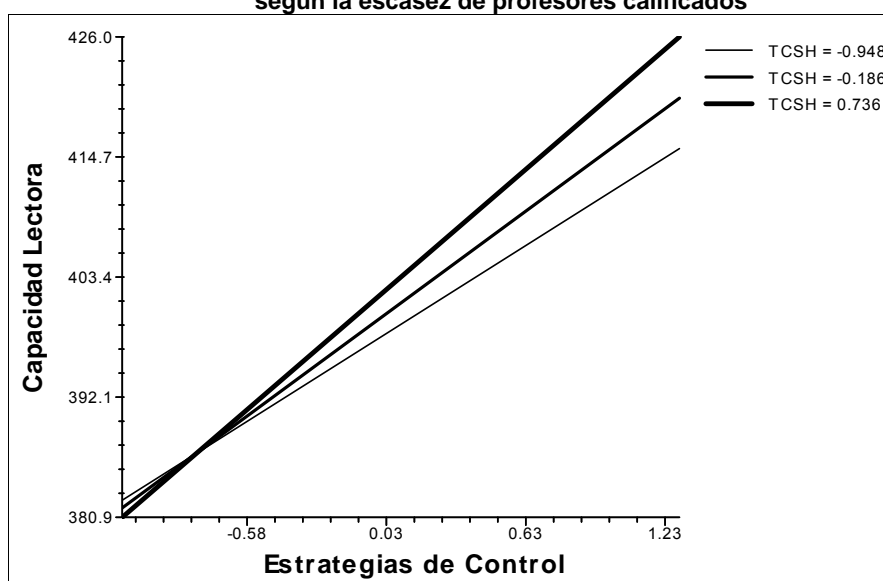


Este gráfico muestra la diferencia del efecto de la repitencia escolar sobre la competencia según la escuela a la que asiste el alumno sea de gestión pública o privada. Se aprecia claramente que la variable MANAGEM no tiene efecto visible sobre los alumnos no repitentes, pero –como marca el coeficiente estimado- tiene un significativo efecto positivo sobre las capacidades de los alumnos repitentes.

- Por otro lado, se puso a consideración una interacción entre REPITIÓ y CLIMAULA, para probar si un mejor clima disciplinario en las aulas es capaz de contrarrestar el efecto negativo de la repitencia escolar. Se obtuvo que el efecto negativo de la repitencia escolar sobre la competencia lectora de un alumno puede ser contrarrestado en 13 puntos por cada unidad que aumente el índice de clima disciplinario en las aulas de la escuela, pero esto aceptando un nivel de significancia de 23%. Por lo tanto, es bastante aventurado afirmar que la competencia lectora de los alumnos repitentes dependa del clima disciplinario que se vive en las aulas de la escuela a la que estos asisten.
- Además, se propuso un efecto de interacción entre REPITIÓ y TCSH para analizar si el efecto negativo de la repitencia escolar puede ser potenciado cuando las escuelas cuentan con profesores poco calificados, incapaces de ayudar al alumno que se queda rezagado en su aprendizaje. Se encontró algo extraño, puesto que el efecto negativo de la repitencia escolar sobre la competencia lectora se ve contrarrestado en 8 puntos por cada unidad que aumenta el índice de escasez de profesores calificados de la escuela, con un nivel de significancia de 6%.
- Por otra parte, se propuso un efecto interacción entre ELAB y otras tres variables: RESPCURR, MANAGEM y TCSH. El objetivo de hacer esto es probar si el efecto de las denominadas “estrategias de elaboración” difiere según se trate de escuelas públicas o privadas, escuelas con mayor o menor responsabilidad presupuestaria, y escuelas con profesores calificados o no. La tabla de resultados también sugiere que es bastante arriesgado aseverar que el efecto –negativo- de las estrategias de elaboración dependa de las responsabilidades presupuestarias de cada escuela, del tipo de gestión, o de la escasez de profesores calificados. Probablemente sean otros los factores que expliquen las diferencias de efecto entre alumnos de diferentes escuelas para esta estrategia de estudio.

- Con el efecto de las “estrategias de control” (CSTRAT) sucede algo parecido, sólo que su efecto –positivo- puede verse potenciado por la escasez de profesores calificados en la escuela (TCSH). En cifras, el efecto positivo de las estrategias de control sobre la competencia lectora de un niño se ve potenciado en 3,49 puntos por cada unidad que aumenta el índice de escasez de profesores calificados de su escuela, con un nivel de significancia de 8%. Esto puede ocurrir porque, cuando un alumno tiene profesores incapaces de transmitir correctamente los conocimientos, el esfuerzo que el alumno realiza por sí mismo para poder comprenderlos adquiere mayor valor, por lo que tiene un mayor efecto sobre sus competencias. En otras palabras, cuando un alumno asiste a escuelas cuyos profesores no están lo suficientemente calificados, es trascendental que el alumno realice un esfuerzo por comprender los conocimientos por su propia cuenta. El gráfico siguiente muestra tal efecto:

Gráfico 4: Efecto de las Estrategias de Control según la escasez de profesores calificados

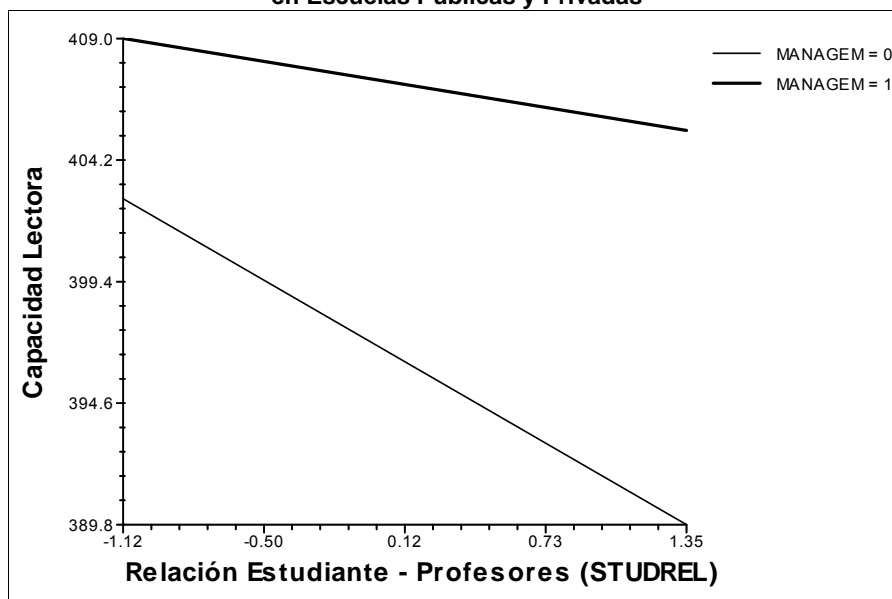


Aquí es posible percibir que, para un mismo nivel de uso de las estrategias de control, el efecto positivo sobre las competencias es mayor para aquellos alumnos que asisten a escuelas con mayor escasez de profesores calificados. Y a medida que aumenta su uso, el efecto es mayor (la pendiente es mayor), tal como lo sugiere el coeficiente de interacción estimado.

- Por otra parte, se incorporó un efecto de interacción entre CULTPOSS y SCESCS con la intención de probar si las diferencias del efecto de las posesiones culturales sobre las competencias de los alumnos que asisten a escuelas diferentes puede ser explicada por diferencias en el entorno socio-económico y cultural de éstas. Se encontró que la evidencia empírica es muy débil (P-Value igual a 0,59) para afirmar que el efecto de las posesiones culturales hogareñas sobre la competencia lectora de los niños dependa del entorno socio-económico de su escuela. Las diferencias de efecto entre escuelas probablemente se deban a otras características de las mismas.
- Se observó anteriormente que la relación estudiante – profesores presenta una relación negativa con el desarrollo de la competencia lectora del alumno benchmark. Y por otro lado, en el paso intermedio resultó que su coeficiente presentaba variación entre las escuelas. A raíz de esto, se propuso una serie de variables a nivel escuela para tratar de descubrir si este resultado presenta una variación importante dependiendo de las características de la escuela a la que asiste el alumno. De aquí surgió que resulta

imprudente manifestar que el extraño efecto negativo de la relación estudiante-profesores presente variabilidad según las responsabilidades presupuestarias de cada escuela, el entorno socio-económico y cultural de estas, la escasez de profesores que exista en ellas, o el clima disciplinario que se viva en sus aulas. La evidencia empírica es muy débil para asegurar conexiones entre el efecto de la relación estudiante-profesores y las características de las escuelas recién mencionadas. Sin embargo, el efecto negativo de la relación estudiante-profesores se ve debilitado cuando el alumno asiste a una escuela privada, con un nivel de significancia de 7%. El siguiente gráfico ilustra este fenómeno:

Gráfico 5: Efecto de la relación Estudiante – Profesores en Escuelas Públicas y Privadas



En el eje horizontal se encuentra la variable STUDREL y en el eje vertical está la competencia lectora. La línea gruesa representa la pendiente de STUDREL para los alumnos de escuelas privadas, y la más delgada la pendiente para los alumnos que asisten a escuelas públicas. Primero se observa que, dado un nivel de relación estudiante – profesores, la competencia desarrollada por alumnos de escuelas privadas es mayor, en promedio. Pero lo que indica el coeficiente de interacción es que la pendiente negativa de STUDREL es diferente dependiendo del tipo de gestión que tenga la escuela a la que asiste el alumno. Para ser precisos, la pendiente –negativa- de STUDREL es más aplanada (menos negativa) en el caso de los alumnos que asisten a escuelas privadas, por un valor de 6,27 puntos. Esto significa que la influencia negativa de la relación estudiante–profesores sobre las competencias resulta considerablemente contrarrestada cuando los alumnos asisten a una escuela privada. No obstante, permanecen interactuando otros factores que hacen que la pendiente de STUDREL para los alumnos que asisten a escuelas privadas siga siendo negativa.

Además de analizar la significación de los coeficientes, se debe analizar el ajuste global de cada modelo. Es decir, se debe considerar si, aparte de ser significativa la contribución de sus predictores, los modelos propuestos aportan información significativa comparándolos con el modelo vacío. Las decisiones de mantener o eliminar un predictor, y mantener o eliminar un modelo se hayan íntimamente ligadas, ya que no puede haber modelos significativos que incluyan predictores que no lo sean (Ruiz de Miguel y Castro Morera, 2006).

La Tabla 2 muestra la descomposición de varianza de tres modelos: el modelo nulo, el modelo con coeficientes aleatorios sin interacciones, y el modelo que considera efectos de interacción.

Tabla 2: Descomposición de la Varianza de Competencias

	Modelo Vacío	Modelo c/ Efectos Aleatorios	Modelo c/ Interacciones
Varianza Entre Escuelas, $V(u)$	7481.92	829.18	755.21
Varianza Dentro de Escuelas, $V(\varepsilon)$	4941.39	3796.06	3978.14
Varianza "Total" ¹⁴ , $V(u) + V(\varepsilon)$	12423.31	4625.23	4733.36
Porcentaje de $V(u)$ explicada		88.9%	89.9%
Porcentaje de $V(\varepsilon)$ explicada		23.2%	19.5%
Porcentaje de $V(u) + V(\varepsilon)$ explicada		62.8%	61.9%
Correlación Intraclase	0.602		

En esta tabla se observa que utilizando el modelo con efectos aleatorios sin interacciones es posible explicar el 62,8% de toda la variabilidad de competencias del país. Las variables de nivel 2 logran explicar el 88,9% de la variabilidad de competencias entre escuelas, mientras que las variables de primer nivel consideradas logran explicar el 23,2% de la variabilidad dentro de las escuelas.

Por otro lado, el modelo que considera interacciones permite explicar el 61,98% de la variabilidad total en la competencia de los niños del país. Las variables de nivel 2, por su parte, logran explicar el 89,9% de la variabilidad de competencias entre escuelas; mientras que las variables de nivel 1 consideradas logran explicar el 19,5% de la variabilidad dentro de las escuelas.

Esto significa que el modelo con interacciones pierde muy poco poder explicativo en relación al modelo inicial (61,98% vs. 62,8%), pero permite revelar cómo interactúan ciertos factores al momento de influir sobre las competencias de los alumnos.

VI. Consideraciones Finales

En este trabajo se ha respetado la estructura jerárquica de los datos educativos como criterio esencial para medir la influencia de múltiples factores que afectan de manera conjunta la competencia lectora de los alumnos en Argentina. Este criterio, además de tener una justificación teórica contundente, tiene razón de ser luego de observar que el coeficiente de correlación intraclase asume un valor aproximado de 0,60. En líneas generales, este resultado marca un importante grado de exclusión vertical o académica y, además, sugiere que -dado el contexto institucional actual- las escuelas tienen una gran responsabilidad en la formación de capital humano, pues ejercen una influencia importante sobre los niños que a ellas asisten, homogeneizando sus capacidades, y explicando la mayor parte de las diferencias de competencias entre los alumnos del país. Por lo tanto, en Argentina, las políticas que se enfoquen en indicadores a nivel escuela tendrán mayor llegada y potencialidad en la formación de capital humano que aquellas que se enfoquen directamente en el alumno¹⁵.

Al considerar una serie de variables en forma conjunta, se pudo estudiar la importancia relativa de sus efectos dentro de un mismo modelo de análisis.

Se encontró que las diferencias de género, la repitencia escolar, los métodos personales de estudio y la educación de los padres son los factores que más importancia tienen al momento de explicar diferencias de competencia entre alumnos de una misma escuela. Lo más resonante es que, en promedio, la riqueza familiar no tiene influencia directa a la hora de explicar diferencias de competencia entre los alumnos de un mismo ambiente escolar.

Por otra parte, el hecho de que una escuela sea gestionada en forma privada no mejora las capacidades de los alumnos en forma directa. En realidad, lo que hace que las escuelas privadas argentinas muestren -en promedio- mejores resultados es una conjunción de factores que interactúan dentro de ellas, y no el hecho de que sean gestionadas con criterios maximizadores de beneficios. Este estudio reveló que el nivel socio-económico y cultural de las escuelas, y la percepción del clima disciplinario en las aulas son los factores que más

¹⁴ En términos estrictos, la suma de estas dos varianzas no es exactamente igual a la varianza total, pero es muy cercana.

¹⁵ Para más información sobre las implicancias de política de este coeficiente, se puede recurrir a OECD (2010b)

importancia adquieren a la hora de explicar diferencias entre las competencias de alumnos que asisten a diferentes escuelas. Otros factores que tienen importancia a la hora de explicar la neutralidad del tipo de gestión (público/privado) son: la disponibilidad de recursos educativos, la delegación de responsabilidades presupuestarias en las escuelas, y la participación de los profesores en las responsabilidades presupuestarias, curriculares y de evaluación.

Adicionalmente, al considerar la posibilidad de que los coeficientes sean aleatorios, se detectó que el efecto de algunos factores que explican las diferencias de competencia entre alumnos de una misma escuela es heterogéneo a lo largo de la población de escuelas. Sabido esto, se agregaron una serie de efectos de interacción para dar posibles explicaciones a esa heterogeneidad.

Se obtuvo que el efecto de la repitencia escolar sobre la competencia lectora de los alumnos varía dependiendo de: la responsabilidad presupuestaria de la escuela (las competencias de los alumnos repitentes tienen una relación negativa con la responsabilidad presupuestaria de la escuela); el tipo de gestión de la escuela (la gestión privada tiene un efecto positivo sobre las competencias de los alumnos repitentes); y la escasez de profesores (sorpresivamente, las competencias de los alumnos repitentes es superior cuando aumenta la escasez de profesores calificados).

Por su parte, el efecto de las llamadas "estrategias de control" se ve potenciado por la escasez de profesores calificados en la escuela. A raíz de esto, cuando un alumno asiste a escuelas cuyos profesores no están lo suficientemente calificados, resulta trascendental que éste realice un esfuerzo por comprender los conocimientos por su propia cuenta. En otras palabras, cuando un alumno tiene profesores incapaces de transmitir correctamente los conocimientos, el esfuerzo que el alumno realiza por sí mismo para poder comprenderlos adquiere mayor valor, por lo que las llamadas "estrategias de control" tienen un mayor efecto sobre sus competencias.

Por otro lado, se observa que el extraño efecto negativo de la relación estudiante-profesores no se ve modificado si variase el entorno socio-económico y cultural de las escuelas, ni tampoco si variase el clima disciplinario que se vive en sus aulas. Tampoco ésta cambia su efecto negativo cuando varían las responsabilidades presupuestarias que tengan las escuelas, ni tampoco cuando la escasez de profesores calificados se modifica. Sin embargo, se observa que la influencia negativa de la relación estudiante-profesores sobre las competencias depende del tipo de gestión de la escuela. En particular, el efecto negativo de la relación estudiante-profesores resulta considerablemente contrarrestado cuando los alumnos asisten a una escuela de gestión privada. Por lo tanto, teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se puede afirmar que, si bien la gestión privada de las escuelas no tiene un efecto directo significativo sobre las competencias de los alumnos, se entremete indirectamente a través de un efecto positivo sobre los alumnos repitentes, y por medio de un efecto positivo sobre la relación estudiante-profesores.

VII. Referencias

Adams, R., y Margaret Wu. "PISA 2000 Technical Report". Technical Report, *Paris: OECD*, 2002. Disponible en: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/53/19/33688233.pdf>

Becker, G. S. y Nigel Tomes (1994) "Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education" (3ra. Edición), Cap. X, pág. 257 - 298, *The University of Chicago Press*.

Bryk, A. S., S. W. Raudenbush, M. Seltzer y R. T. Congdon (1986). "An introduction to HLM: Computer program and users' guide". *The University of Chicago Press*.

Brik A, y Stephen W. Raudenbush (1992). "Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods". *Sage Publications, California*.

- Cervini, R. (2002) "Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 7, nº 16, pág. 445 – 500, México.
- Cervini, R. (2003). "Diferencias de resultados cognitivos y no-cognitivos entre estudiantes de escuelas públicas y privadas en la educación secundaria de Argentina: Un análisis multinivel", *Education Policy Analysis, Archives*, 11(6)
- Cervini, R. (2004). "Influencia de los factores institucionales sobre el logro en Matemática de los estudiantes en el último año de la educación media en Argentina: Un modelo de tres niveles", *REICE*, Vol. 2, nº 001, Madrid, España.
- Cervini, R. (2009). "Comparando la inequidad en los logros escolares de la educación primaria y secundaria en Argentina: un estudio multinivel", *REICE*, Vol. 7, nº 1, pág. 5 – 21.
- Cervini, R. y Nora Dari (2009). "Género, escuela y logro escolar en matemática y lengua de la Educación media. Estudio exploratorio basado en un modelo multinivel bivariado", Vol. 14, nº 43, 1051 – 1078. México
- Dedrik, R., J. Ferron, M. Hess, K. Hogarty, J. Kromrey, T. Lang, J. Niles y R. Lee (2009). "Multilevel Modeling: A Review of Methodological Issues and Applications", *Review of Educational Research*, vol. 79, no. 1 69-102
- Gelman, A. y Jennifer Hill (2009). "Data analysis using regression and Multilevel/Hierarchical Models, New York, Cambridge University Press
- Gertel, H. G., R. Giuliadori, V. Herrero, D. Fresoli, M. L. Vera y G. Morra (2006). "Análisis multinivel del rendimiento escolar al término de la educación básica en Argentina". Documento de Trabajo nº 5/2006, IEF, UNC.
- Greene, W. (2008). "Econometric Analysis", *Prentice Hall*, 6ta Edición.
- Gujarati, D. (2004). "Econometría" (4ta. Edición). México: *McGraw-Hill Interamericana*.
- Hanushek, E. A. (1971), "Teacher Characteristics and gains in student achievement: estimation using micro-data", *American Economic Review* 61, 280-288
- Hanushek, E. A. (2007), "Education Production Functions", Working Paper, Hoover Institution, Stanford University
- Hanushek, E. A. y Ludger Woessmann.(2007). "The Role of Education Quality in Economic Growth", *World Bank Policy Research*, Working Paper 4122.
- Medina, F. y Marco Galván (2007). "Imputación de datos: teoría y práctica", Serie Estudios estadísticos y prospectivos nº 54, *ONU/CEPAL, Santiago de Chile*.
- Monette G., Qing Shao y Ernest Kwan (2001). "A First Look at Multilevel Models", pág. 96. *Institute for Social Research*.
- OECD (2004a), "PISA 2003: Manual de análisis de datos: Usuarios de SPSS", Cap. XIII, *Paris: OECD*.
- OECD (2004b), "PISA 2003: Manual de análisis de datos: Usuarios de SPSS", Cap. II, *Paris: OECD*.
- OECD (2006), "El Programa PISA de la OCDE: Qué es y para qué sirve?", Santillana. Disponible en: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/58/51/39730818.pdf>
- OECD (2010a), "Annex A: Technical background", en OECD, PISA 2009 Results: What Makes a School Successful?: Resources, Policies and Practices (Volume IV), *OECD Publishing*. Disponible en: http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2009-results-what-makes-a-school-successful/annex-a_9789264091559-11-en
- OECD (2010b), "PISA 2009 Results: What Makes a School Successful?: Resources, Policies and Practices" (Volume IV), *OECD Publishing*. Disponible en:

http://www.oecd.org/document/35/0,3746,en_32252351_46584327_46609827_1_1_1_1,00.html

Rowe K. J., Peter W. Hill y Philip Holmes-Smith (1995). "Methodological Issues in educational Performance and School Effectiveness Research: A Discussion with Worked Examples". *Australian Journal of Education* V. 39 N° 3, pág. 217 - 248

Wooldridge, J. M. (2002). "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data", *The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London*.

Anexos

Tabla A.1. Descripción de las variables utilizadas

Etiqueta	Variable	Signo Esperado	Significado
PV1READ PV2READ PV3READ PV4READ PV5READ	Valores plausibles en Lectura		Representan estimaciones de la competencia lectora de los alumnos. La metodología que utiliza PISA para la estimación de las puntuaciones de los niños con datos incompletos está basada en la teoría de la imputación de valores ausentes o perdidos. Las puntuaciones no son puntuaciones individuales y no sirven para el diagnóstico de los sujetos, sino solamente para la estimación de parámetros poblacionales consistentes. Cada alumno responde solamente a un número limitado de ítems del test y es preciso estimar de algún modo cómo sería su comportamiento en el total de los ítems utilizados en la evaluación. Para ello, se predicen estos resultados utilizando las respuestas a los ítems que ha contestado y otras variables (denominadas "de condicionamiento", que se obtienen de los cuestionarios de contexto). En vez de predecir una única puntuación, se genera una distribución a posteriori de valores para cada sujeto con sus probabilidades asociadas (generalmente se asume que es una distribución normal). De esta distribución se obtienen aleatoriamente cinco valores denominados "valores plausibles", porque son de la propia distribución de cada sujeto. Esto se hace para prevenir el sesgo que se produciría estimando la habilidad solamente a partir de un conjunto reducido de ítems del dominio. Posteriormente, los puntajes se re-escalan con media 500 y desviación típica 100 para los países de la OCDE, y se presentan junto con una descripción de las tareas que implican, así como con su clasificación en cuanto a contenidos, demandas y contexto de utilización.
Nivel Alumno			
GENDER	Género	(-)	Variable dummy que asume el valor 0 si el niño es de sexo femenino, y 1 en caso de que sea de sexo masculino.
REPITIÓ	Repitió de grado	(-)	Variable dummy que asume el valor 0 si el estudiante se encuentra en décimo grado o más arriba, y 1 en caso de que el estudiante esté en noveno grado o más abajo.
DIVREAD	Lee diversidad de materiales	(+)	Índice que fue derivado de la frecuencia con la cual los estudiantes leen los siguientes materiales cuando quieren: revistas, periódicos, diarios y libros (de ficción y no-ficción). Valores más altos en el índice indican mayor diversidad en los materiales de lectura.
ONLNREAD	Lee en internet	(+)	Índice que fue derivado de la frecuencia con la cual los estudiantes se ven involucrados en las siguientes actividades de lectura: lectura de e-mails, chat online, lectura de noticias online, uso de diccionarios o enciclopedias online, búsqueda de información online para aprender sobre algún tópico en particular, participación en foros o grupos de discusión, etc. Valores más altos en el índice revelan mayor frecuencia en actividades de lectura online.
MEMOR	Memorización	(-)	Índice derivado de la frecuencia con la cual los estudiantes han hecho las siguientes acciones al momento de estudiar: i) intentar memorizar cada tema cubierto en el texto, ii) intentar memorizar tantos detalles como sea posible, iii) leer el texto tantas veces que puede ser recitado, y iv) leer el texto una y otra vez. Valores más altos en el índice indican mayor importancia hacia esta estrategia de estudio.
ELAB	Elaboración	(+)	Índice derivado de la frecuencia con la cual los estudiantes han hecho las siguientes acciones al momento de estudiar: i) intentar relacionar la nueva información con conocimientos a priori adquiridos en otra materia, ii) comprender cómo puede ser útil la información fuera de la escuela, iii) intentar entender mejor el material relacionándolo con experiencias propias, y iv) comprender cómo la información del texto se ajusta a lo que sucede en la vida real. Valores más altos en el índice indican mayor importancia hacia esta estrategia de estudio.
CSTRAT	Estrategias de control	(+)	Índice derivado de la frecuencia con la cual los estudiantes han hecho las siguientes acciones al momento de estudiar: i) comenzar por comprender exactamente lo que tiene que aprender, ii) chequear si entiende lo que está leyendo, iii) intentar entender cada concepto, aún cuando realmente no lo tiene que entender, iv) asegurarse de recordar la mayoría de los puntos importantes del texto, y v) cuando no entiende algo, buscar información adicional para clarificar esto. Valores más altos en el índice revelan mayor importancia hacia esta estrategia de estudio.
DHISCED	Padres con secundario incompleto	(-)	Variable dummy que asume el valor 0 en caso de que al menos uno de los padres del niño haya completado el ISCED Level 3B o C, mientras que asume el valor 1 en caso de que ninguno de ellos lo haya completado. Se construyó a partir de los datos provistos por el índice –simple- denominado PARED.
WEALTH	Riqueza Familiar	(+)	Índice de riqueza familiar, basado en las respuestas de los estudiantes a preguntas sobre si en su hogar tiene lo siguiente: habitación propia, conexión a internet, reproductor de DVD, cantidad de teléfonos celulares, televisores, computadoras, autos y habitaciones con baño o ducha, más tres ítems específicos de cada país. Valores más altos en el índice indican mayor riqueza.
CULTPOSS	Poseiones Culturales	(+)	Índice basado en las respuestas de los estudiantes a si ellos tiene lo siguiente en su hogar: literatura clásica, libros de poesía y diversos trabajos de arte. Valores más altos en el índice indican mayor cantidad de posesiones culturales.

STUDREL	Relación con Profesores	(+)	Índice derivado del nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones: i) tiene buena relación con la mayoría de sus profesores, ii) la mayoría de sus profesores están interesados en su bienestar, iii) la mayoría de sus profesores escuchan lo que usted tiene para decir, iv) si necesita ayuda extra, la recibe de sus profesores, y v) la mayoría de los profesores lo tratan de manera justa. Valores más altos en el índice indican mejor relación del estudiante con sus profesores.
Nivel Escuela			
SCESCS	Nivel socio-económico de la Escuela	(+)	Índice calculado como el promedio del ESCS por escuela. El ESCS es un índice individual que captura el status socio-económico y cultural de la familia. Incluye el status ocupacional de los padres, su nivel educativo, y diferentes posesiones en el hogar (riqueza, posesiones culturales y recursos educativos). Pero el SCESCS captura el entorno socio-económico y cultural de la escuela a la que asiste el alumno, donde valores más altos en el índice indican un mejor entorno socio-económico y cultural del colegio.
CLIMAULA	Clima disciplinario en el aula	(+)	Índice obtenido como el promedio del DISCLIMA por escuela. El DISCLIMA es un índice derivado de las respuestas de los estudiantes sobre cuán a menudo ocurre lo siguiente en las aulas: i) los estudiantes no escuchan lo que dice el profesor, ii) hay ruido y desorden, iii) los profesores tienen que esperar un tiempo considerable para que los estudiantes se calmen, iv) los estudiantes no pueden trabajar bien, y v) los estudiantes no empiezan a trabajar hasta un largo tiempo después de comenzada la clase. Todos los ítems fueron re-escalados, de modo tal que valores más altos en el índice reflejen un mejor clima disciplinario. Pero el CLIMAULA captura el orden dentro de las aulas de una determinada escuela. El objetivo es observar diferencias entre escuelas disciplinadas y escuelas con desorden en las aulas.
SCMATEDU	Materiales Educativos	(+)	Índice derivado de siete ítems que miden la percepción del director sobre algunos factores que pueden dificultar la instrucción en su escuela: i) escasez o inadecuado equipamiento del laboratorio de ciencias, ii) escasez o inadecuados materiales de instrucción, iii) escasez o inadecuadas computadoras para la instrucción, iv) lenta o inadecuada conexión a internet, v) escasez o inadecuado software de computación, vi) escasez o inadecuados materiales en la biblioteca, y vii) escasez o inadecuados recursos audio-visuales. Todos los ítems fueron re-escalados, de modo tal que un mayor valor del índice indica mejor calidad de recursos escolares.
TCSHORT	Escasez de profesores	(-)	Índice derivado de cuatro ítems que miden la percepción del director sobre algunos factores que pueden dificultar la instrucción en su escuela: i) falta de profesores calificados en ciencias, ii) falta de profesores calificados en matemática, iii) falta de profesores calificados en Lengua, y iv) falta de profesores calificados en otras materias. Mayores valores en este índice significan mayor escasez de profesores en la escuela.
RESPRES	Responsabilidad presupuestaria	(+)	Se le pidió a los directores de las escuelas que informen si directores, maestros, junta de gobierno escolar, autoridad educativa local, regional o nacional, tienen una responsabilidad considerable para las siguientes tareas: i) selección de los profesores a contratar, ii) despidos de profesores, iii) establecimiento de salarios básicos de los maestros; iv) aumentos de salarios; v) formulación del presupuesto de la escuela, y vi) decidir sobre las asignaciones presupuestarias dentro de la escuela. El índice RESPRES se deriva de estos seis elementos. Mayores valores en este índice significan mayores responsabilidades de las escuelas.
RESPCURR	Responsabilidad curricular y de evaluación	(+)	Se le pidió a los directores de las escuelas que informen si directores, maestros, junta de gobierno escolar, autoridad educativa local, regional o nacional, tienen una responsabilidad considerable para las siguientes tareas: i) establecimiento de políticas de evaluación de los estudiantes, ii) elección de los libros de texto que se utilizan, iii) determinar el contenido de cada curso, y iv) decidir qué cursos son ofrecidos. El índice RESPCURR se deriva de estos cuatro elementos. Mayores valores en este índice significan mayores responsabilidades de las escuelas.
TCHPARTI	Responsabilidad de los profesores	(+)	Índice que captura la participación de los profesores en las responsabilidades delegadas en las escuelas. Mayores valores en este índice significan mayor participación de los profesores.
MANAGEM	Gestión	(+)	Variable dummy que asume el valor 0 en caso de que la escuela sea de gestión pública, y 1 en caso de que sea de gestión privada.
RURAL	Ubicación	(-)	Variable dummy que asume el valor 0 cuando la escuela está ubicada en una localidad de más de 3000 habitantes, y 1 en caso contrario.

Tabla A2: Estadísticos Descriptivos de las variables utilizadas

	Media	Desv. Est.	Mín.	Q25	Q75	Máx.	Rango	Rango Intercuantil
V. Dependiente								
PV1READ	397,75	107,73	1,97	327,45	472,25	722,01	720,04	144,80
PV2READ	398,63	107,62	15,55	331,14	474,16	711,37	695,82	143,02
PV3READ	397,93	108,74	3,56	328,54	472,56	756,25	752,69	144,02
PV4READ	398,24	108,23	3,58	331,94	473,84	710,65	707,07	141,90
PV5READ	398,76	108,90	23,62	327,05	473,05	703,50	679,88	146,00
V.I. Nivel Alumno								
GENDER	0,46	0,50	0			1		
REPITIO	0,38	0,49	0			1		
DIVREAD	0,07	1,09	-3,95	-0,48	0,75	4,65	8,60	1,23
ONLNREAD	-0,52	1,20	-5,35	-1,14	-0,44	3,51	8,86	0,70
MEMOR	0,32	0,98	-3,02	-0,21	0,98	2,69	5,71	1,19
ELAB	0,14	1,03	-2,41	-0,53	0,88	2,76	5,17	1,41
CSTRAT	0,26	0,96	-3,45	-0,29	0,78	2,50	5,96	1,08
DHISCED	0,30	0,46	0			1		
WEALTH	-0,95	0,89	-5,44	-1,53	-0,47	2,29	7,73	1,06
CULTPOSS	0,02	0,87	-1,36	-0,40	0,30	1,26	2,62	0,70
STUDREL	0,04	1,01	-2,90	-0,63	0,67	2,45	5,35	1,29
V.I. Nivel Escuelas								
SCESCS	-0,62	0,79	-2,80	-1,18	-0,04	1,61	4,41	1,14
CLIMAULA	-0,25	0,41	-1,59	-0,48	0,02	1,22	2,81	0,50
SCMATEDU	-0,63	1,28	-3,39	-1,35	0,12	1,93	5,32	1,47
TCSHORT	-0,17	0,93	-1,02	-1,02	0,66	3,34	4,36	1,68
TCSH	-0,17	0,92	-1,02	-1,02	0,66	3,34	4,36	1,68
RESPRES	-0,56	0,41	-0,84	-0,77	-0,55	1,49	2,33	0,22
RESPCURR	-0,57	0,62	-1,37	-0,91	-0,53	1,36	2,73	0,38
TCHPARTI	0,00	0,87	-2,07	-0,36	0,63	3,30	5,37	0,99
MANAGEM	0,36	0,48	0			1		
RURAL	0,08	0,27	0			1		

Número de alumnos en la muestra: 4774; Número de Escuelas en la muestra: 199

En la tabla A.2 se incluye la variable TSCH, construida luego de imputar valores para 3 escuelas faltantes en TCSHORT. La imputación de valores faltantes fue realizada con el objetivo de maximizar el número de observaciones al momento de calcular el modelo multinivel. Para llevarla adelante, se utilizó el procedimiento de imputación por regresión, con las variables SCMATEDU, MANAGEM y REPITIO como regresoras cuyos resultados se indican en la Tabla A.3¹⁶. Gracias a ello, se pudo recuperar los datos de 2 escuelas para calcular el modelo de regresión lineal jerárquico. Para ser más precisos, el modelo de regresión multinivel hubiese utilizado un máximo de 195 escuelas, en lugar de 197 como terminó ocurriendo.

Tabla A.3. Regresión para imputar valores perdidos en TCSHORT

	Coefficiente	E.E.	t	P-Value
CONSTANTE	-0,070	0,022	-3,16	0,002
SCMATEDU	-0,065	0,011	-6,08	0
MANAGEM	-0,489	0,028	-17,18	0
REPITIO	0,119	0,028	4,17	0
Variable Dependiente: TCSHORT			n	4698
			R ²	0,10
			F	173,78

¹⁶ Se optó por utilizar estas tres variables como regresoras dado que tienen una alta correlación con la variable TCSHORT. Para obtener información sobre procedimientos de imputación se puede recurrir a Medina y Galván (2007)