



REICE. Revista Iberoamericana sobre
Calidad, Eficacia y Cambio en Educación
E-ISSN: 1696-4713
RINACE@uam.es
Red Iberoamericana de Investigación Sobre
Cambio y Eficacia Escolar
España

Cervini, Rubén; Dari, Nora; Quiroz, Silvia; Atorresi, Ana
Maestro, aula y aprendizaje en América Latina. Los datos del SERCE
REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 12, núm. 2,
mayo-agosto, 2014, pp. 105-137
Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55130462006>

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

Maestro, aula y aprendizaje en América Latina. Los datos del SERCE

Teacher, classroom and learning in Latin America. The data of SERCE

Rubén Cervini*

Nora Dari

Silvia Quiroz

Ana Atordes

Universidad Nacional de Quilmes

Los objetivos de este trabajo son identificar y dimensionar el efecto de algunos factores escolares sobre el rendimiento de los alumnos de sexto grado de primaria en 16 países de América Latina. Se analizaron datos provenientes de los cuestionarios del alumno, del docente y del establecimiento, y de las pruebas de Matemática y Lectura del SERCE. Se utilizaron modelos multinivel con tres niveles (país, aula, alumno). Las variables escolares se agruparon en cinco subconjuntos: recursos, características del docente, clima escolar, práctica educativa y oportunidad de aprendizaje. El "control" estadístico incluyó variables socioeconómicas y académicas del alumno y del aula. Se constató una alta incidencia de los factores escolares sobre los rendimientos en ambas pruebas. En gran medida, esa incidencia se yuxtapone con el efecto de los condicionantes contextuales extraescolares. Los recursos escolares muestran el mayor efecto bruto, mientras que el clima escolar ostenta el mayor efecto neto.

Descriptores: Efectividad docente, Latinoamérica, Análisis multinivel, Educación primaria, SERCE.

Based on the SERCE data, the objectives of this study are to identify and to quantify the impact of various school factors on the performance of the 6th-grade students in sixteen Latin America countries. Multilevel models with three levels were used. School factors were grouped into five sub-themes: educational resources, teacher characteristics, school climate, educational practice and 'opportunity to learn'. The statistical "control" included socioeconomic and academic variables. The study reveals a high incidence of the school factors on the math and reading tests results. The effects of school factors largely overlap with the extra-school contextual conditioning factors. Regarding school factors, the school resources have the greatest gross effect, while the school climate has the highest net effect. Finally, the study concludes with some methodological observations on the SERCE and draws conclusions on the general interpretation of the results.

Keywords: Teacher effectiveness, Latin america, Multilevel analysis, Primary education, SERCE.

Este estudio fue preparado en el marco de la IV ronda del Fondo de Investigaciones del PREAL, un proyecto conjunto del Diálogo Interamericano, con sede en Washington, y la Corporación de Investigaciones para el Desarrollo (CINDE), con sede en Santiago de Chile.

*Contacto: racervini@fibertel.com.ar

Recibido: 13 de agosto 2013

1^a Evaluación: 15 de diciembre 2013

Aceptado: 16 de diciembre 2013

Introducción

Desde su nacimiento, el “movimiento de las escuelas eficaces” se propuso demostrar empíricamente que ciertas características de la estructura o de los procesos de la institución escolar tienen efecto propio sobre el nivel de aprendizaje de los alumnos (en este trabajo, las expresiones “efecto”, “incidencia”, “explicación”, etc., se refieren estrictamente a la correlación o asociación entre variables, y en ningún caso, a relaciones causa-efecto), aun cuando se tengan en cuenta condicionamientos extraescolares, como el origen social del alumno o la composición social de la escuela. Inicialmente, entonces, su foco de atención como unidad de análisis fue la escuela.

Sin embargo, numerosos estudios situados dentro de este paradigma de investigación han mostrado que el docente/aula explicaría una proporción de las desigualdades en los niveles de aprendizaje igual o incluso mayor que la explicada por la escuela. En gran medida, dentro del aula acontece la enseñanza-aprendizaje, un proceso multidimensional en el que las características del maestro y lo que él hace constituyen aspectos claves. Por ello, una gran parte de la investigación sobre eficacia escolar se ha esforzado por identificar las diversas características del proceso de enseñanza en el aula que tienen efectos sobre el aprendizaje de los alumnos. Este tipo de estudios ha sido facilitado por el desarrollo de la técnica estadística de análisis correlacional multinivel, adecuada para distinguir los efectos propios de los diferentes niveles que conforman el sistema escolar: alumno, aula, escuela, distrito, etc.

En una publicación reciente titulada “Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe”, el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE, 2010) ha dado a conocer los resultados del análisis de los datos producidos en el marco del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) respecto de las relaciones entre los aprendizajes en la educación primaria y los factores escolares y extraescolares. En este estudio participaron 16 países de la región, más un estado de México (Nuevo León).

El presente trabajo pretende producir conocimientos complementarios a los informados en dicha publicación, desarrollando un análisis focalizado en los factores del aula/docente que inciden en el aprendizaje de los alumnos. Con tal finalidad, se proponen caminos metodológicos diferentes de los adoptados en *Factores...*, tanto en la construcción de indicadores como en el análisis de los datos. Desde el punto de vista conceptual, el trabajo dialoga con la noción de “oportunidad de aprendizaje”.

1. Antecedentes de Investigación

Un trabajo seminal de Carroll (1963) introdujo la idea de oportunidad de aprendizaje (Oda) como tiempo asignado para el aprendizaje de un contenido curricular específico, el cual debía relacionarse con la perseverancia (el tiempo de involucramiento activo) y la aptitud del alumno (tiempo requerido para dominar la tarea), más el tiempo adicional debido a una baja calidad de la enseñanza, para predecir el nivel de aprendizaje final del alumno.

En 1964 la International Education Association (IEA) realizó el primer estudio internacional de gran magnitud que incluyó la Oda (Husen, 1967). El indicador consistió en el porcentaje de alumnos expuesto efectivamente al contenido de cada ítem

de la prueba, según el maestro. Las correlaciones con el rendimiento en matemática fueron positivas y altas en todos los países. Se constató que la exposición al contenido era más relevante que el tiempo destinado a tal fin. Al reflejar la distancia entre el currículum prescrito y el real, la OdA se tornaba potencialmente un indicador indirecto de lo sucedido en el aula.

A inicios de los años 80, algunos estudios reafirmaban la relevancia de la OdA al constatar que el tiempo asignado a las clases y el grado de similitud entre el currículum y la prueba (Cooley y Leinhardt, 1980), la cantidad de cursos tomados en materias académicas básicas (Schmidt, 1983; Walber y Shanahan, 1983) o más exigentes (Alexander y Pallas, 1984) y el currículum con mayor dedicación de tiempo a lo académico (Coleman, Hoffer y Kilgore, 1982) eran predictores ajustados del rendimiento. Además, extensas revisiones de investigaciones (Berliner, 1984; Brophy y Good, 1986; Rosenshine, 1986; Walberg, 1985) y otros estudios posteriores confirmaron el valor explicativo de la variable OdA en diferentes niveles del sistema educativo (Burstein, 1993; McDonnell, Burstein, Ormseth, Catterall y Moody, 1990; Muthén, Kao y Burstein, 1991; Osafehinti, 1987; Schmidt, 1992; Stevens, 1993; Stevenson y Stigler, 1992; Winfield, 1987). Su eficacia explicativa estaba más allá de cualquier duda, se lo consideraba el factor individual más importante en la explicación de los resultados del estudiante en las pruebas estandarizadas (Creemers, 1994; Davies y Thomas, 1992) y se lo proponía como medición de “control” estadístico cuyo uso condicionaría la validez de las conclusiones extraídas en las investigaciones sobre otros factores escolares del rendimiento (Anderson, 1987).

En estudios posteriores con ese mismo enfoque, se han utilizado otros indicadores de OdA, como la extensión horaria de la instrucción (Gau, 1997); el énfasis en los contenidos y las habilidades durante la enseñanza (De Angelis y Talbert, 1995; Muthén et al., 1995; Wang, 1998); el nivel de exigencia cognitiva (Porter, 2002) y académica a través del agrupamiento de alumnos con diferenciación curricular (De Angelis y Talbert, 1995; Wang y Goldschmidt, 1999); el tipo y la cantidad de cursos tomados (Wang, 1998); la cobertura de contenidos, la cantidad de lecciones enseñadas o de problemas asignados y la cobertura de materiales educativos curriculares (Aguirre-Muñoz y Boscardin, 2008; Gau, 1997; Thompson y Senk, 2006; Wang, 1998), y la asignación de tareas para la casa (Cooper, Robinson y Patal, 2006; Gau, 1997).

El concepto de OdA de Carroll incluía, además de la exposición a los contenidos, otro componente clave: la calidad de la enseñanza. Ello implicaba su extensión a otros aspectos, como las características del docente, su comportamiento en el aula y los recursos materiales disponibles.

En esta línea, se ha constatado que la experiencia docente (Aguirre-Muñoz y Boscardin, 2008), las actividades de profesionalización de los docentes (Gau, 1997) y el conocimiento de los contenidos o su graduación en el área (Aguirre-Muñoz y Boscardin, 2008; Clotfelter, Ladd y Vigdor, 2010, 2007a, 2007b; De Angelis y Talbert, 1995; Gau, 1997; Goldhaber, 2006, 2007; Hill, Rowan y Ball, 2005; Metzler y Woessmann, 2010) predicen el aprendizaje. Otras revisiones, en cambio, han concluido que el efecto de estas variables es mínimo (Teodorovic, 2011).

Por otra parte, extensas revisiones de estudios específicos sobre aulas (Brophy y Good, 1986; Creemers, 1994; Doyle, 1986; Galton, 1987; Muijs y Reynolds, 2000) o escuelas eficaces (Cotton, 1995; Levine y Lezotte, 1990; Sammons, Hillman y Mortimore, 1995;

Scheerens y Bosker, 1997) han identificado listados extensos de comportamientos del maestro asociados positivamente con el logro.

La calidad de la enseñanza se ha vinculado con la estructuración adecuada de las lecciones (Sammons, Hillman y Mortimore, 1995; Cotton 1995;) y de la presentación de materiales (Creemers y Kyriakides, 2008; Rosenshine y Stevens, 1986; Scheerens y Bosker, 1997; Seide y Shavelson, 2007); con la habilidad para interrogar, involucrar activamente a los alumnos y retroalimentar (Askew y William, 1995; Cotton, 1995; Kyriakides y Creemers, 2008, 2009; Sammons, Hillman y Mortimore, 1995) y con la práctica de evaluación y el uso de evaluaciones alternativas (Aguirre-Muñoz y Boscardin, 2008; Cotton 1995).

A modo de resumen, una extensa revisión de la literatura (Stevens, Wiltz y Bailey, 1998) identificó la cobertura del contenido, la exposición al contenido (tiempo), el énfasis en el contenido curricular y la calidad de la instrucción como las cuatro variables más frecuentes en la investigación de la OdA. Además, la revisión de Muijs, Campbell, Kyriakides y Robinson (2005) concluyó que debía adoptarse un enfoque diferenciado para la efectividad docente, según área curricular, capacidad y nivel socioeconómico del alumno, características personales del alumno y roles del maestro.

También la capacidad del docente para crear un “clima” adecuado para el aprendizaje es un factor relevante (Creemers y Kyriakides, 2008; Kosir, 2005; Rohrbeck, Ginsburg-Block, Fantuzzo y Miller, 2003; Slavin, 1983; Slavin y Cooper, 1999). El clima pedagógico depende de una buena preparación de las clases; de la definición de reglas, procedimientos y responsabilidades y de la regulación de interacciones. El clima de la escuela es condicionante del aula (Levine y Lezotte, 1990; Scheerens y Bosker, 1997); inciden particularmente la cohesión y las buenas relaciones del personal, conducentes a una mayor satisfacción laboral, así como la percepción del maestro sobre el nivel de habilidad de los alumnos (Muthén et al., 1995).

Solo uno de los estudios citados (De Angelis y Talbert, 1995), exploró el posible rol de intermediación de la OdA al analizar la “comunalidad” para determinar las contribuciones propias y comunes que los antecedentes sociales y académicos del alumno y la OdA hacen a la explicación de la varianza del logro.

Por otro lado, la mayoría de esos estudios ha aplicado técnicas de análisis correlacional tradicionales, inadecuadas para el análisis de la OdA, pues esta es una variable del “nivel aula” dentro de una estructura de datos agregados jerárquicamente. En algunos estudios se ha utilizado el análisis multínivel (Abedi et al., 2006; Aguirre-Muñoz y Boscardin, 2008; Dettmers, Trautwein y Lüdtke, 2009; Elliot, 1998; Gau, 1997; Trautwein, 2007; Trautwein et al., 2002; Wang, 1998), pero con algunas particularidades y limitaciones. Con algunas excepciones (Gau, 1997; Cooper, Robinson y Patal, 2006), los indicadores de la OdA en sentido restringido –cobertura, exposición y énfasis en contenidos, tareas para la casa–, se modelan conjuntamente con otros tipos de indicadores, lo que impone la estimación de su efecto específico.

Sólo Gau (1997) incluye el nivel socioeconómico de la escuela con base en las informaciones de los alumnos, indicador sin el cual la validez de las conclusiones de cualquier estudio puede resultar muy afectada, según extensas críticas a la tradición de estudios de efectividad escolar (Slee, Weiner y With Tomlinson, 1998; Thrupp, 2001).

Las estrategias de análisis adoptadas no permiten saber cuál es la magnitud del efecto de la OdA (proporción de varianza explicada) antes y después de realizar el “control”

estadístico por los factores extraescolares, lo cual impide nuevamente la obtención de indicios acerca del posible rol de intermediación de la OdA respecto del efecto de los factores extraescolares. Además, utilizan modelos con solo dos niveles (alumno y aula/escuela), lo que impide la estimación correcta del efecto de los indicadores de la OdA.

2. Antecedentes en América Latina

2.1. Los análisis del SERCE

En el SERCE se aplicó un cuestionario del docente en general (QP) y cuestionarios específicos para el docente de Matemática (QM) y de Lengua (QL), que incluían preguntas sobre las características del aula, del docente y de la práctica docente; se aplicó también un cuestionario a la familia del alumno (QF), con preguntas referidas al nivel socioeconómico y cultural familiar; este tipo de preguntas se incluyó también en el cuestionario del alumno (QA6), junto con otras referidas a la práctica docente del maestro. Cabe aclarar que el QL incluyó preguntas referidas a la enseñanza de la Lengua como área curricular: lectura, escritura, comunicación oral, etc.; sin embargo, la prueba aplicada cuyas bases se publicaron se restringió a la lectura; por tal razón usaremos Lengua para referirnos al área y Lectura para designar la prueba.

De acuerdo con los datos informados en las tablas A2, A4, A7 y A9 del Anexo 2 de la publicación *Factores...*, los condicionantes extraescolares explican 35% y 41% de la variación inter-escuelas en Matemática y Lectura, respectivamente. Cuando se agregan los factores escolares, esos porcentajes ascienden a 51% y 58%, respectivamente. Ello implica que los factores escolares tienen un efecto propio, una vez controlados los factores extraescolares, de 15,6% en Matemática y 17% en Lectura. Sin dudas, estas estimaciones son el resultado de algunas decisiones metodológicas relativas a la construcción de los indicadores y a la estrategia de análisis adoptada.

Con base en las preguntas del cuestionario de familia (QF), se construyeron dos mediciones de factores exógenos: el “índice socioeconómico y cultural” (ISEC) y el “índice contexto educativo hogar” (ICEH). Con muy pocas excepciones, para las estimaciones de los “efectos escuela” ajustados y netos en la muestra total y en cada uno de los países se utilizó el ICEH, debido a que “ofrece una mejor bondad de ajuste al relacionarla con el aprendizaje” (LLECE, 2010: 29). En *Factores...* el “efecto escuela” se refiere a la varianza del nivel escuela. El “efecto neto” se refiere a la varianza inexplicada de ese nivel después de controlar por los factores extraescolares individuales y grupales (composición del alumnado). En el presente trabajo se adopta la misma terminología. Sin embargo, no es correcto asumir que esa varianza “residual” sea explicable solo por factores escolares; por el contrario, ella podría ser también la consecuencia de factores extraescolares no medidos en el SERCE. La expresión “efecto neto” puede conducir a ese error de interpretación.

En otro trabajo (Cervini, 2012) se han cuestionado diversos aspectos metodológicos de Factores... respecto de los condicionantes extraescolares: a) la validez de contenido (mezcla indicadores de muy diferente significado) y el método para construir los indicadores (el “modelo de crédito parcial”) son objetables (El ICEH incluye, por ejemplo, la asistencia del niño al preescolar junto con la participación de padres en procesos eleccionarios en la escuela y la evaluación que hacen sobre ella; para construir el índice, las respuestas dadas a los cuestionarios se escalan en grados de corrección); b)

los modelos multinivel se especificaron solo con los niveles alumno y escuela, omitiéndose el nivel país, lo que condujo a una sobreestimación del efecto escuela y c) el uso exclusivo del QF para construir ISEC e ICEH, que implicó una caída muy importante de la muestra debido a que el QF no se aplicó en México y en varios países su aplicación fue incompleta.

Pueden agregarse ahora dos observaciones más, pertinentes para el presente trabajo. En primer lugar, Factores... incluye la repetencia escolar individual como variable de control, pero no la incluye agregada en el nivel escuela, es decir, como indicador de la composición académica de la escuela. En segundo lugar, Factores... sitúa a la escuela como unidad de análisis y por tanto, cuando la escuela tiene más de un maestro, elige aleatoriamente uno de ellos, lo cual conduce también a otra disminución importante de la muestra.

Todas las informaciones sobre procesos escolares incluidas en todos los cuestionarios de docentes y alumno, en Factores... son reducidas a tres índices:

- Clima escolar, construido solamente con QA, tanto a nivel individual como a nivel aula (promedio). Por ello, no se incluyen los datos sobre la percepción del docente, disponibles en el cuestionario correspondiente.
- Desempeño docente, en el cual se mezclan datos sobre muy diferentes temas (contenidos de la prueba enseñados, frecuencia, tiempo requerido y evaluación de tareas para el hogar, actividades de enseñanza en clase), con lo cual se pierde la oportunidad de conocer la incidencia de aspectos relevantes más específicos.
- Satisfacción del docente, índice con una pregunta del QP.

Por tanto, Factores... no considera otras informaciones acerca de la práctica pedagógica, disponibles tanto en el QP (uso de material didáctico en el aula, distribución porcentual del tiempo por contenidos del área, horas efectiva de clase) como en el QA (frecuencia de diferentes actividades en el aula); así, se pierde la posibilidad de contrastar la percepción de los alumnos con la del docente.

Sin dudas, la forma de medir, la omisión de algunas variables, la afectación del tamaño muestral y la especificación de los niveles en los modelos multinivel pueden haber incidido en los resultados informados por Factores....

2.2. Los análisis del BID

Con base en los datos del SERCE, Duarte, Bos y Moreno (2011a) analizaron con modelos de tres niveles (país, escuela, alumno) el efecto de una amplia gama de indicadores referidos al maestro, el aula y la escuela, agrupados en 6 bloques (características personales, relación laboral, recursos y satisfacción del docente, características de la escuela y acceso a servicios básicos e infraestructura escolar). Las variables significativas de cada bloque fueron incluidas, junto con las variables de control (ISEC del alumno y de la escuela, tipo de escuela, tamaño y género del alumno), en un “modelo combinado”. De todas las variables, sólo el género y el tipo de contratación del docente, y un índice de violencia y discriminación resultaron significativas en ambas áreas de sexto grado. También resultaron significativas “si el docente usa computadora” en Lectura, y si tiene formación superior, en Matemática. Es importante notar que el trabajo no considera los datos relativos al aula y a la práctica pedagógica, incluidas en los cuestionarios específicos del docente de Matemática y de Lengua.

Estos modelos explican 53,8% y 32,6% de la varianza en el nivel escuela de los puntajes en Lectura y Matemática, respectivamente. Los autores no informan cuánto de estos últimos resultados se debe a los factores extraescolares y cuánto a los estrictamente escolares. Sin embargo, en otro trabajo donde analizan también los datos del SERCE (Duarte, Bos y Moreno, 2009), informan que solamente el ISEC del alumno y de la escuela (composición) explican 52,9% y 39,4% de la varianza entre-escuela de Lectura y Matemática, respectivamente. Si bien estas estimaciones no se pueden comparar directamente con las anteriores (se trata de otra conformación de la base del SERCE), dan una idea de la limitada capacidad explicativa propia de los factores escolares.

Finalmente, Duarte, Gargiulo y Moreno (2011b) investigaron el efecto de la infraestructura sobre el aprendizaje con los datos del SERCE. Usando modelos multínivel, constataron que todos los índices referidos a infraestructura se asocian significativamente con los resultados en las pruebas de Matemática y Lectura. Pero, al incluir el ISEC como variable control, solo los referidos a la disponibilidad de áreas de usos múltiples (biblioteca, laboratorio, sala de cómputo y música) permanecen significativos, mientras que los referidos a servicios, agua, saneamiento y salud dejan de serlo para ambas disciplinas. Los autores no presentan las varianzas estimadas por nivel en cada modelo y por tanto, no es posible conocer el efecto propio relativo de esos factores.

2.3. La investigación iberoamericana

Esta investigación (Murillo et al, 2007) incluyó a 9 países de la región y se propuso el objetivo de identificar y dimensionar el efecto de factores extraescolares sobre el aprendizaje del alumno de 3er. grado de primaria. El estudio incluye una amplia cantidad de indicadores de la práctica educativa y de procesos institucionales escolares. En el nivel aula, resultan estadísticamente significativos en algunas de las dos áreas evaluadas (Matemática y Lectura), el sexo, la experiencia, la formación permanente, la satisfacción laboral y algunas prácticas docentes (preparación de clases, metodología activa, uso de recursos didácticos y comunicación de resultados de evaluación). Otra característica valiosa del estudio es que incluye un indicador de rendimiento previo del alumno, aspecto poco frecuente en los trabajos de la región. De los cuadros 3.1 y 3.13, se infiere que los factores escolares del aula explican 5,8% y 21% de la varianza dejada sin explicar por el modelo control en los niveles aula y escuela, respectivamente. Sin embargo, no es posible estimar su capacidad explicativa total, dado que no se muestra la varianza total inicial de cada uno de esos niveles.

Estas estimaciones deben considerarse exploratorias por varias razones. La muestra analizada es reducida y no representativa. Incluye 10 escuelas por país, seleccionadas intencionalmente para “maximizar la varianza experimental”, con base en algunos criterios (nivel desempeño de los alumnos, ubicación geográfica y tamaño de la escuela). Por otra parte, en el modelo control no se incluye la composición socioeconómica de la escuela o el aula, a pesar de que se cuenta con la información necesaria. Se utiliza como substituto la opinión del director sobre este aspecto, medición cuya validez y confiabilidad es muy cuestionable. Ello se torna evidente cuando este indicador resulta con efecto no significativo en Matemática y apenas significativo en Lectura, resultados poco comunes en las investigaciones sobre el tema. Tampoco se consideraron indicadores de composición académica del aula, a pesar de disponer del rendimiento previo del alumno, medición muy apropiada para construirlo. Finalmente, no fue incluida la composición de ciertas percepciones del alumno con la finalidad de obtener una medición del clima y complementar la percepción del docente.

Respecto de los trabajos anteriormente revisados y utilizando los datos del SERCE, el presente trabajo se distingue por: a) explorar mediciones más específicas para diferentes aspectos de la práctica docente, diferenciando la actividad docente de la OdA en sentido estricto; b) valerse de una construcción diferente de los indicadores de condicionamientos extraescolares, lo que implica el uso del QA, además del QF y permite recuperar a México y ampliar la muestra; c) incluir la composición académica del aula como variable de control, además de la composición socioeconómica; d) utilizar nuevos indicadores de la práctica docente; e) incluir mediciones de la práctica docente basadas en las percepciones de los alumnos; f) trabajar en el nivel aula y no en el nivel escuela; g) incluir el nivel país en los modelos multinivel. Se considera que este conjunto de decisiones configura un diseño más adecuado que el implementado por el LLECE, cuando el interés se centra en los efectos del aula y del docente sobre el aprendizaje.

3. Esquema Conceptual y Objetivos

Con base en esas particularidades de diseño y en los datos del SERCE, el objetivo general del presente estudio es aportar conocimientos pormenorizados acerca del efecto que tienen ciertos factores escolares y extraescolares del aula sobre el aprendizaje de la matemática y la lengua de los alumnos de sexto grado de primaria de 16 países de América Latina. En la Fig. 1 se representa el esquema conceptual que guía el agrupamiento y la estrategia de análisis para lograr tal objetivo. En este trabajo no se pretende someter a contrastación las interrelaciones hipotetizadas en este esquema conceptual, cuyo único objetivo aquí es mostrar los conceptos que sirven como base para agrupar los indicadores analizados (figura 1).

Dado el esquema conceptual y la técnica de análisis a ser empleada, el objetivo general puede desdoblarse en las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál/es es/son el/los efecto/s bruto/s del aula y del país sobre el aprendizaje?
- ¿Cuál es el efecto de los factores extraescolares? ¿Cuál/es es/son el/los efecto/s neto/s del aula y del país?
- ¿Cuál es el efecto total de cada uno de los grupos de indicadores correspondientes a los componentes del esquema conceptual?
- ¿Cuál es la importancia relativa de cada uno de los indicadores incluidos en cada grupo?
- ¿Cuál es el efecto de cada grupo de indicadores cuando se controla por los factores extraescolares? (Efecto neto).
- ¿Cuál es el efecto de la OdA después de controlar por los factores extraescolares? (Efecto neto).
- ¿Cuánto del efecto de los factores escolares es propio y cuánto intermedia el efecto de los factores extraescolares? (Análisis de comunalidad).

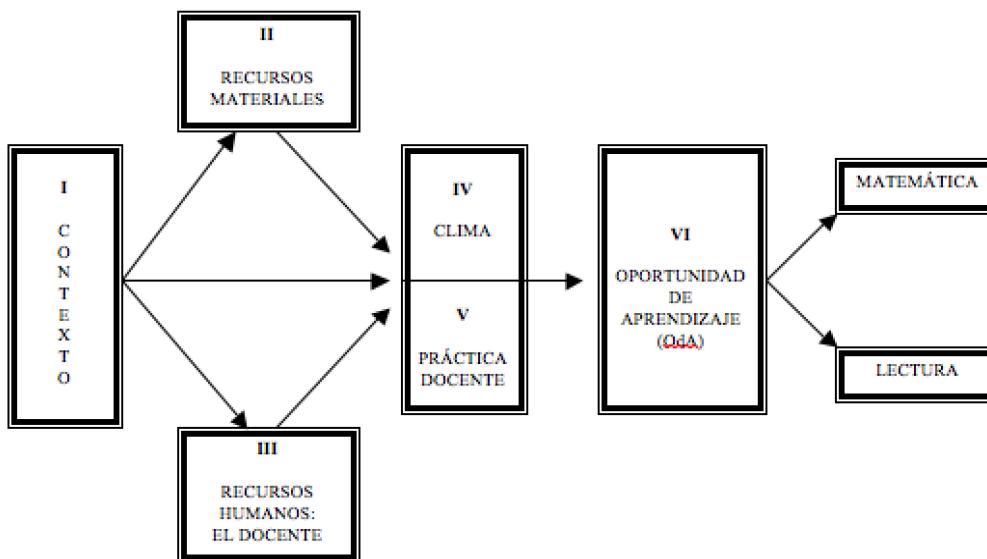


Figura 1. Esquema conceptual

Fuente: Elaboración propia.

4. Metodología

4.1. Instrumentos y datos

Como se ha dicho, además de las pruebas de Matemática y Lectura, el SERCE aplicó cuestionarios al estudiante de sexto grado (QA6), a su familia (QF), al docente en general (QP) y de cada área (Lengua: QL6; Matemática: QM6), y a la escuela (FE).

Según el Reporte técnico SERCE publicado por la OREALC/UNESCO, en sexto grado participaron 91.333 alumnos en la prueba de Matemática y 90.471 alumnos en la de Lectura, todos ellos pertenecientes a 3133 escuelas. La base del QF distribuida por el LLECE contiene 95.288 registros, al igual que la base del QA6. Al unirlas se obtiene un archivo de 93.082 registros, con 13.688 registros sin QF. Con el objeto de atenuar esta alta pérdida de información respecto de las variables de control, en el presente estudio primeramente se consideran las informaciones proporcionadas por la familia y, cuando estas faltan, se recurre a las dadas por el alumno. Una de las mayores implicaciones de esta opción es la posibilidad de incluir a México en el análisis.

En este archivo existen 3.104 y 3.723 alumnos sin las pruebas de Matemática y de Lectura, respectivamente. Cuando los alumnos que dieron Matemática se unen con QP y QM se conforma un archivo con 70.212 alumnos en 3169 aulas de 2092 escuelas; la prueba de Lectura unida con QP y QL resulta en un archivo de 66.693 alumnos en 3005 aulas y 2003 escuelas. Para obtener estimaciones más estables, en estos archivos han sido eliminadas las aulas que tienen menos de 5 alumnos.

4.2. Variables

Las variables incluidas en los diferentes instrumentos y analizadas en este estudio se agruparon de acuerdo con el esquema conceptual presentado en la Figura 1. La definición operacional de todas las variables se encuentra en el Anexo. Cuando el indicador es el resultado de una suma de varios ítems de percepción o actitud, su selección se basó en los resultados del análisis factorial con rotación ortogonal (varimax).

4.2.1. Contexto socioeconómico y académico del aula

El contexto socioeconómico del aula se mide con la agregación (promedio) de dos indicadores: nivel económico familiar (11 bienes y servicios en el hogar) y nivel educativo familiar (suma de la educación de ambos padres). En ambos, cuando falta el QF se recurre al QA6. (Cfr. Cervini, 2012, para más detalles sobre la construcción y eficacia de estos indicadores).

Para medir la composición académica del aula se emplea el promedio de repeticiones de grado de los alumnos en el aula. La composición de género se mide con la proporción de varones en el aula.

4.2.2. Recursos escolares e infraestructura

Los indicadores se refieren a los recursos específicos para la enseñanza de la Matemática (QM) y de la Lengua (QL) disponibles en el aula de acuerdo con el docente; a los recursos didácticos, los computadores, la cantidad de libros y la infraestructura de la escuela (FE), y a los recursos didácticos (promedio) que los alumnos tienen disponibles en el aula o en sus casas, según los alumnos (QA).

4.2.3. Características personales del docente

Se incluyen aspectos tales como género, experiencia docente (edad, antigüedad docente y antigüedad docente en la escuela), formación (nivel educativo y formación pedagógica), situación ocupacional (relación laboral con la escuela: titular, interino, suplente), dedicación horaria en la escuela, materias que enseña, realización de otros trabajos y de qué tipo (docentes, no docentes), uso de computador y si vive en la localidad donde se ubica la escuela. Además, se incluyen tres variables de percepción: importancia de recibir apoyo técnico en distintos aspectos y en matemática, importancia y grado de satisfacción personal, general y en tres dimensiones: relación con alumnos y familias; relación con el director y situación profesional.

4.2.4. Clima del aula

Las mediciones provienen del QP y del QA. Las primeras se refieren a (la percepción del docente acerca de) la intensidad de los problemas familiares o personales del alumno y de la indisciplina existente en el grupo de alumnos. Las segundas son promedios del aula y se clasifican en dos tipos: a) percepciones acerca del grado de indisciplina y de violencia, de las relaciones con el docente y de la satisfacción con la escuela y b) motivación promedio de los alumnos respecto de la escuela, de la lectura, de la escritura y de la matemática.

4.2.5. Práctica educativa

Con el QM se construyeron tres indicadores: frecuencia en el uso de diversos materiales didácticos y dos tipos de práctica docente: tradicional y no tradicional. Con el QA se construyeron también dos mediciones (promedio en el aula) relativas a la práctica docente: tradicional y no tradicional. Con el QL se construyeron los siguientes indicadores: frecuencia de uso de materiales didácticos y de la biblioteca; tipo de práctica de lectura con los alumnos (lectura en voz alta, lectura silenciosa y apropiación de estrategias de lectura) y tipos de textos utilizados para lectura en clase (literarios, no literarios, libros largos con capítulos); modalidad de evaluación: tradicional escrita, no escrita y tradicional oral. Con el QA, y al igual que en Matemática, se construyeron dos mediciones (promedio en el aula) relativas a la práctica docente: tradicional y no tradicional.

4.2.6. Exposición y tiempo de exposición de los contenidos curriculares (Oda)

La medición más específica de este subtema es un índice construido con base en la declaración del docente acerca del grado en que cada contenido curricular específico de la materia que imparte ha sido enseñado a los alumnos y con qué grado de profundidad. (QM: 39 ítems; QL: 21 ítems). También se incluyen los porcentajes de clases dedicadas a enseñar contenidos en Matemática (numeración, medición, geometría, estadística y otros) y en Lengua (comunicación oral, comprensión y producción de textos literarios y no literarios; reflexión sobre la lengua y otros). En el mismo sentido, se cuenta con la proporción del tiempo semanal dedicado por el maestro a diferentes tipos de tareas: trabajar con alumnos, preparar clases, evaluar, participar en reuniones, realizar tareas administrativas (QP). Del QM y del QL se extrajeron la frecuencia con que el maestro asigna tareas para casa, cuánto tiempo insume realizarlas y la forma (tradicional o no tradicional) de evaluarlas. Los alumnos (QA) también informaron sobre la frecuencia con que los maestros asignan tareas para la casa. Finalmente, se considera la cantidad de días de clase impartidos en la escuela al momento de aplicarse la evaluación (FE) y si los alumnos concurren en doble jornada o no (QP).

4.3. Técnica de análisis

La metodología empleada para identificar y dimensionar el efecto de los factores escolares sobre los resultados de las pruebas de Matemática y Lectura se sitúa dentro de la tradición de estudios estadísticos correlacionales. Se utiliza una técnica denominada “análisis estadístico por niveles múltiples” o “modelos jerárquicos lineales” (Aitkin y Longford, 1986; Bryk y Raudenbush, 1992; Goldstein, 1987), adecuada para analizar variaciones en las características de los individuos (por ejemplo, nivel de aprendizaje del alumno) que son miembros de un grupo (por ejemplo, el aula) que a su vez, forma parte de otra agregación (país). Se trata, entonces, del análisis de mediciones que forman parte de una estructura anidada jerárquicamente.

La técnica descompone la variación total de una variable (aprendizaje del alumno) en sus componentes. En nuestro caso, tales componentes son: “inter-alumno” (intra-aula), “inter-aula” e “inter-país”. A partir de allí, es posible determinar modelos que estiman las asociaciones entre variables en esos diferentes niveles de agregación. Tales modelos están compuestos por una “parte fija” y una “parte aleatoria”. En la primera se encuentran los parámetros que definen una línea promedio para todos los alumnos (línea de regresión), la cual representa las relaciones entre aprendizaje y factores considerados, con el supuesto de que la intensidad de tales correlaciones es constante en todas las unidades de agregación (aulas, países). En la parte aleatoria, en cambio, se estima la variación de los parámetros en cada nivel de agregación; en particular, a) la variación del aprendizaje alrededor del promedio general (por ejemplo, los resultados promedio de las aulas en torno al resultado promedio general de todas las aulas en un país) y b) la variación de las líneas de regresión en torno a la línea promedio (por ejemplo, las líneas de regresión de las aulas alrededor de la línea de regresión general).

Las principales ventajas de esta técnica son las siguientes: a) modela simultáneamente los diferentes niveles de variación, permitiendo saber qué proporción de la variación de la habilidad se debe principalmente a características del alumno, del aula y del país; b) permite que el nivel de habilidad (intercepto α) y la fuerza de relación o interacción entre los factores (pendiente β) varíen libremente en los diferentes niveles.

4.4. Estrategia de análisis

Los resultados en las pruebas de Matemática y de Lectura se analizan por separado. Para dimensionar el efecto de los factores escolares se utilizan modelos de tres niveles: alumno, aula y país. El análisis sigue la siguiente secuencia:

- Estimación de los parámetros del modelo “vacío” o “nulo” (sin ningún predictor).
- Determinación del modelo “control” (factores extraescolares), compuesto por variables relativas al contexto socioeconómico y académico del aula.

Análisis por subconjuntos temáticos (ver diagrama 1), con la siguiente secuencia en cada uno:

- Estimación del efecto de cada indicador e identificación de aquellos cuyos coeficientes resultan significativos.
- Modelación conjunta de estos últimos e identificación del modelo más parsimonioso para evaluar el efecto total (bruto) del subconjunto temático; en este paso entonces, el efecto de cada indicador es controlado por los otros indicadores del mismo subconjunto.
- Inclusión de cada indicador del subconjunto temático en el modelo control y reestimación de los parámetros con el objeto de evaluar cuáles de ellos mantienen un efecto propio (neto) significativo.
- Identificación de los indicadores que definen el modelo más parsimonioso para dimensionar el efecto neto del subconjunto temático sobre la variación inter-aula.

El orden de entrada en los modelos subsecuentes se determina por la razón de máxima verosimilitud (criterio: 1 por mil). La probabilidad del efecto las variables se estima con base en la diferencia entre los valores de la razón de máxima verosimilitud del modelo analizado y del modelo antecedente, diferencia que puede ser referida a la distribución de chi-cuadrado y cuyos grados de libertad quedan definidos por la cantidad de nuevos parámetros que han sido ajustados en el modelo analizado.

5. Resultados

Para simplificar, en todos los cuadros de este apartado sólo se presentan los coeficientes y las varianzas residuales (%) estimados en los modelos multinivel finales.

5.1. Las condiciones contextuales (Modelos vacío y control)

La estimación de la descomposición de la varianza arroja resultados levemente diferentes en ambas pruebas (cuadro 1). En Matemática, la variación de los rendimientos promedios de las aulas representa 27,1% de la variación total del rendimiento; en Lectura, ese porcentaje es menor en casi dos puntos. Las diferencias entre los promedios nacionales en Matemática y Lectura son menores pero significativas: 22,7 y 18,5, respectivamente.

Los efectos de todos los indicadores de control resultan altamente significativos, con excepción de la composición de género en Matemática. No solo el origen social del alumno individual predice su rendimiento, sino que también lo hace la composición socioeconómica del grupo de alumnos: de dos alumnos con el mismo estatus socioeconómico, el que asista a una escuela de nivel socioeconómico más ventajoso

tendrá mayor probabilidad de obtener un rendimiento más alto. También la composición académica del grupo exhibe un alto efecto sobre los rendimientos en ambas pruebas. Finalmente, se constata que a medida que aumenta la proporción de varones en el aula han de esperarse rendimientos más bajos en Lectura; los rendimientos promedio de Matemática, en cambio, no se muestran asociados a la composición de género. En general, entonces, existe un fuerte efecto “contextual” en los sistemas educativos de la región (Cervini, 2012).

Las estimaciones de ambos niveles –país y aula– en la parte aleatoria de los modelos vacíos experimentan una caída abrupta en los modelos control. De hecho, el modelo control ha explicado 35,8% de la variación de los promedios de Matemática en las aulas, porcentaje que asciende a 49% en Lectura. Estos resultados son consistentes con los resultados de abundantes investigaciones que informan un efecto mayor de la escuela en Matemática.

Entonces, del total de varianza residual en Matemática, 17,4% debe atribuirse a las desigualdades entre los promedios de las aulas; en Lectura, ese porcentaje desciende a cerca de 13%. El interrogante clave es cuánto de ese residuo es explicado por los factores escolares.

Cuadro 1. Coeficientes de modelos multinivel vacíos y de control. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Vacío	Control	Vacío	Control
Nivel económico familiar	---	0.133	---	0.017
Nivel educativo familiar	---	0.087	---	0.359
Nivel económico promedio en el aula	---	0.477	---	0.891
Nivel educativo promedio en el aula	---	0.304	---	1.529
Proporción de varones en el aula	---	ns	---	-0.014
Promedio de repitencia en el aula	---	-25.29	---	-30.17
Distribución (%) de la varianza				
País (%)	22,7	14,5	18,5	8,9
Aula (%)	27,1	17,4	25,3	12,9
Alumno (%)	50,2	50,0	56,2	56,0

Fuente: Cálculos de los autores.

Nota: Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns.

5.2. Recursos materiales

Todos los indicadores de este aspecto se muestran estrechamente asociados con los resultados de ambas pruebas. Entonces, cuando en la escuela la infraestructura es más completa o las razones de recursos didácticos, de computadores o de libros por alumno son más altas, más altos serán los desempeños esperados de los alumnos. También la existencia de recursos didácticos específicos para Matemática y para Lengua, según los docentes mismos, son predictores ajustados del rendimiento del alumno. De la misma forma, los recursos didácticos disponibles para los alumnos en el aula o en el hogar, según los alumnos, predicen el nivel de aprendizaje.

Si se permite que todos estos indicadores de recursos actúen simultáneamente, tres de ellos definen los modelos mejor ajustados y más parsimoniosos: la infraestructura y los recursos didácticos en la escuela, y la disponibilidad (promedio) de recursos didácticos en el hogar de los alumnos. En Matemática, estos tres indicadores dejan una varianza residual de 21,6% en el nivel país y de 20,0% en el nivel aula; en Lectura, esos residuos representan 15,8% y 15,5%, respectivamente. Es decir, explican casi 26% y 39% de las

diferencias entre los desempeños promedios de las aulas en Matemática y Lectura, respectivamente (Efecto bruto).

Pero, por otro lado, la mayoría de los indicadores de recursos carece de efecto propio cuando se consideran las condiciones contextuales del aula. Solo dos de ellos mantienen coeficientes significativos en Matemática: la infraestructura de la escuela y la disponibilidad de recursos didácticos en el aula, según los alumnos mismos. En Lectura, en cambio, conservan sus efectos los recursos disponibles en la escuela y en el hogar, además de la infraestructura de la escuela. El resto de los indicadores no aporta nada a la explicación de las desigualdades en los aprendizajes, más allá de lo explicado por aquellos relativos al contexto socioeconómico y académico del aula.

Más aún, el aporte realizado por los recursos escolares a lo ya explicado por el modelo control (Efecto neto), es bastante reducido, inferencia constatable si se observa el descenso apenas perceptible de los residuos de los niveles país y aula respecto del modelo control (cuadro 2).

Cuadro 2. Coeficientes de modelos multínivel. Recursos escolares. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Escuela				
Infraestructura de la escuela	5.645	2.275	5.540	2.657
Recursos disponibles en la escuela	1.722	ns	3.090	1.972
Alumno				
Recursos disponibles en el aula	ns	0.257	ns	ns
Recursos disponibles en el hogar	1.247	ns	1.591	0.292
Varianza (%) según nivel de agregación				
País	21,6	14,1	15,8	8,8
Aula	20,0	17,1	15,5	12,7

Fuente: Cálculos de los autores. ns: no significativo

Nota: Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns

5.3. Características del docente

Con excepción del tipo de relación laboral, la dedicación horaria en la escuela y la tenencia de otros trabajos, todos los indicadores relativos al docente resultan significativos. Diversos aspectos indicativos del grado de capacitación docente se muestran inicialmente asociados con el resultado en las pruebas. Cuando el docente tiene más experiencia (general o en la escuela), formación docente y más alto nivel educativo, imparte sólo Matemática o Lengua, y usa computador en casa o en la escuela, han de esperarse más altos rendimientos de los alumnos. Asimismo, cuanto mayor sea la necesidad sentida de recibir apoyo técnico en diferentes aspectos de la práctica educativa o en aspectos disciplinarios específicos de matemática, más bajos serán los niveles de rendimiento de los alumnos.

Además, la satisfacción laboral del docente, sea en general o en cada una de las dimensiones identificadas y medidas, también está asociada estrechamente con los resultados en las pruebas. Finalmente, los alumnos de docentes mujeres y/o que viven cerca de la escuela, obtienen mejores resultados que el resto.

Dado el número abultado de indicadores en este tema y con la finalidad de identificar posibles redundancias, para determinar el efecto bruto de las características del docente

preliminarmente se analizan dos subconjuntos de indicadores con significados homólogos:

5.3.1. Experiencia docente

Todas las mediciones referidas a la experiencia docente resultan significativas. Cuando se consideran simultáneamente la edad, la antigüedad docente y la antigüedad en la escuela del docente, la antigüedad docente resulta la más ajustada y la que mejor representa el subconjunto, tornando prescindibles las otras dos variables.

5.3.2. Satisfacción docente

Cada una de las de las tres dimensiones de la satisfacción docente -relación con alumnos y familias, relación con el director y situación profesional- son significativas y tienen efectos propios. Para simplificar, en adelante se considerará solo la satisfacción global del docente, cuyo poder predictivo es levemente inferior que el conjunto de las tres dimensiones.

El resto de las variables fueron introducidas en el modelo conteniendo la antigüedad y la satisfacción docente. Todas ellas resultan significativas, excepto estudios pedagógicos, por superponerse con nivel educativo y antigüedad del docente. Tampoco mantienen su efecto dos variables del maestro de Matemática: enseñar sólo Matemática y requerir apoyo técnico genérico.

Entonces, la mayor antigüedad docente y la satisfacción profesional predicen mejores aprendizajes de los alumnos. Ser mujer y vivir cerca de la escuela son características que también predicen altos desempeños de los alumnos. Los alumnos cuyos maestros han alcanzado mayor nivel educativo y tienen acceso y usan habitualmente computador en su casa o en la escuela, obtienen mejores rendimientos que el resto. Finalmente, los maestros de Lengua que requieren apoyo técnico general, o los de Matemática en aspectos disciplinarios, están a cargo de alumnos que obtienen resultados más bajos.

En este modelo, las varianzas residuales inter-países e inter-aula en Matemática son 18,7% y 25,1%, respectivamente. En Lectura, esas varianzas porcentuales descienden a 13,8% y 22,2%. Estas estimaciones significan que las características del docente incluidas en el modelo están asociadas significativamente con los rendimientos promedio de las aulas en Matemática y Lectura y reducen sus varianzas inexplicadas en 7,4% y 12,3%, respectivamente.

El interrogante al cual responder ahora es cuáles de esos indicadores mantienen efecto significativo cuando son controlados por las variables contextuales (efecto neto). La primera observación relevante es que los resultados en Lectura y Matemática difieren notablemente. En esta última, sólo uno de los indicadores cumple esa condición: el nivel educativo alcanzado por el docente. La satisfacción del docente tiene una probabilidad asociada de 2,5% en el modelo final, es decir, si bien no alcanza el criterio adoptado (Prob. $\leq 0,001$), muestra una asociación importante con los resultados de la prueba. En Lectura, esa variable alcanza ese mismo nivel de significación pero sólo cuando no se consideran las otras características del docente. Por otro lado, con esta prueba todos los indicadores considerados mantienen efectos significativos, con excepción de la distancia de la vivienda del maestro. Más aún, casi todos ellos continúan significativos cuando se los incluye simultáneamente en el modelo control. (El coeficiente de la ventaja de enseñar sólo Lengua tiene una probabilidad (0,002) muy cercana al criterio de decisión adoptado (Prob. $\leq 0,002$).

Entonces, de dos alumnos con el mismo origen social y la misma situación académica que además asisten a escuelas con composiciones de alumnado similares, aquel cuyo docente sea mujer, tenga mayor antigüedad en la docencia o mayor nivel educativo y menor (sentimiento de) necesidad de apoyo técnico, o sea usuario habitual del computador tendrá mayor probabilidad de obtener más alto rendimiento en Lectura. Existen indicios de que el grado de satisfacción del docente y el hecho de enseñar sólo Lengua contribuirán en ese mismo sentido. En Matemática, ello es válido solo en lo que respecta al nivel educativo del docente y en menor medida, a su satisfacción.

Las varianzas dejadas sin explicar en el nivel aula representan ahora 12,5% y 17,3% de la varianza total de Lectura y Matemática, respectivamente. Estas estimaciones evidencian un aporte muy tenue de las características personales del maestro a lo ya explicado por los aspectos contextuales considerados, afirmación razonable si se atiende a los valores de las varianzas respectivas en el modelo control: 12,9% y 17,4% (cuadro 3).

Cuadro 3. Coeficientes de modelos multinivel. Características personales del docente. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Docente mujer	12.166	ns	17.901	7.097
Antigüedad docente	0.542	ns	0.668	0.256
Nivel educativo del docente	5.087	3.016	5.519	2.537
Vive cerca de la escuela	11.251	ns	9.887	ns
Enseña sólo Lengua	---	---	22.246	7.869*
Necesita apoyo en distintos aspectos	ns	ns	-0.052	-0.063
Necesita apoyo en Matemática	-0.062	ns	---	---
Usa computador en casa	18.508	ns	20.163	7.621
Usa computador en la escuela	8.097	Ns	12.229	4.640
Satisfacción docente	0.505	0.158**	0.469	ns
Varianza (%) según nivel de agregación				
País	18,7	14,0	13,8	8,3
Aula	25,1	17,3	22,2	12,5

Fuente: Cálculos de los autores.

*: Prob. ≤ 0.002 ; **: Prob. ≤ 0.025 . Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns.

5.4. Clima

Todos los indicadores de este subtema se muestran significativamente asociados con los resultados de ambas pruebas, excepto la percepción promedio de los alumnos acerca del grado de indisciplina en el aula. En cambio, la percepción del docente acerca de la intensidad de los problemas de indisciplina o de los problemas familiares o del alumno mismo, guarda una estrecha relación negativa respecto de los desempeños promedio en ambas pruebas. En el mismo sentido, la percepción promedio de los alumnos respecto del grado de violencia y de la relación con el docente son fuertes predictores de los resultados en las pruebas. Asimismo, son predictores ajustados la motivación escolar promedio de los alumnos y el cariño a la escuela. Finalmente, cuanto más intensas sean las motivaciones promedio para la matemática, la lectura y la escritura, más altos serán los rendimientos promedio de los alumnos.

Interesa ahora determinar el efecto bruto de este subconjunto de indicadores (cuadro 4). Al permitir que todos los factores actúen simultáneamente, sólo tres variables resultan prescindibles: la intensidad de indisciplina según el docente (en ambas pruebas) y la motivación promedio para la escritura y la percepción promedio de los alumnos respecto de la violencia (en Lectura). El resto de los indicadores mantienen efecto propio, aun

cuando sean controlados entre sí. En Matemática, los residuos dejados por este subconjunto son 13,1% y 20,9% de variación en los niveles país y aula, respectivamente. En Lectura, estos parámetros se estiman en 9,3% y 17,3%, en el mismo orden por nivel. Tales estimaciones significan que estos modelos explican 22,6% y 31,6% de las variaciones iniciales (modelo vacío) de los promedios-aula de Matemática y de Lectura, respectivamente.

Ahora bien, estos efectos deben ser evaluados a la luz de los condicionantes externos al sistema educativo (modelo control). Los únicos indicadores que pierden significación son las motivaciones promedio de los alumnos respecto de la matemática y de la escuela, ambas en relación con los desempeños en Matemática. Esto indica que el nivel de motivación grupal sería, principalmente, uno de los mecanismos a través de los cuales el contexto socioeconómico afecta el nivel de aprendizaje en Matemática. Todos los otros indicadores del subconjunto mantienen un efecto significativo propio.

El perfil de comportamiento de estos indicadores no se altera cuando todos actúan conjuntamente dentro del modelo control. El grado de apego o cariño grupal por la escuela y la percepción positiva respecto del docente que tienen los alumnos del aula, son situaciones que promueven mejores rendimientos grupales en ambas áreas. También el grado de violencia en el aula percibido por el grupo de alumnos predice los desempeños, pero sólo en Lectura. Estos también están condicionados por el grado de motivación del grupo de alumnos, sea hacia la escuela en general o hacia la lectura y la escritura. También la percepción del maestro acerca de la existencia de problemas familiares o de los alumnos del aula produce un efecto adicional al del modelo de control.

El conjunto de esas variables, adicionadas al modelo control, deja una variación residual inter-aula de 16,1% y de 10,9% en Matemática y Lectura, respectivamente. Respecto del modelo control, ello significa un decrecimiento relativo de la varianza en el nivel aula de 7,6% en Matemática y 15,5% en Lectura.

Cuadro 4. Coeficientes de modelos multínivel. Clima escolar. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Según el docente, en el grupo existen...				
problemas familiares y del alumno	-1.796	-0.583	-2.135	-0.959
Motivación promedio de los alumnos respecto de...				
la escuela	0.298	ns	0.598	0.199
la lectura	---	---	1.186	0.709
la matemática	0.732	ns	---	---
Percepción promedio de los alumnos respecto de...				
la violencia	-0.397	-0.436	ns	ns
la relación con el docente	0.841	0.375	0.756	0.683
el apego o cariño a la escuela	0.328	0.207	0.299	0.193
Varianza (%) según nivel de agregación				
País	13,1	11,5	9,3	7,2
Aula	20,9	16,1	17,3	10,9

Fuente: Cálculos de los autores.

Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns

5.5. Práctica docente

Tanto en Lectura como en Matemática, la frecuencia con que el maestro usa diversos materiales didácticos se asocian estrechamente y positivamente con los resultados en las pruebas. El mismo resultado se constata respecto de la asiduidad con que el maestro lleva a sus alumnos a la biblioteca.

En Matemática, cuanto más frecuentemente el maestro solicite a sus alumnos realizar actividades de mayor complejidad (como “Interpretar datos en tablas, cuadros o gráficos”), mayores serán los rendimientos promedios del grupo. También la percepción promedio de los alumnos acerca de la realización de actividades no tradicionales en el aula se asocia significativa y positivamente con el resultado en la prueba.

En la otra área, de los tres tipos de actividades de lectura en clase, sólo la lectura silenciosa exhibe concomitancia con el puntaje en la prueba. Este, en cambio, es insensible a la frecuencia con que el maestro indica la lectura en voz alta o la apropiación de estrategias de lectura. La distinción entre textos literarios o no literarios tampoco se presta para predecir el puntaje. En cambio, la mayor frecuencia de lectura de “Libros largos con capítulos” permite esperar más altos rendimientos.

Con el docente se exploró, finalmente, la posible incidencia de la importancia que otorga a diferentes procedimientos evaluativos. Los resultados sugieren que tanto la evaluación tradicional escrita como la oral no son opciones que afecten el rendimiento del alumno. La mayor frecuencia de procedimientos formativos, en cambio, anticipa más altos desempeños de los alumnos.

En el recuadro A se exponen posibles explicaciones e interpretaciones de las relaciones entre el rendimiento en Lectura, por un lado, y los diferentes tipos de actividades y textos utilizados y de la importancia otorgada por el maestro a diferentes procedimientos de evaluación, por el otro.

La percepción (promedio) de los alumnos acerca de las actividades en clase presenta un comportamiento inesperado y que sin dudas, clama por un futuro análisis más detallado. Cuanto más frecuentes son las actividades que podrían calificarse como “tendientes a la autonomía” (por ejemplo, “Escribes algo creado por ti (poema, cuento, carta”), según la percepción promedio de los alumnos, más bajos serán sus rendimientos; lo inverso sucede con la frecuencia de actividades más tradicionales (como “Copias del pizarrón o del texto”).

Cuando las tres variables con efecto significativo sobre Matemática se modelan simultáneamente, todas resultan significativas. Es decir, el uso de materiales y las prácticas no tradicionales, según alumnos y docente, tienen efectos propios. Sin embargo, su eficacia explicativa de la variación inter-país e inter-aula es reducida. La variación residual (porcentual) de este modelo es 21,7% en el nivel país y 26,6% en el nivel aula. Estas estimaciones significan que se ha explicado 4,5% y 1,7% de las variaciones inter-país e inter-aula, respectivamente.

En Lectura sólo 5 indicadores exhiben un efecto propio y ayudan a definir el modelo de efecto bruto: las frecuencias de uso de materiales y de la biblioteca, la lectura de “libros largos con capítulos” y las percepciones de los alumnos sobre el tipo de actividad en el aula. Este conjunto de variables conforman un modelo que consigue explicar 9,5% y 6,4% de las variaciones inter-país e inter-aula, respectivamente.

Al incluir las tres variables significativas de Matemática en el modelo control, una por vez, solo la frecuencia de la práctica docente no tradicional permanece significativa, es

decir, con un efecto propio, más allá del producido por los indicadores contextuales. En Lectura, en cambio, todos los indicadores tendrían un efecto propio sobre los resultados de las pruebas, con excepción de la frecuencia (percibida por los alumnos) con que se realizan actividades tradicionales en el aula.

Finalmente, se someten a evaluación conjunta todos los indicadores con efecto propio. En Matemática, y de acuerdo con lo observado en el punto anterior, solo se incluye la frecuencia de práctica docente no tradicional, además de las variables del modelo control. A pesar de que el coeficiente es significativo, en este modelo las varianzas residuales de ambos niveles de agregación indican que este indicador tiene una capacidad explicativa apenas perceptible.

En Lectura, al incluir simultáneamente los 5 indicadores en el modelo control, sólo dos permanecen con coeficiente significativo: la frecuencia de uso de materiales y la frecuencia de actividades no tradicionales en clase, según los alumnos mismos. Al igual que en Matemática, la reducción del residuo en el nivel aula dejado por el modelo control es apenas perceptible (1%) (cuadro 5).

Cuadro 5. Coeficientes de modelos multinivel. Práctica docente. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Docente				
Frecuencia del uso de materiales	0.863	ns	1.241	0.424
Docente de matemática				
Práctica docente tradicional	ns	---	---	---
Práctica docente no tradicional	0.813	0.387	---	---
Docente de Lengua				
Frecuencia del uso de la biblioteca	---	---	5.891	---
Frecuencia lectura de libros más largos	---	---	6.386	---
Alumnos				
Frecuencia actividades en clase (QA)...				
tradicionales en Matemática	ns	---	---	---
no tradicionales en Matemática	3.875	ns	---	---
tradicionales en Lengua	---	---	3.873	---
no tradicionales en Lengua	---	---	-4.829	-2.204
Varianza (%)				
País	21,7	17,3	16,8	8,9
Aula	26,6	21,2	23,6	12,7

Fuente: Cálculos de los autores.

Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns

5.6. Oportunidad de aprendizaje

Cuanto mayor sea la cantidad de contenidos curriculares específicos incluidos en las pruebas de Matemática y Lectura que hayan sido enseñados por el maestro, más altos serán los rendimientos en Matemática y Lectura. En Cuba, 45% de los maestros no completó la planilla sobre la enseñanza de cada uno de los contenidos de la prueba de Matemática (QM, preg. 6). Para no perder el resto de la información válida, a esos casos se les asignó el promedio del país. Para evaluar posibles sesgos, se procesaron dos modelos: uno con imputación y otro con una variable *dummy* (Cuba=0; otros países = 1). No se observó diferencia significativa entre ambas estimaciones. En las preguntas sobre el porcentaje de clases dedicadas a desarrollar cada uno de los contenidos de Matemática (QM, preg. 4) se registraron 2379 casos perdidos en Chile y 2825 en México. Se siguió el

procedimiento anteriormente descrito, con resultados similares. Las preguntas sobre el tiempo dedicado por el docente a diversas actividades (QP, preg. 21) acusaron 2409 casos perdidos. Para cada actividad se procesaron dos modelos: uno con asignación de promedios a los casos perdidos y otro excluyendo tales casos. No hubo diferencias entre ambos respecto de su significación estadística.

Por otra parte, en Matemática, cuanto mayor sea la proporción de clases impartidas sobre numeración y/o geometría, más alto será el rendimiento promedio del aula, y a la inversa, cuanto más alto sea el número de clases sobre medición y estadística, más bajo será ese rendimiento. En la otra área, las clases dedicadas a la comprensión de textos, literarios o no, y a la producción de textos literarios, predicen mejores rendimientos en Lectura. La comunicación oral, en cambio, mantiene una relación negativa con los resultados de las pruebas. En el recuadro A se presentan posibles explicaciones de estas concomitancias con los puntajes de la prueba.

En relación con la variación de los tiempos probables de exposición a los contenidos curriculares, se detectan dos asociaciones relevantes: la asistencia a “doble turno” o “jornada completa” y la cantidad de días efectivos de clases, fuertemente asociados con los niveles de aprendizaje en ambas áreas. Además, los niveles de desempeño en Matemática se asocian positivamente con el tiempo asignado por el maestro a la preparación de clases y/o a la evaluación de alumnos, y negativamente con el tiempo asignado a cuestiones administrativas de la escuela. En Lectura, en cambio, sólo el tiempo asignado por el maestro a la evaluación de alumnos exhibe una asociación significativa y positiva con el rendimiento promedio del aula.

Los comportamientos de las mediciones relacionadas con las tareas para el hogar muestran algunas inconsistencias entre ambas asignaturas. En Matemática, ni la frecuencia ni el tiempo estimado para la realización de tareas para el hogar, según el maestro, se asocian con los rendimientos promedios de los alumnos del aula. En Lectura, en cambio, la correlación es estrecha solo con la frecuencia con que se asignan tareas. El comportamiento de la información que proviene de los alumnos es inversa: mientras que en Matemática se observa una relación estrecha y positiva entre frecuencia de tareas y rendimiento, en Lectura, tal relación no existe. Finalmente, la mayor frecuencia de actividades “no tradicionales” vinculadas a las tareas (como “Hace que los estudiantes corrijan sus tareas en grupos”) se relaciona positivamente con los resultados de la prueba de Matemática, pero no con los de la prueba de Lectura.

A partir de estas constataciones, corresponde determinar el efecto total de estos factores escolares. Primeramente, se evaluaron algunas simplificaciones. Se constató que, en Matemática, la unión de tiempo asignado a preparación de clases y a evaluación es más robusta que ambos indicadores por separado, al igual que la combinación de clases dedicadas a numeración y a geometría. Lo mismo sucede en Lectura con comprensión de textos y producción de textos no literarios.

Si estos nuevos indicadores y los otros que resultaron significativos anteriormente se modelan conjuntamente, cada uno de ellos conserva un efecto significativo propio (Cuadro 6). En este modelo, la varianza residual de Matemática en el nivel aula es de 25,9% y en el nivel país de 20,7%. Como resultado de la introducción de este conjunto de variables, la variación inter-aula de Matemática y de Lectura disminuye alrededor de 1,2 puntos porcentuales respecto de los modelos vacíos iniciales.

En Matemática, cuando estos indicadores se controlan por los factores exógenos, solo la frecuencia de tareas percibida por los alumnos mantiene una fuerte asociación con el

residuo no explicado por los factores contextuales. Las asociaciones de la dedicación de clases a la numeración y/o a la geometría, de la mayor cobertura curricular, del uso de tiempo para preparación de clases y/o evaluación de alumnos y del método “no tradicional” en la evaluación de las tareas del hogar son notoriamente más débiles. Los efectos de los indicadores de la extensión de tiempo expuesto a procesos de aprendizaje – doble turno y cantidad de días de clase– se desvanecen totalmente.

Lectura exhibe un comportamiento diferente. Los efectos del tiempo dedicado a la evaluación y la frecuencia de tareas desaparecen, pero el porcentaje de clases dedicadas a la comprensión y la producción de textos, y la cobertura curricular mantienen una estrecha asociación con los resultados de la prueba. Por otra parte, los días de clase y el doble turno se comportan de la misma forma que con Matemática.

Al modelarlos simultáneamente, se obtiene el efecto neto de estos subconjuntos de indicadores. Aunque todos los coeficientes conservan significación estadística, la capacidad explicativa de esos indicadores, adicional a la proporcionada por el modelo contextual, es poco notoria. Los residuos (%) estimados para el nivel aula en Matemática y Lectura son 17,2% y 12,7%, respectivamente (cuadro 6).

Cuadro 6. Coeficientes de modelos multinivel. Oportunidad de aprendizaje. Matemática y Lectura. SERCE 2007

VARIABLES Y DISTRIBUCIÓN DE LA VARIANZA	MATEMÁTICA		LECTURA	
	Bruto	Neto	Bruto	Neto
Docente				
% del tiempo semanal asignado a...				
evaluación	---	---	0.479	ns
preparar clase o evaluación	0.270	0.140	---	---
% de clases dedicadas a...				
numeración o geometría	0.604	ns	---	---
comprensión y producción de textos*	---	---	0.443	0.280
Exposición de contenidos de la prueba	0.504	0.207	0.823	0.412
Frecuencia de tareas para la casa	---	---	5.197	ns
Evaluación no tradicional de tareas	0.721	0.452	---	---
Grupo de alumnos				
Frecuencia tareas para la casa...				
en Matemática	8.684	4.384	---	---
Escuela				
Cantidad de días de clase impartidos	0.315	0.124	0.225	0.107
Doble turno	11.243	ns	11.993	ns
Varianza (%) según nivel de agregación				
País	20,7	14,4	16,7	8,5
Aula	25,9	17,2	24,2	12,7

Fuente: Cálculos de los autores.

Nota *: Comprensión de textos o producción de textos no literarios. Todos los coeficientes son significativos (Prob.0.001), salvo que se indique lo contrario: ns.

Recuadro A. Práctica docente y rendimiento en Lengua

DISTRIBUCIÓN DE LAS CLASES SEGÚN LOS CONTENIDOS

La asociación positiva del rendimiento con la comprensión de textos literarios puede deberse a que estos suelen comportar una complejidad mayor, pues exigen no solo una comprensión literal e inferencial, sino también estética, que implica interpretaciones paralelas posibles de un uso específico de la lengua, entre otros aspectos. En cuanto a la comprensión y la producción de textos no literarios, en general se realizan en la escuela: rara vez la familia comparte con el niño hasta el sexto grado artículos de divulgación científica o crónicas periodísticas (ejemplos de los géneros no literarios evaluados).

La comunicación oral, asociada negativamente al rendimiento, no fue evaluada en la prueba. Algunos estudios señalan que la comunicación oral generalmente se limita a las interacciones entre el docente y los alumnos, y su enseñanza, a regular actitudinalmente las interacciones. Es decir, como comunicación oral no se enseñan o se enseñan poco géneros orales complejos, como el debate y el radioteatro. Además, las pruebas externas, tanto como las de aula, son predominantemente escritas. Finalmente, cabe señalar que el menor valor dado a la comunicación oral podría afectar el rendimiento de los estudiantes de las comunidades en las que la oralidad es clave.

La producción de textos literarios y la reflexión sobre el lenguaje, ambos sin asociación con el rendimiento, tampoco fueron evaluados en la prueba. La escritura de literatura, en sentido estricto, no se enseña hasta sexto grado: los niños aplican el concepto de ficción o la organización narrativa más sencilla, por ejemplo, pero no efectúan rupturas que den lugar a nuevas expresiones. En cuanto a la reflexión sobre el lenguaje, consiste en reflexionar acerca de los porqués del uso de la lengua. Dado que la prueba se basó en la comprensión de textos y sus partes y se consideró que no era posible evaluar realmente la reflexión sobre el lenguaje, parece razonable que no se halle una relación con el rendimiento.

LAS ACTIVIDADES DE LECTURA EN EL AULA

La lectura de textos extensos acordes a sexto grado, como las novelas cortas desde el punto de vista del adulto, es muy infrecuente en la escuela, de parte del maestro o de parte del grupo de alumnos (si se les distribuyeran partes). Estos tipos de lectura, no evaluados en la prueba, parecen relevantes, desde el punto de vista didáctico, para “responsabilizarse” de la lectura, evaluar la comprensión individual, etc.; sin embargo, en primaria, según los manuales, los currículos y las investigaciones empíricas, predomina la lectura de textos breves, como las leyendas y los mitos. Esta lectura se realiza probablemente en silencio, tal vez para marcar la diferencia con el nivel inicial y los primeros años de la primaria, en los que el docente sí lee a los niños. Así podría explicarse la asociación significativa entre “lectura silenciosa de textos breves” y rendimiento.

La enseñanza de las estrategias de lectura ha sido introducida recientemente en algunos países de la región, como aplicación de los estudios de la Psicología Cognitiva. Por esto, es frecuente ver documentos curriculares que solicitan al docente que haga que los estudiantes “activen su memoria a largo plazo” y “realicen inferencias”, procesos que la mente efectúa sin necesidad de que un docente lo demande. Por tanto, el docente no podría mostrar esas estrategias para que los estudiantes se las apropien. Otras estrategias, como reconocer el tema global guiándose por el título, los subtítulos o las frases destacadas, sí pueden ser enseñadas; sin embargo, como decimos, han sido recientemente introducidas junto con otras no enseñables, lo que podría explicar la ausencia de asociación entre ellas y el rendimiento. Por otro lado, la práctica de orientar a los estudiantes para que escojan libros y los lean por sí mismos parece condicionada por factores no controlables para el docente, como la disponibilidad de libros suficientes en la escuela y en los hogares.

Recuadro Ab. Práctica docente y rendimiento en Lengua (Continuación)

LAS CLASES DE TEXTOS LEÍDOS

Algunos de los ítems al respecto son ambiguos. Por ejemplo, entre los textos literarios quedan incluidos las fábulas y los cuentos de hadas (sin problemas de identificación) y también las “otras historias de ficción” (que pueden abarcar hasta cuentos de autor relativamente complejos, como los mini-relatos) y los poemas (que pueden comprender desde canciones infantiles hasta caligramas). Todos esos géneros figuran en los currículos latinoamericanos. Por tanto, es probable que la ausencia de asociación con el rendimiento se deba a las diferentes interpretaciones dadas a las opciones.

La segunda categoría, “Textos no literarios de lectura”, incluye también un ítem muy ambiguo: “descripciones y explicaciones de cosas, personas o eventos (no ficción)”. La descripción no ficcional puede comprender la tradicional descripción “mi compañero/mi madre/las vacaciones” o la descripción enciclopédica, que exige la búsqueda de información en fuentes, el ordenamiento jerárquico de las ideas, un lenguaje formal, etc. Además, esa alternativa puede haberse escogido por la presencia de “explicaciones de eventos” simples (por qué dos chicos se pelearon) o complejos (por qué se produce la lluvia). Incluso, puede pensarse que los manuales escolares tienen, predominantemente, “descripciones y explicaciones...” y también, como indican las otras alternativas, “instrucciones o manuales... y “cuadros, diagramas y gráficos”. Por tanto, también aquí es probable que la ausencia de asociación se deba a las diferentes interpretaciones dadas a las opciones.

“Libros largos con capítulos” podría abonar esta interpretación: si bien la alternativa es asimismo ambigua (los libros pueden ser novelas cortas o manuales, entre otros), supone una lectura compleja infrecuente en este grado: los docentes que hacen leer textos para establecer relaciones entre ideas distantes en el texto obtendrían más altos resultados.

LA IMPORTANCIA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación formativa ha demostrado que acompañar los procesos de comprensión y producción de los estudiantes permite reorientar las clases y la serie de actividades; aprovechar las fortalezas detectadas para subsanar las falencias y favorecer la autonomía progresiva del estudiante. Los rendimientos no se asocian con la importancia dada a los procedimientos tradicionales, escritos u orales y esto puede deberse a que la prueba escrita tradicional no permite evaluar el proceso realizado por el estudiante, pues suele consistir en una serie de “saltos” temáticos que apelan a la memorización temporaria de conceptos; lo mismo puede decirse de la “lección oral”. A esto puede deberse que los alumnos cuyos maestros adjudican mayor importancia los procedimientos evaluativos formativos obtengan logros más altos.

Fuente: Elaboración propia.

5.7. A modo de síntesis

Más allá del comportamiento detallado de cada uno de los indicadores, vale la pena sintetizar los hallazgos relativos a los cinco núcleos temáticos considerados: recursos materiales, características del docente, clima, práctica docente y oportunidad de aprendizaje. Para ello, focalizamos la atención en los decrecimientos relativos de las varianzas del nivel aula (cuadro 7) y del nivel país (cuadro 8) ocasionadas por el modelo control, por cada uno de los subgrupos de indicadores y por las combinaciones entre ambos tipos de indicadores, escolares y contextuales.

En el nivel aula, los efectos de los factores tienen tendencias similares en ambas áreas, aunque las intensidades son diferentes. Inicialmente, los recursos escolares muestran la mayor capacidad predictiva –explican casi 26% y 39% de las desigualdades promedios de las aulas en Matemática y Lectura, respectivamente, valores superiores aunque cercanos a los observados con el clima: 22,6% y 31,6%. Las características del docente explican porcentajes muy inferiores: 7,4% y 12,2%, aunque notablemente superiores a los observados en los dos subgrupos restantes.

Cuadro 7. Indicadores de capacidad explicativa de los subconjuntos temáticos. Variación inter-aula. Matemática y Lectura. SERCE 2007

INDICADORES	Recursos	SUBCONJUNTOS TEMÁTICOS			
		Docente	Clima	Práctica	OdA
Variación inter-aula Matemática					
1. Total del factor escolar	25,9	7,4	22,6	1,7	4,2
2. Total del contexto	35,7				
3. Total	36,8	36,1	41,0	35,9	36,3
4. NSE y factor escolar (intersección)	24,8	7,0	17,3	1,5	3,6
5. Propio del factor escolar	1,1	0,4	5,3	0,2	0,6
6. Propio del contexto	10,9	28,7	18,4	34,2	32,1
7. % propio factor escolar: (5)/(1)	4,2	5,4	23,5	11,8	14,3
Variación inter-aula Lectura					
1. Total factor escolar	38,8	12,2	31,6	6,4	4,2
2. Total contexto	49,1				
3. Total	49,7	50,7	56,6	49,6	49,8
4. Contexto y factor escolar (intersección)	37,6	9,1	16,8	5,4	2,8
5. Propio del factor escolar	1,2	3,1	14,8	1,0	1,4
6. Propio del contexto	11,5	40,0	32,3	43,7	46,3
7. % propio factor escolar: (5)/(1)	3,1	25,4	46,8	15,6	33,3

Fuente: Cálculos de los autores.

Ahora bien, si en cada subgrupo temático se considera el efecto conjunto de los indicadores del contexto y los escolares específicos del grupo temático, el subconjunto clima posee aparentemente la mayor eficacia predictiva, tanto en Matemática (41%) como en Lectura (56,6%). Estos cambios de posición suceden porque la superposición del efecto de los recursos escolares a los del contexto –Matemática: 24,8%; Lectura: 37,6%– es claramente superior a la observada con clima: 17,3% y 16,8%, respectivamente. De hecho, los efectos propios de esta última dimensión son 5,3% en Matemática y 16,8% en Lectura, muy superiores a los de todos los otros subconjuntos de indicadores. Consistentemente con ello, 23,5% de la explicación total del clima en Matemática se debe atribuir al efecto propio de ese factor. En Lectura, ese porcentaje asciende a 46,8%. Al mismo tiempo, los recursos son los que poseen el menor efecto propio relativo en ambas áreas: 4,2% y 3,1%.

El decrecimiento relativo que producen los factores contextuales en el nivel país –36,1%– es muy próximo al estimado para el nivel aula –35,7%. Sin embargo, existen algunas diferencias relevantes en el efecto de los factores escolares. En ambas asignaturas, la disminución relativa de la varianza producida por efecto total de los grupos de factores escolares es superior a la correspondiente en el nivel aula, con excepción de los recursos escolares, donde el decrecimiento relativo de la varianza en el nivel país es notoriamente inferior.

El efecto propio de los factores escolares sigue también esa tendencia, con dos particularidades. En primer lugar, los recursos se muestran más eficaces en el nivel país, pero solo en Matemática. En segundo lugar, clima exhibe un efecto muy significativo en el nivel país, comparado con el efecto sobre el aula.

Cuadro 8. Indicadores de capacidad explicativa de los subconjuntos temáticos. Variación inter-país. Matemática y Lectura. SERCE 2007

INDICADORES DE VARIACIÓN INTER-PAÍS	Recursos	SUBCONJUNTOS TEMÁTICOS			OdA
		Docente	Clima	Práctica	
Matemática					
Total del factor escolar	4,7	17,5	42,5	4,5	9,0
Total del contexto NSE	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
Total	38,1	38,2	49,3	37,6	36,4
Propio del factor escolar	3,1	2,3	20,6	2,4	2,3
Lectura					
Total del factor escolar	14,5	25,5	49,9	9,5	10,0
Total del contexto NSE	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2
Total	52,4	55,1	61,2	52,0	54,0
Propio del factor escolar	0,40	6,1	18,9	0	3,9

Fuente: Cálculos de los autores.

7. Conclusiones

En este trabajo se analizaron los datos del SERCE con el objetivo de identificar y dimensionar el posible efecto de factores escolares que inciden en los rendimientos de los alumnos de sexto grado de primaria en América Latina. Se consideraron los datos provenientes de los cuestionarios del alumno y del docente, junto con los resultados de las pruebas de Matemática y Lectura. Los datos fueron tratados con la técnica de análisis multinivel, modelando tres niveles (país, aula, alumno). Para el análisis, los indicadores se agruparon en cinco subconjuntos temáticos: recursos, características del docente, clima escolar, práctica educativa y oportunidad de aprendizaje (exposición a los contenidos de la prueba).

La inferencia más notable que surge del análisis es que los “efectos” de las diversas características escolares investigadas sobre el rendimiento del alumno se superponen casi totalmente con los condicionantes contextuales extra-escolares. El clima escolar es la dimensión que más se aleja de esta conclusión.

En términos generales, entonces, los datos conducen a concluir que, en gran parte, la eficacia escolar consiste en ciertas características del aula, del docente y de la práctica educativa fuertemente asociadas al contexto socioeconómico de la institución escolar y que ellas “intermedian” el efecto de ese contexto sobre el nivel de aprendizaje de los alumnos.

En este tipo de estudios, resultados de esta naturaleza generan inmediatamente el interrogante acerca de la posible incidencia de la metodología adoptada; en particular, la forma de construir los indicadores y la estrategia de análisis seguida. Esta prevención está plenamente justificada porque, parafraseando a Thrupp, Lauder y Robinson (2002), en la investigación cuantitativa, “es claramente difícil encontrar mediciones ‘proxy’ de los procesos involucrados en la organización curricular y la política institucional” (p.485). “Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes”, la publicación del SERCE, también parece acoger esta idea al constatar la inconsistencia en las correlaciones de algunos factores y al afirmar que ello debe tomarse con precaución, pues “en innumerables ocasiones, la falta de asociación puede deberse a la forma en que se midieron las variables que impide reflejar la relación que realmente existe entre los ámbitos de interés” (p.108).

No se puede dejar de compartir esta última presunción. Los cuestionarios del SERCE se propusieron medir demasiados aspectos diferentes del proceso educativo. Con algunas

excepciones, ello implica disponer de pocos ítems referidos a un mismo concepto. El investigador se encuentra, entonces, ante una encrucijada: o se trabaja con esa heterogeneidad de aspectos generando mediciones de baja confiabilidad o se mezclan ítems de muy diferentes contenidos para medir pocos conceptos, afectando la validez.

Más allá de esas consideraciones, la incógnita sobre la calidad del proceso de relevamiento se torna especialmente justificada cuando se constata que indicadores relativos a la oportunidad de aprendizaje no tienen mayor preeminencia, tal como lo expresa un abundante cuerpo de investigaciones.

Otro aspecto metodológico que merece registrarse se refiere a los alumnos como fuente de información. Del análisis realizado surge con evidencia que indagar informaciones y percepciones de los alumnos sobre diferentes aspectos del aula, del maestro y de la escuela vale la pena, no solo para incluirlas como mediciones individuales del alumno, sino también y sobretodo, para construir mediciones del nivel grupal a partir de ellas.

Quedan pendientes diversas tareas. En primer lugar, investigar si existen interacciones entre las variables escolares estudiadas y de cada una de ellas con el contexto socioeconómico escolar. En segundo lugar, resta saber si los efectos de los diferentes factores escolares varían entre los países que entraron en el estudio. Finalmente, parece relevante evaluar esos hallazgos empíricos a la luz de modelos multinivel que incluyan también al otro nivel del sistema educativo: la escuela. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que este ejercicio significaría una reducción notable de la muestra debido a la gran cantidad de escuela con una sola aula.

Para terminar, una aclaración sobre la interpretación general de los resultados. Estos se ciñen a la realidad del conjunto de los sistemas educativos de los países participantes y son, por tanto, parámetros que describen cómo funcionan *actualmente* dichos sistemas. Así, si se produjeran transformaciones macro-sociales o educativas importantes, podrían producirse modificaciones en los parámetros aquí estimados. Por ejemplo, si en determinado tipo de escuela se modificaran la organización o la cultura de la institución escolar, así como sus prácticas educativas, podría observarse mayor heterogeneidad en el nivel escuela y podría aumentar la importancia relativa de la escuela en la explicación de las diferencias en los aprendizajes. La generalización de prácticas pedagógicas inclusivas y adecuadas a las necesidades de la gran cantidad de alumnos con carencias socioeconómicas redundaría en el descenso de la fuerza predictiva de esas carencias y en el aumento de la importancia relativa de la escuela como factor de distribución de aprendizajes. El centro de atención, pues, deben ser las escuelas con alumnos provenientes de los sectores más careciados. Es en ellas, especialmente, donde se deben generar prácticas escolares efectivas que conduzcan a una distribución más equitativa de los aprendizajes.

Referencias

- Abedi, J., Courtney, M., Leon, L., Kao, J. y Azzam, T. (2006). *English language learners and math achievement: A study of opportunity to learn and language accommodation*. Technical Report 702, National Center for Research on Evaluation, Standards and Student Testing (CRESST). Los Angeles, CA: University of California.
- Aguirre-Muñoz, Z. y Boscardin, C. (2008). Opportunity to learn and english learner achievement: Is increased content exposure beneficial? *Journal of Latinos and Education*, 7(3), 186-205.

- Aitkin, M. y Longford, N. (1986). Statistical modelling issues in school effectiveness. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 149, 1-42.
- Alexander, K. y Pallas, A. (1984). Curriculum reform and school performance: An evaluation of the new basics. *American Journal of Education*, 92, 391-420.
- Anderson, L.W. (1987). The classroom environment study: Teaching for learning. *Comparative Education Review*, 31(1), 69-87.
- Askew, M. y William, D. (1995). *Recent Research in Mathematics Education 5-16*. Londres: Office for Standards in Education.
- Berliner, D. (1984). The half-full glass: A review of research on teaching. En P.L. Hosford (ed.), *Using What We Know about Teaching* (pp. 58-71). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brophy, J. y Good, T.L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittorck (ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 328-375). Nueva York: Macmillan.
- Bryk, A. y Raudenbush, S. (1992). *Hierarchical Linear Models for Social and Behavioral Research: Applications and Data Analysis Methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Burstein, L. (Ed.) (1993). *The IEA Study of Mathematics III: Student Growth and Classroom Processes*. Tarrytown, NY: Pergamon Press.
- Carroll, J.B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64(8), 723-733.
- Cervini, R. (2012). El "efecto escuela" en países de América Latina: reanalizando los datos del SERCE. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(39), art 6.
- Clotfelter, C., Ladd, H. y Vigdor, J. (2010). Teacher credentials and student achievement in high school: A cross-subject analysis with student fixed effects. *Journal of Human Resources*, University of Wisconsin Press, 45(3), 34-56.
- Clotfelter, C., Ladd, H. y Vigdor, J. (2007a). Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. *Economics of Education Review*, 26(6), 673-682.
- Clotfelter, C., Ladd, H. y Vigdor, J. (2007b). *How and why do teacher credentials matter for student achievement? Working Paper 2*. Recuperado de <http://ideas.repec.org/s/nbr.html>
- Coleman, J., Hoffer, T. y Kilgore, S. (1982). *High School Achievement: Public, Catholic and Private Schools Compared*. Nueva York: Basic Book.
- Cooley, W. y Leinhardt, G. (1980). The instructional dimensions study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 2(1), 7-25.
- Cooper, H., Robinson, J. y Patall, E. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research: 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1-62.
- Cotton, K. (1995). *Effective Schooling Practices: A Research Synthesis. 1995 Updated*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Creemers, B.P.M. (1994a). *The effective classroom*. Londres: Cassell.
- Creemers, B.P.M. (1994b). The history, value and purpose of school effectiveness studies. En D. Reynolds, B. Creemers, P. Nesselrodt, E. Schaffer, S. Stringfield y C. Teddlie, *Advances in School Effectiveness Research and Practice* (pp. 9-23). Oxford: Pergamon Press.
- Creemers, B.P.M. y Kyriakides, L. (2008). *The Dynamics of Educational Effectiveness: A Contribution to Policy, Practice and Theory in Contemporary Schools*. Londres: Routledge.
- Davies G. y Thomas, M. (1992). *Escuelas eficaces y profesores eficientes*. Madrid: La Muralla.

- De Angelis, K. y Talbert, J. (1995, abril). Social inequalities in high school mathematic achievement: Cognitive dimensions and learning opportunities. Comunicación presentada en *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*. San Francisco, CA.
- Dettmers, S., Trautwein, U. y Lüdtke, O. (2009). The relationship between time and achievement is not universal: evidence from multilevel analysis in 40 countries. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(4), 375-405.
- Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. En M.C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 392-431). Nueva York: Macmillan.
- Duarte, J., Bos, M. y Moreno, M. (2011a). *Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América latina: un estudio regional usando la base de datos del SERCE. Nota Técnica IDB-TN-267*. Recuperado de <http://www.iadb.org/>
- Duarte, J., Gargiulo, C. y Moreno, M. (2011b). *Infraestructura escolar y aprendizaje en la educación básica: un análisis a partir del SERCE. Nota Técnica IDB-TN-277*. Recuperado de <http://www.iadb.org/>
- Duarte, J., Bos, M. y Moreno, M. (2009). *Inequidad en los aprendizajes escolares en Latinoamérica. Nota Técnica 4*. Recuperado de <http://www.iadb.org/>
- Elliot, M. (1998). School finance and opportunities to learn: Does money well spent enhance students' achievement? *Sociology of Education*, 71(3), 223-245.
- Galton, M. (1987). An ORACLE chronicle: A decade of classroom research. *Teaching and Teacher Education*, 3(4), 299-313.
- Gau, S. (1997, marzo). The distribution and the effects of opportunity to learn on mathematics achievement, Comunicación presentada en *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Chicago.
- Goldhaber, D. (2006). Everyone's doing it, but what does teacher testing tell us about teacher effectiveness? *Journal of Human Resources*, 42(4), 765-794.
- Goldhaber, D. (2007). Can Teacher Quality Be Effectively Assessed? National Board Certification as a Signal of Effective Teaching. *Review of Economics and Statistics*, 89(1), 134-150.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. Londres: Edward Arnold.
- Hill, H., Rowan, B. y Ball, D. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Husen, T. (1967). *Internationl Study of Achievement in Mathematics: A Comparison of Twelve Systems*. Nueva York: Wiley.
- Kyriakides, L. y Creemers, B.P.M. (2009). The effects of teacher factors on different outcomes: two studies testing the validity of the dynamic model. *Effective Education*, 1(1), 61-85.
- Kyriakides, L. y Creemers, B.P.M. (2008). Using a multidimensional approach to measure the impact of classroom level factors upon student achievement: A study testing the validity of the dynamic model. *School Effectiveness and School Improvement*, 19(2), 183-306.
- Kosir, K. (2005). The influence of teacher's classroom management style on pupils' self regulative behaviour. *Studia Psychologica*, 47(2), 119-143.
- Levine, D.U. y Lezotte, L.W. (1990). *Unusually effective schools; a review and analysis of research and practice*. Madison, WI: National Center for School Research and Development.
- LLECE (2010). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Santiago: OREALC/UNESCO Santiago.

- McDonnell, L.M., Burstein, L., Ormseth, T., Catterall, J. y Moody, D. (1990). *Discovering what Schools Really Teach: Designing Improved Coursework Indicators* (Report N° R3886). Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Metzler, J. y Woessmann, L. (2010). *The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation*. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- Muijs, D. y Reynolds, D. (2000). School effectiveness and teacher effectiveness in mathematics: Some preliminary findings from the evaluation of the mathematics enhancement programme. *School Effectiveness and School Improvement*, 11(3), 273-303.
- Muijs, D., Campbell, J., Kyriakides, L. y Robinson, W. (2005). Making the case for differentiated teacher effectiveness: An overview of research in for key areas. *School Effectiveness and School Improvement*, 16(1), 51-70.
- Murillo, J. (Coord.) (2007). *Investigación iberoamericana sobre eficacia escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Muthén, B., Kao, C. y Burstein, L. (1991). Instructionally sensitive psychometrics: Application of a new IRT-based detection technique to mathematics achievement test items. *Journal of Educational Measurement*, 28(1), 1-22.
- Muthén, B., Huang, L., Jo, B., Khoo, S., Goff, G., Novak, J. y Shih, J. (1995). Opportunity-to-learn effects on achievement: Analytical aspects. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(3), 371-403.
- Osafehini, I. (1987). Opportunity-to-learn and achievement in secondary school mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 13(2), 193-197.
- Porter, A.C. (2002). Measuring the content of instruction: Uses in research and practice. *Educational Research*, 31(7), 3-14.
- Rohrbeck, C.A., Ginsburg-Block, M.D., Fantuzzo, J.W. y Miller, T.R. (2003). Peer-assisted learning interventions with elementary school students: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 240-257.
- Rosenshine, B. (1986). Synthesis of research on explicit teaching. *Educational Leadership*, 43(7), 60-69.
- Rosenshine, B. y Stevens, R. (1986). Teaching Functions. In M.C. Wittrock (Ed.). *Handbook of Research on Teaching* (pp. 376-391). Nueva York: Macmillan.
- Sammons, P., Hillman, J. y Mortimore, P. (1995). *Key Characteristics of Effective Schools: A review of school effectiveness research*. Londres: Office for Standards in Education.
- Scheerens, J. y Bosker, R. (1997). *The Foundation of Educational Effectiveness*. Oxford:Pergamon.
- Schmidt, W.H. (1992). The distribution of instructional time to mathematical content: One aspect of opportunity to learn. En L. Burstein (ed.), *The IEA Study of Mathematics III: Student Growth and Classroom Processes* (pp. 129-145). Nueva York: Pergamon Press.
- Schmidt, W. (1983). High school course-taking: A study of variation. *Journal of Curriculum Studies*, 15(2), 167-182.
- Seidel, T. y Shavelson, R.J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454-499.
- Slavin, R.E. (1983). When does cooperative learning increase student-achievement? *Psychological Bulletin*, 94(3), 429-445.
- Slavin, R.E. y Cooper, R. (1999). Improving intergroup relations: Lessons learned from cooperative learning programs. *Journal of Social Issues*, 55(4), 647-663.

- Slee, R., Weiner, G. y Tomlinson, S. (1998). *School Effectiveness for Whom?* Londres: Falmer Press.
- Stevens, F.I. (1993). Applying an opportunity-to-learn framework to the investigation of the effects of teaching practices via secondary analyses of multiple-case-study summary data. *The Journal of Negro Education*, 62(3), 232-248.
- Stevens, F.I., Wultz, L. y Bailey, M. (1998). *Teachers' Evaluations of Sustainability of Opportunity to Learn (OTL) Assessment Strategies. A National Survey of Classroom Teachers in Large Urban School Districts.* Philadelphia, PA: Center for Research in Human Development and Education.
- Stevenson, H. y Stigler, J. (1992). *The Learning Gap: Why Are Schools Are Failing and What We Can Learn from Japanese and Chinese Education.* Nueva York: Summit Books.
- Teodorovic, J. (2011). Classroom and school factors related to student achievement: what works for students? *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 215-236.
- Thompson, D. y Senk, S. (2006, noviembre). Methods for controlling for opportunity-to-learn. Comunicación presentada en *The Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Mérida, México.
- Thrupp, M. (2001). Sociological and political concerns about school effectiveness research: Time for a new research agenda. *School Effectiveness and School Improvement*, 12(1), 7-40.
- Thrupp, M., Lauder, H. y Robinson, T. (2002). School composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, 37, 483-504.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency and homework effort. *Learning and Instruction*, 17(3), 372-388.
- Trautwein, U., Kölner, O., Schmitz, B. y Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, 27(1), 26-50.
- Walberg, H.J. (1985). Synthesis of research on teaching. En M.C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching* (85-102). Washington: American Educational Research Association.
- Walber, H. y Shanahan, J. (1983). High school effects on individual student. *Educational Researcher*, 15(3), 4-9.
- Wang, J. (1998). Opportunity to learn: The impacts and policy implications. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 20(3), 137-156.
- Wang, J. y Goldschmidt, P. (1999). Opportunity to learn, language proficiency, and immigrant status effects on mathematics achievement. *Journal of Educational Research*, 93(2), 101-111.
- Winfield, L.F. (1987). Teachers' estimates of test content covered in first grade reading and achievement. *Elementary School Journal*, 87(4), 437-454.

Anexo

Cuadro 9. Definición operacional de las variables

VARIABLES POR GRUPOS	REFERENCIAS
Contexto socioeconómico y académico	
Nivel económico flia. del alumno	Suma: QA 12 y 13; QF 9 y 10; 11 ítems; Sí = 1; No = 0.
Nivel educativo flia. del alumno	Analfabeto =1; ... ; Univ.=5; QF 2 y QA 9 a 12
Género del alumno	QA 2: Mujer = 0; varón = 1
Nivel económico promedio aula	Promedio de <i>bien</i> en el aula
Nivel educativo familiar promedio	Promedio de <i>edu_f</i> en el aula
Composición de género	Proporción de <i>varon</i> en el aula
Repitencia escolar promedio	Cantidad promedio de repeticiones: QA 14
Los recursos	
Recursos matemática en el aula	QM 3_1: suma 10 ítems;
Recursos para español en el aula	QL 3: suma 9 ítems;
Recursos disponibles en clase	QA 26 a 31: suma 6 ítems;
Recursos didácticos en el hogar	QA 35: suma 6 ítems;
Recursos didácticos en escuela	FE 14: suma 8 ítems / alumnos 6º+3º;
Computadores para 6º	FE15_3: Cantidad de computadores/alumnos 6º
Cantidad de libros	FE 13: Cantidad libros / alumnos 3º + 6º;
Infraestructura de la escuela	FE 11+ FE 12: suma 20 ítems.
El docente (QP)	
Género	P1: Hombre = 0; Mujer = 1;
Edad	P2: Edad en años
Distancia escuela	P3: Otra localidad=0; la misma localidad=1
Enseña sólo matemática	P4: Sólo matemática = 1; otras = 0;
Enseña sólo Lengua	P4: sólo español = 1; otras = 0.
Antigüedad docente (en años)	P9
Antigüedad docente en escuela	P10
Estudios pedagógicos	P11: No o inacabados = 0; si = 1
Nivel educativo del docente	P12: (7, 8, 9 y 10 = 5)
Docente titular (indefinido)	P13: Otras = 0; titular tiempo indefinido = 1
Carga horaria	P14: Dedicación horaria en la escuela
<i>Trabaja sólo en esta escuela</i>	P16 y P17: Sólo en el centro = 0
	Otro/s trabajo/s sólo como docente = 1
Necesidad de apoyo técnico	Otros trabajos no docentes = 1
Necesita apoyo en matemática	P22: suma ítems 2, 3, 4, y 5.
<i>Uso de computadora</i>	P5 (QM): suma ítems 1, 2, 3 y 4.
	P23: No usa = 0;
<i>Satisfacción docente sobre...</i>	Usa en lugar publico =1;
...su relación con alumnos/familia	Usa en su casa = 1;
... su relación con el director	Usa en la escuela =1;
... su situación profesional	P18: 'Nada satisfecho' = 1; 'muy satisfecho' = 4;
Grado de satisfacción general	Suma ítems 5, 6, 9, 12 y 15;
	Suma ítems 3, 7 y 13;
Clima aúlico e institucional	Suma ítems 1 y 2;
<i>Problemas en grupo de alumnos</i>	Suma ítems 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 12, 13 y 15.
... la disciplina en su aula	
... problemas familiares	

Cuadro 9. Definición operacional de las variables. Continuación

VARIABLES POR GRUPOS	REFERENCIAS
<i>Motivación promedio de los alumnos respecto de ...</i>	
... la escuela	QA 20: suma ítems 1, 2 y 5
... la lectura	QA 33: suma ítems 7, 8 y 10;
... la escritura	QA 33: suma ítems 12, 13 y 14;
... la matemática	QA 33: suma ítems 1, 2 y 5;
<i>Percepción promedio de los alumnos respecto de ...</i>	
... la disciplina	QA 24: suma ítems 1, 2 y 3;
... la violencia	QA 25: suma ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6;
... la relación con el docente	QA 23: suma ítems 1, 2, 3, 4 y 5;
Cariño o apego a la escuela	QA 21: Mucha alegría = 1;...; mucha tristeza= 4
Práctica pedagógica	
<i>Docente Matemática (QM)</i>	
Frecuencia del uso de materiales	QM 3_2: suma 10 ítems; Nunca = 1; ...; Todas las clases=4
Práctica docente tradicional	QM 7: suma ítems 1, 2, 3 y 4; Nunca = 1; ...; muy frecuentemente = 4;
Práctica docente avanzada	QM 7: suma ítems 5, 6 y 7; Nunca = 1; ...; muy frecuentemente = 4;
<i>Docente de Español (QL)</i>	
Frecuencia del uso de materiales	QL 3_2: suma 9 ítems; Nunca = 1; ...; Todas las clases = 4
Frecuencia del uso de biblioteca	QL 4: No hay ó nunca = 1; ... ; La mayoría de las clases = 3;
Lectura voz alta	QL7: suma ítems 1 y 2; Nunca = 1; ...; Todas las clases = 4;
Apropiación de estrategias de lectura	QL7: suma ítems 4 y 5;
Lectura silenciosa	QL 7: ítem 3;
Textos literarios de lectura	QL 8: suma ítems 1, 2 y 4; Nunca = 1; ...; Siempre = 4;
Textos no literarios de lectura	QL 8: suma ítems 6, 7 y 8;
Libros largo con capítulos	QL 8: ítem 3;
Evaluación tradicional escrita	Q12: suma ítems 1 y 3; Poco importante = 1; muy importante = 3;
Evaluación formativa no escrita	Q12: suma ítems 2, 5 y 6;
Evaluación tradicional oral	Q12: ítem 4;
<i>Grupo de alumnos (QA)</i>	
<i>Frecuencia actividades en clase</i>	QA 32: Todos los días = 1; ... ; Menos de 1 vez por semana = 1
... tradicionales en Lengua	Suma ítems 5 y 7 ;
... no tradicionales en Lengua	Suma ítems 2, 6 y 8;
... tradicionales en matemática	Suma ítems 11, 12 y 14;
... no tradicionales en matemática	Suma ítems 13 y 16.
OdA	
<i>Docente (QP)</i>	
<i>% del tiempo semanal asignado por el maestro a...</i>	
... trabajo con alumnos	QP 21 item 1
... preparar clase	QP 21 item 2
... reuniones	QP 21 item 3
... evaluación	QP 21 item 4
... padres de familia	QP 21 item 5
... atención de alumnos	QP 21 item 6
... tareas administrativas	QP 21 item 7
... otras actividades	QP 21 item 8
Preparar clases + evaluación	QP 21 item 2 + item 4
Turno al que asiste el grupo	QP 5: doble turno = 1; otros = 0;

Cuadro 9. Definición operacional de las variables. Continuación

VARIABLES POR GRUPOS	REFERENCIAS
<i>Docente Matemática (QM)</i>	
% de clases dedicadas a	
Numeración	QM 4_1
Medición	QM 4_2
Geometría	QM 4_3
Estadística	QM 4_4
Otros	QM 4_5
Numeración + geometría	QM 4_1 + QM 4_3
Medición + Estadística	QM 4_2 + QM 4_4
Exposición de contenidos	QM 6: suma 21 ítems de contenido: 'De manera suficiente ó en profundidad' = 1; resto de las opciones = 0;
Frecuencia de tareas para casa	QM 8: Nunca = 1 ; ...; todas las clase = 4;
Tiempo para resolver tareas	QM 9: Menos de 15' = 1;; Más de 90' = 5
Evaluación tradicional de tareas	Q10, ítems 1 y 2
Evaluación no trad. de tareas	Índice sumativo Q10, ítems 4, 5, y 6
<i>Docente de Español (QL)</i>	
% de clases dedicadas a ...	
... comunicación oral	QL 5_1
... comprensión textos literarios	QL 5_2
comprensión textos no literarios	QL 5_3
... producción de textos literarios	QL 5_4
... producción textos no literarios	QL 5_5
... reflexión sobre la lengua	QL 5_6
... otro	QL 5_7
Exposición de contenidos	QL 6: suma 21 ítems de contenidos enseñados: 'De manera suficiente ó en profundidad' = 1; Resto de opciones = 0;
Frecuencia de tareas para casa	QL 9: 'Nunca = 1' ; ...; 'Todas las clase' = 4;
Tiempo para resolver tareas	QL 10: Menos de 15' = 1;; Más de 90' = 5
Evaluación tradicional de tareas	Q11: suma ítems 1 y 2;
Evaluación no trad. de tareas	Q11: suma ítems 4, 5, y 6;
<i>Grupo de alumnos (QA)</i>	
<i>Frecuencia tareas para la casa...</i>	Promedio en el aula
... en Lengua	QA 32 ítem 3;
... en Matemática	QA 32 ítem 10;
<i>Escuela (FE)</i>	
Nº días de clase impartidos	FE 5 ítem 1.

Fuente: Elaboración propia.

Nota*: Cuestionarios Familia del estudiante (QF); Estudiante de 6to. (QA6); Docente (QP); Enseñanza de Lengua (QL6); Enseñanza de Matemática (QM6); Ficha de empadronamiento de la escuela (FE).