

Factores escolares y aprendizaje en México

El caso de la educación básica





**Instituto Nacional para la
Evaluación de la Educación**

Factores escolares y aprendizaje en México

El caso de la educación básica

**Eduardo Backhoff Escudero
Arturo Bouzas Riaño
Carolina Contreras
Eduardo Hernández
Marisela García**

México, D.F., diciembre de 2007

Factores escolares y aprendizaje en México
El caso de la educación básica

Coordinación Editorial:

Miguel Á. Aguilar R.
Diana L. Flores Vázquez

Diseño y formación:

Juan Cristóbal Ramírez Peraza
Luis Enrique Ramírez Juárez

Tablas y gráficas

Pablo Josué Pulido Ramírez

Foto portada

Heriberto Rodríguez

Titular de los derechos

Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe/SEP

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN

José Ma. Velasco 101, Col. San José Insurgentes, Delegación Benito Juárez,
C.P. 03900, México, D. F.

Primera Edición 2007

El contenido, la presentación y disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad del editor. Queda prohibida su reproducción parcial o total por cualquier sistema mecánico, electrónico u otro, sin autorización escrita.

Impreso en México

ISBN 978-968-5924-27-6

Agradecimientos

Queremos agradecer la participación y apoyo desinteresado de los siguientes académicos, quienes revisaron el escrito, lo criticaron y nos ayudaron a mejorarlo: Teresa Bracho González, del Centro de Investigación y Docencia Económicas, Arturo de la Orden Hoz, de la Universidad Complutense de Madrid y a Felipe Martínez Rizo y Annette Santos del Real, compañeros de esta institución.

Por otra parte, queremos hacer patente nuestro reconocimiento a quienes nos ayudaron redactar el escrito, así como a mejorar la redacción y edición de este documento. A Norma Larrazolo, Patricia Paz y Diana Ramírez, por su ayuda en escribir diversos apartados. A Norma Vázquez, por la coordinación de los trabajos de edición, ilustración y corrección; a Pablo Pulido, por la ilustración de tablas y gráficas; y a Ramsés Sandoval, por la revisión de estilo.

Finalmente, es nuestro interés destacar que este trabajo representa el esfuerzo coordinado de quienes diseñaron y elaboraron las pruebas de aprendizaje que utiliza el INEE, pasando por quienes las administraron, capturaron las respuestas, hasta quienes prepararon las bases de datos y nos ayudaron a realizar los análisis estadísticos correspondientes. A todos ellos, nuestro reconocimiento y agradecimiento.

Índice

Índice de tablas	6
Índice de figuras	8
Prefacio	9
Introducción	11
Capítulo 1. Eficacia escolar y aprendizaje	21
Modelo de logro educativo	24
El estudiante como indicador de insumos	29
La escuela como indicador de proceso	32
El logro educativo como indicador de resultados	37
Capítulo 2. Construcción de variables de estudiantes y escuelas	39
Variables y escalas de los estudiantes (insumos)	42
Variables y escalas escolares (proceso)	48
Imputación de datos faltantes	61
Capítulo 3. Modelos Jerárquicos Lineales	63
Propósitos de los Modelos Jerárquicos Lineales	66
Estructura de los modelos jerárquicos utilizados	67
Formalización de los cinco modelos jerárquicos utilizados	70
Capítulo 4. Condiciones escolares y aprendizaje en 6° de primaria	73
Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje del Español	77
Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje de las Matemáticas	84
Síntesis de resultados	90
Capítulo 5. Condiciones escolares y aprendizaje en 3° de secundaria	99
Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje del Español	101
Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje de las Matemáticas	107
Síntesis de resultados	113
Capítulo 6. Reflexiones sobre política educativa	121
Hallazgos principales	125
Recomendaciones de política educativa	128
Limitaciones de los estudios de regresión	138
A manera de cierre	139
Referencias bibliográficas	141
Anexos	145
Anexo A. Aspectos técnicos del estudio Excale 2005	147
Anexo B. Reactivos utilizados para conformar variables y escalas	155
Anexo C. Procedimiento para imputar respuestas faltantes	167

Índice de tablas

Tabla I. Variables y escalas utilizadas en el nivel de alumnos	43
Tabla II. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables del alumno	44
Tabla III. Correlación de variables del alumno con el aprendizaje	44
Tabla IV. Correlación entre variables de la escala Capital Cultural Escolar: 6° de primaria	45
Tabla V. Propiedades psicométricas de la escala Capital Cultural Escolar: 6° de primaria	46
Tabla VI. Correlación entre variables de la escala realizar tareas escolares:	47
Tabla VII. Propiedades psicométricas de la escala realizar tareas escolares: 6° de primaria	46
Tabla VIII. Correlación entre variables de la escala	47
Tabla IX. Propiedades psicométricas de la escala uso de lengua indígena: 6° de primaria	48
Tabla X. Correlación de las escalas del alumno con el aprendizaje	48
Tabla XI. Variables y escalas de la escuela de tipo estructural	49
Tabla XII. Porcentaje de respuestas por categoría de las variables de la escuela de tipo estructural	51
Tabla XIII. Correlación de las variables de escuela de tipo estructural con el aprendizaje	52
Tabla XIV. Correlación entre variables de la escala infraestructura escolar: 6° de primaria	53
Tabla XV. Propiedades psicométricas de la escala infraestructura escolar: 6° de primaria	54
Tabla XVI. Correlación entre variables de la escala equipamiento escolar: 6° de primaria	55
Tabla XVII. Propiedades psicométricas de la escala equipamiento escolar: 6° de primaria	55
Tabla XVIII. Correlación entre variables de la escala violencia fuera del plantel: 6° de primaria	56
Tabla XIX. Propiedades psicométricas de la escala violencia fuera del plantel: 6° de primaria	57
Tabla XX. Correlación entre las variables de la escala motivación del estudiante: 6° de primaria	57
Tabla XXI. Propiedades psicométricas de la escala motivación del estudiante: 6° de primaria	58
Tabla XXII. Correlación de las escalas escolares de tipo estructural con el aprendizaje	58

Tabla XXIII. Equivalencias de medias estandarizadas a categorías de respuesta de las variables individuales de alumnos y escuelas: 6° de primaria	59
Tabla XXIV. Correlación entre variables de la escala violencia dentro del plantel: 6° de primaria	60
Tabla XXV. Propiedades psicométricas de la escala violencia dentro del plantel: 6° de primaria	61
Tabla XXVI. Secuencia y estructura de los Modelos Jerárquicos Lineales	68
Tabla XXVII. Modelos jerárquicos lineales que describen el impacto de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje del Español: 6° de primaria	79
Tabla XXVIII. Modelos jerárquicos lineales que describen el desempeño en Matemáticas entre estudiantes y escuelas: 6° de primaria	86
Tabla XXIX. Relación de variables que no tuvieron un efecto significativo: 6° de primaria	96
Tabla XXX. Modelos jerárquicos lineales que describen el impacto de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje del Español: 3° de secundaria	103
Tabla XXXI. Modelos Jerárquicos Lineales que describen el desempeño en Matemáticas entre estudiantes y escuelas: 3° de secundaria	109
Tabla XXXII. Relación de variables que no tuvieron un efecto significativo en el rendimiento académico en Español y Matemáticas: 3° de secundaria	119
Tabla XXXIII. Cantidad de escuelas y alumnos por estrato y modalidad escolar	148
Tabla XXXIV. Estructura del Excale de Español en Comprensión lectora	150
Tabla XXXV. Estructura del Excale de Español en Reflexión sobre la lengua	150
Tabla XXXVI. Estructura del Excale-06 de Matemáticas	151
Tabla XXXVII. Estructura del Excale-09 de Matemáticas	152
Tabla XXXVIII. Descripción genérica de las competencias académicas que logran los estudiantes en cada nivel de logro educativo	153
Tabla XXXIX. Porcentajes de no respuesta de las escalas y diferencias entre la variable original y la imputada: 6° de primaria.	170
Tabla XL. Porcentaje de no respuesta para las variables individuales de contexto de estudiantes en 6° de primaria.	171
Tabla XLI. Porcentajes de ocurrencia para cada categoría de respuesta de los reactivos empleados en el estudio antes y después de la imputación de las variables en sexto de primaria del Excale 2005.	172
Tabla XLII. Porcentajes de no respuesta para las variables complejas de contexto: 3° de secundaria.	173
Tabla XLIII. Porcentaje de no respuesta para las variables individuales de contexto de estudiantes en tercero de secundaria del Excale 2005.	173
Tabla XLIV. Porcentajes de ocurrencia para cada categoría de respuesta de los reactivos empleados en el estudio antes y después de la imputación de las variables en tercero de secundaria del Excale 2005.	174

Índice de figuras

Figura 1. Modelo de logro educativo del INEE	26
Figura 2. Frecuencia nacional de puntuaciones medias de las escuelas en Español: 6° de primaria	78
Figura 3. Frecuencia nacional de puntuaciones medias las escuelas en Matemáticas de: 6° de primaria	85
Figura 4. Porcentaje de varianza explicada a nivel de escuela por los distintos modelos jerárquicos: Español de 6° de primaria	92
Figura 5. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje del Español: 6° de primaria	93
Figura 6. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje de las Matemáticas: 6° de primaria	93
Figura 7. Impacto agregado de las variables de proceso y de entrada sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas: 6° de primaria	94
Figura 8. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje del Español: 6° de primaria	95
Figura 9. Frecuencia nacional de puntuaciones medias de las escuelas en Español: 3° de secundaria	102
Figura 10. Frecuencia nacional de puntuaciones medias de las escuelas en Matemáticas: 3° de secundaria	108
Figura 11. Porcentaje de varianza explicada a nivel de escuela por los distintos modelos jerárquicos: Español de 3° de secundaria	114
Figura 12. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje del Español: 3° de secundaria	115
Figura 13. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje de las Matemáticas: 3° de secundaria	115
Figura 14. Impacto de las variables de proceso y de entrada sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas: 3° de secundaria	116
Figura 15. Impacto de las variables de escuelas y alumnos en el aprendizaje del Español y las Matemáticas: 3° de secundaria	118

Prefacio

Este volumen constituye la continuación de un estudio cuya primera parte fue publicada por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), con el título *Aprendizaje y desigualdad social en México, Implicaciones de política educativa en el nivel básico*.

En conjunto, las dos partes de este trabajo presentan una serie de análisis sobre la influencia que tienen diversos factores del entorno familiar y social de los hogares, y de las escuelas mismas, sobre los niveles de aprendizaje que alcanzan los alumnos de primaria y secundaria del Sistema Educativo Mexicano.

Los análisis se basan en la información obtenida con las pruebas *Excale* (Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos) y los cuestionarios de contexto que las acompañan. Estos instrumentos, desarrollados por el INEE, se aplicaron por primera vez en 2005, a muestras de alumnos de sexto grado de primaria y tercero de secundaria.

Los primeros informes con los resultados de esas aplicaciones, difundidos en agosto de 2006, contenían básicamente información descriptiva sobre los niveles de aprendizaje alcanzados por los alumnos del Sistema Educativo Nacional, y también de cada entidad federativa y los principales subsistemas de escuelas, públicas y privadas, urbanas y rurales, primarias indígenas, Telesecundarias, etcétera.

Esos primeros informes contenían también algunos análisis sobre las relaciones entre los niveles de aprendizaje y algunas variables explicativas; esos análisis, sin embargo, eran limitados. Por ello la Dirección de Pruebas y Medición del INEE se propuso llevar a cabo análisis más amplios que, sin llegar al grado de certeza que sólo dan diseños experimentales o cuasi-experimentales difíciles de realizar, ofrecieran información más completa sobre la probable incidencia en los niveles de aprendizaje de diversos factores.

La importancia de este tipo de estudios es clara, si se tiene en cuenta que la formulación de políticas educativas requiere no sólo de información sobre la situación prevaleciente en las escuelas en cuanto a niveles de aprendizaje, sino también sobre los factores que inciden en ellos, en especial sobre los que son susceptibles de ser modificados mediante acciones de política.

Por ello la aplicación de pruebas suele ir acompañada de cuestionarios de contexto, para captar información sobre factores asociados; muchas veces, sin embargo, no se analiza esa información, o se hace sólo en forma limitada. Eso es lo que se quiere evitar con el tipo de estudios que el INEE ha emprendido.

Como se informa en el volumen que contiene la primera parte del trabajo que ahora se ofrece al público, estos estudios se basan en una variante de la metodología conocida como Modelos Jerárquicos Lineales (Hierarchical Linear Models (HLM)), o modelos multinivel, variante desarrollada desde fines de la década de 1980 por un destacado estudioso de estos temas, el profesor de la Universidad de New Brunswick (Canadá), y Director del Instituto Canadiense de Investigación sobre Políticas Sociales, J. Douglas Willms.

Los primeros estudios que exploraron las complejas relaciones entre el aprendizaje y los factores asociados con él, utilizando metodologías menos adecuadas, durante las décadas de los sesenta y setenta, llegaron a conclusiones desalentadoras, en el sentido de que los factores de la escuela parecían tener un peso muy débil sobre el aprendizaje que, al parecer, dependía casi totalmente de los factores del entorno familiar y social. Sin desconocer la importancia del entorno, estudios más recientes, con metodologías más adecuadas, han mostrado que la influencia de algunos factores de la escuela es también significativa.

En esos aspectos centra la atención esta segunda parte del estudio. Al presentarla al público quiero hacer explícita la satisfacción que siento al ver un producto más de un área del Instituto cuyo trabajo se va poniendo a la altura de los mejores organismos de evaluación. Estoy seguro de que será de gran interés, no sólo para estudiosos especializados en estos temas, sino sobre todo para las autoridades educativas.

Felipe Martínez Rizo

Director General del INEE

México D.F. diciembre de 2007

Introducción

The image features a dark blue background with a lighter blue gradient on the right side. A white, ribbon-like shape is positioned on the left, curving upwards and then downwards. A vertical bar of a lighter blue color is located on the right side of the page. The word "Introducción" is written in white, sans-serif font in the center-right area.

La educación juega un papel crucial en la vida de los individuos: explica en gran parte las diferencias entre sus ingresos y es fundamental para el crecimiento económico de los países (Cunha, Heckman, Lochner, y Masterov, 2006). El sistema educativo de un país tiene dos objetivos fundamentales y complementarios: primero, establecer en sus estudiantes aquellas habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para el desarrollo económico; segundo, reducir las diferencias en oportunidades y lograr una mayor movilidad social intergeneracional.

Por la relevancia social y económica que tiene la educación para un país, en los últimos años, México ha realizado un gran esfuerzo para conocer la calidad de los servicios educativos que ofrece a la población que estudia el nivel básico. Como ejemplos de estos esfuerzos se pueden mencionar los siguientes: la creación del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en agosto de 2002; la participación de México en las evaluaciones internacionales sobre logro educativo, como es el caso del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés), el estudio del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa (LLECE) y, muy recientemente, la aplicación en forma censal de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), a cargo de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Los resultados de dichas evaluaciones, nacionales e internacionales, reiteradamente han señalado las grandes brechas en el aprendizaje entre las diversas modalidades y estratos educativos de mayor importancia en el país, donde los estudiantes de las escuelas privadas obtienen puntuaciones muy por arriba de quienes estudian en escuelas públicas. Entre estas últimas, las calificaciones son mejores para los alumnos cuyas escuelas se encuentran en zonas urbanas, seguidos de quienes se encuentran en zonas rurales; finalmente, los estudiantes de escuelas comunitarias y aquellos en escuelas indígenas obtienen, por lo general, las calificaciones más bajas del Sistema Educativo Nacional (SEN).

Muchos actores de la sociedad mexicana, entre los que se encuentran distinguidos académicos, comunicadores, representantes de gremios empresariales y sociales, y padres de familia, se han impactado al conocer las grandes diferencias educativas que existen entre los estudiantes mexicanos

y los de países pertenecientes a la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos); igualmente, se han sorprendido al conocer las grandes desigualdades en el logro educativo que se dan consistentemente al interior del país.

Sin embargo, la interpretación de los resultados de aprendizaje que han aportado los distintos estudios sobre el logro escolar ha sido, en la mayoría de las ocasiones, simplista y equivocada, llevando a pensar que las escuelas privadas son mejores, por sí mismas, que las escuelas públicas o que las escuelas urbanas son mejores que las rurales, sin hacer las consideraciones necesarias respecto al contexto social y escolar donde los estudiantes crecen y aprenden.

Con la idea de aportar información empírica que ayude a comprender e interpretar de mejor manera los resultados de rendimiento escolar aportados por los distintos estudios de evaluación del aprendizaje a gran escala, el INEE decidió realizar dos estudios especiales sobre el aprendizaje en distintos dominios curriculares y grados escolares de la educación básica de nuestro país. El primero de ellos, recién publicado, abordó el impacto que tiene el *Capital Cultural Escolar (CCE)* de los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria en los resultados de los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (Excale). Los resultados de dicho estudio muestran con toda claridad que las condiciones familiares y sociales de los estudiantes impactan fuertemente su aprendizaje, calculando que dichas condiciones explican alrededor del 65% de las diferencias en el logro educativo de Español y Matemáticas. Los resultados confirman, para el caso de México, lo que ya se ha sabido desde el informe de Coleman y colaboradores (1966): que la distribución del aprendizaje depende del nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes y que la escuela reproduce las inequidades sociales y económicas del país.

Desafortunadamente, las diferencias en el logro académico de los estudiantes que se observa entre escuelas, modalidades educativas, entidades federativas y países, frecuentemente se interpretan como un reflejo de la calidad de los sistemas y subsistemas educativos. Sin embargo, esta interpretación es incorrecta mientras no se tome en cuenta, primero, el efecto de las diferencias socioculturales de los grupos de alumnos que se comparan y las condiciones escolares en que operan los centros educativos.

Sin embargo, desde el estudio de Coleman, especialmente en los últimos años, se han realizado diversas investigaciones que ponen énfasis en la importancia que tiene la escuela en el rendimiento académico, una vez que se toman en consideración las condiciones socioculturales o socioeconómicas del estudiante (Willms, 1992). Inspirados en estos resultados, y con el uso de metodologías más robustas, este segundo estudio especial del INEE (que complementa al primero), enfocó su atención en analizar el impacto que ejercen las variables de proceso escolar de los centros escolares sobre el aprendizaje de sus estudiantes. En este libro se reportan la metodología utilizada, los

resultados encontrados y las implicaciones para la política educativa de los principales hallazgos.

Evaluación nacional del logro educativo 2005

De acuerdo con el Plan General de Evaluación del Aprendizaje del INEE, esta institución evaluó en junio de 2005 el logro educativo de Español y Matemáticas que alcanzan los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria. Entre los objetivos más relevantes de este estudio, se encuentran los siguientes:

- Dar cuenta del logro educativo en Español y Matemáticas de los estudiantes que terminan los niveles de primaria y secundaria, a niveles estatal y nacional, con distintos grados de desagregación considerados como de mayor importancia para el SEN.
- Comparar los resultados del aprendizaje de los alumnos de tercero de secundaria en relación con los alumnos de sexto de primaria.
- Identificar los factores asociados al aprendizaje de los estudiantes que ayudan a explicar las diferencias en el logro educativo.

Los resultados de esta evaluación se publicaron en el informe técnico *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la Educación Básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria* (Backhoff y col., 2006), el cual muestra dos tipos de resultados de gran trascendencia: primero, que una cantidad considerable de estudiantes de sexto de primaria y de tercero de secundaria no logran adquirir las habilidades y los conocimientos en Español y Matemáticas, que se consideran indispensables para poder aprender los contenidos curriculares subsecuentes y, en consecuencia, desenvolverse como ciudadanos activos; segundo, los resultados también revelan la gran inequidad que existe en la distribución de los aprendizajes, especialmente cuando se comparan los estratos escolares con puntuaciones extremas, resultados que están estrechamente asociados con las condiciones socio-culturales de los estudiantes.

Este informe establece que en el nivel de primaria, tanto en Español como en Matemáticas, los resultados de logro educativo se ordenan sistemáticamente de acuerdo al estrato o modalidad educativa a la que asisten los estudiantes. Así, siempre aparecen las escuelas particulares (UPV) en primer lugar, seguidas de las escuelas públicas urbanas (UP), las escuelas públicas rurales (RP), los Cursos comunitarios (CC) y, finalmente, la Educación indígena (EI).¹

Los resultados de este estudio señalan que los aprendizajes se agrupan muy consistentemente de acuerdo con el *Capital Cultural Escolar* de los estudiantes, que a su vez está estrechamente relacionado con la modalidad de las escuelas. Así, en la modalidad de Educación indígena se encuentran

¹ En el anexo 1 se describen las características de estos estratos y modalidades escolares.

estudiantes con baja escolaridad y bajo nivel sociocultural; en la escuela rural pública se ubican estudiantes con mejores aprendizajes y condiciones socioculturales; en la escuela urbana pública se encuentran estudiantes con mejores condiciones sociales y mejores resultados de logro educativo; finalmente, los estudiantes de la escuela particular se ubican en los niveles más altos de rendimiento y *Capital Cultural Escolar*.

Por su parte, en el nivel de secundaria, el ordenamiento descendente de los resultados de aprendizaje y *Capital Cultural Escolar* fue el siguiente: secundaria particular, secundaria general y secundaria técnica (con resultados equivalentes), y Telesecundaria, lo mismo para Español que para Matemáticas.

En síntesis, el estudio antes referido muestra que: 1) las modalidades y estratos educativos de las escuelas concentran a los estudiantes de acuerdo con sus niveles económicos y culturales, y 2) tanto en primaria como en secundaria existe una correlación positiva y alta entre el nivel sociocultural de los estudiantes y su rendimiento académico.

Factores asociados al aprendizaje

Dado el interés y preocupación de la sociedad por conocer y entender las grandes brechas educativas entre los estudiantes de los distintos tipos de escuelas, que se observan con mucha claridad en los resultados nacionales e internacionales sobre el aprendizaje, el INEE ha empezado a realizar análisis especiales de las pruebas Excale que den información sobre los factores de contexto que, potencialmente, pueden explicar las diferencias en el logro educativo de los estudiantes, y con ello aportar información que ayude a identificar políticas públicas orientadas a mejorar la calidad educativa que ofrecen las escuelas del país.

La investigación ha mostrado sistemáticamente que el nivel socioeconómico de los estudiantes es la variable que de manera consistente se encuentra más asociada a diferentes indicadores de logro educativo (Coleman y col., 1966; Hanushek y Luque, 2003; Willms, 2006). Así, en las evaluaciones internacionales, como las de PISA y TIMSS, los niños de países de menor ingreso económico muestran menores niveles de escolaridad que aquellos de países desarrollados que han recibido iguales cantidades de escolaridad (con algunas excepciones, como el caso de Corea). Una posible explicación es que los niños de países pobres inician su etapa de escolarización sin el desarrollo suficiente que les permita alcanzar su potencial completo; otra hipótesis es que los países en desarrollo tienen sistemas educativos de menor calidad que aquellos con mayor desarrollo (Willms y Somers, 2001).

Sin embargo, la investigación de los últimos veinte años ha dejado evidencia de que las escuelas difieren considerablemente en sus aprendizajes, aún



después de haber considerado el estatus socioeconómico de los estudiantes (Bryk, Lee y Smith, 1990, Radenbush y Willms, 1992). Estudios de gran escala sobre logro educativo realizados en países de bajo ingreso económico han enfatizado la importancia de los recursos materiales y humanos en el logro de las metas educativas de sus centros escolares, lo que incluye factores como la infraestructura escolar, el tamaño de los grupos de estudiantes, la experiencia y formación docente, y la disponibilidad de material didáctico (Fuller y Clarke, 1994). Otros investigadores (Heyneman y Loxley, 1983) han demostrado también que tales factores son más importantes en los países de bajos ingresos que en los países industrializados.

Aprendizaje y desigualdad social

Como ya se señaló, un antecedente directo de este trabajo es el estudio recién publicado por el INEE, *Aprendizaje y la desigualdad social en México* (Backhoff y col., 2007) que, a su vez, se basó en la investigación de Douglas Willms (2006) sobre las brechas educativas en Latinoamérica. El estudio del INEE puso énfasis en la relación que existe entre el aprendizaje del Español y las Matemáticas y el *Capital Cultural Escolar* del estudiante. Con el uso de Modelos Jerárquicos Lineales (HLM, por sus siglas en inglés) se analizaron las bases de datos de las evaluaciones realizadas por el INEE en 2005 con las pruebas Excale a estudiantes que terminaban la primaria y la secundaria.

El estudio planteó cinco grandes objetivos: primero, establecer la magnitud de las diferencias en el aprendizaje del Español y las Matemáticas entre estudiantes que terminan la primaria y la secundaria en México, y estimar qué tanto de estas diferencias pueden atribuirse a diferencias entre estudiantes, escuelas y entidades federativas; segundo, conocer el impacto que tiene el nivel sociocultural de los estudiantes sobre estos aprendizajes; tercero, conocer la fuerza de esta relación en las treinta y dos entidades federativas del país; cuarto, probar o refutar la validez de cuatro hipótesis² sobre el logro educativo que se derivan de un análisis detallado del comportamiento del gradiente sociocultural y quinto, evaluar el éxito del sistema educativo en reducir las inequidades en oportunidades educativas y hacer recomendaciones de política pública que se fundamenten en los hallazgos encontrados.

De manera general, los resultados de esa investigación mostraron que en México, como en otros países del mundo, existe una relación positiva y muy estrecha entre el desempeño del estudiante y el *Capital Cultural Escolar* de su familia; información que no es nueva para los investigadores, pero que es clave para los tomadores de decisiones. De manera particular, el informe mostró que:

² Hipótesis de: Rendimientos decrecientes, Gradientes convergentes, Efecto contextual, y Homogeneidad de las poblaciones.

1. Existen brechas educativas abismales entre los estudiantes que cursan un mismo grado escolar, que pueden llegar a ser de más de cuatro años escolares.
2. En gran medida, dichas brechas son el producto de inequidades sociales, que se reproducen fielmente en el sistema educativo de nuestro país.
3. Las condiciones socioculturales de los estudiantes, medida con la variable *Capital Cultural Escolar*, explican mayoritariamente las diferencias educativas en nuestro país.

Impacto de las escuelas en el aprendizaje

No obstante que el estatus socioeconómico o nivel sociocultural de los estudiantes es el factor que posee la relación más estrecha con el aprendizaje, para fines de políticas educativas este factor asume un papel secundario debido al reducido campo de acción que les permite a las autoridades educativas. En consecuencia, las variables vinculadas o derivadas de las condiciones en que operan las escuelas adquieren mayor importancia en el análisis de las variables asociadas al logro educativo.

Considerando lo anterior, un segundo antecedente directo de este trabajo es el estudio realizado por Braun, Jenkins y Grigg (2006), cuyo objetivo fue examinar las diferencias entre escuelas públicas y privadas de los Estados Unidos, utilizando los resultados de Lectura y Matemáticas de la Evaluación Nacional del Progreso Educativo (NAEP, por sus siglas en inglés) de 2003. El estudio tomó en cuenta las características de los estudiantes y de las escuelas; entre las primeras se consideró el género, la raza, las discapacidades y tener el inglés como lengua materna. Entre las características de las escuelas se consideró el tamaño, su localización, así como la composición de los alumnos y de los docentes. Específicamente, se trató de controlar la composición de los estudiantes por tipo de escuela (pública y privada), para evitar confundir los efectos sobre el aprendizaje que tienen las características sociales de los estudiantes con la eficacia de las escuelas. Para ello, se utilizaron modelos HLM. Los resultados del estudio muestran que las diferencias observadas entre ambos tipos de centros escolares se redujeron significativamente al considerar las características sociales de los estudiantes, por lo que se concluye que prácticamente no hay diferencias entre las escuelas públicas y las privadas. Sin embargo, Peterson y Llaudet (2006) replicaron este estudio y llegaron a conclusiones distintas, donde las escuelas privadas obtienen mejores resultados educativos, aún después de considerar las características escolares y del estudiante.

Un tercer antecedente directo de esta investigación es el trabajo de Willms y Somers (2001), quienes estudiaron la influencia de variables familiares, del salón de clases y de la escuela en tres tipos de resultados educativos: las calificaciones de los estudiantes en Lenguaje y Matemáticas; así como

los años en completar la primaria. Utilizando modelos HLM, estudiaron la influencia que tienen diversas prácticas y políticas escolares sobre dichos resultados. El estudio empleó datos del Primer Estudio Internacional Comparativo (UNESCO, 1998), que incluyó información de estudiantes de tercero y cuarto grados de primaria, de 13 países de Latinoamérica. El estudio encontró que la relación entre los resultados escolares y las características socioculturales de los estudiantes varía entre un país y otro, aún después de haber controlado dichas características sociales de los estudiantes. Para todos los países, las escuelas más efectivas tienden a ser aquellas que cuentan con las siguientes características: altos niveles de recursos escolares, salones de clase que no son multigrado, donde los estudiantes no se agrupan por niveles de habilidad, donde se les evalúa con frecuencia, donde los padres de familia tienen mucha interacción con el profesor y donde existe un clima positivo y disciplinado en el salón de clases.

Propósitos y alcances del estudio

Utilizando los datos del estudio de Excale 2005, y siguiendo la metodología y lógica utilizadas por Braun, Jenkins y Grigg (2006), y por Willms y Somers (2001), este trabajo se planteó cuatro grandes propósitos:

- Primero, identificar las variables escolares que pueden afectar potencialmente el aprendizaje de los estudiantes, en primaria y secundaria, y que son de importancia para el SEN.
- Segundo, conocer el impacto sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas que tienen las condiciones escolares, tanto en primaria como en secundaria.
- Tercero, conocer la fuerza de esta relación una vez que se toman en cuenta las características socioculturales y personales de los estudiantes.
- Cuarto, hacer recomendaciones de política pública que se fundamenten en los hallazgos encontrados.

Para cumplir con estos objetivos, además de la presente introducción, el contenido de este libro está estructurado en seis capítulos y tres anexos. El Capítulo 1 hace una breve descripción del modelo de *insumos-proceso-resultados*, en el cual se especifican las variables de los estudiantes (insumos), de las escuelas (proceso) y de logro educativo (resultados) que se identifican en la literatura y que fueron seleccionadas para realizar este trabajo. En el Capítulo 2 se explica la forma de medir cada una de estas variables, que por lo general son de dos tipos: las *variables simples*, que se calculan con uno o dos indicadores, y las *variables compuestas*, que se construyen con tres o más indicadores; asimismo, se presenta la relación que tienen estas variables con el aprendizaje y sus parámetros de confiabilidad y consistencia.

En el Capítulo 3 se describe la metodología utilizada para evaluar el impacto que tienen los distintos componentes escolares en el aprendizaje de los estudiantes; específicamente, se describen la lógica y estructura de los cinco modelos jerárquicos utilizados (Nulo, Modalidad educativa, Características estructurales de la escuela, Características de composición de la escuela y Características de los estudiantes), así como la formalización matemática de cada uno de ellos.

En los Capítulos 4 y 5 se describen y comentan, respectivamente, los resultados de estos cinco modelos para primaria y secundaria. En ambos capítulos se identifican las variables de proceso (condiciones de la escuela) que afectan positiva y negativamente el aprendizaje de los estudiantes, en Español y Matemáticas, una vez consideradas las variables de entrada (características del estudiante). En el Capítulo 6 se sintetizan los resultados de mayor relevancia y se reflexiona sobre algunas políticas educativas que pudieran mejorar las condiciones del proceso escolar que afectan directa o indirectamente el logro educativo de los estudiantes.

Finalmente, en tres anexos se amplía la información proporcionada en los distintos capítulos: en el Anexo A se hace una breve descripción de la evaluación realizada por el INEE en 2005, cuyos resultados son la fuente de este trabajo; en el Anexo B se presentan las variables originales de contexto utilizadas, así como las adecuaciones realizadas para su análisis, y en el Anexo C se describe el método para imputar valores perdidos de las variables de contexto.





Capítulo 1

Eficacia escolar y aprendizaje

En una revisión sobre el estado de arte de factores asociados al aprendizaje, Fuller y Clark (1994) contrastaron dos aproximaciones en el campo del estudio de las escuelas eficaces en países de bajos recursos económicos: la *función de la producción* que intenta descubrir determinantes universales de la efectividad de las escuelas, que se basa en un acercamiento de la función productiva económica (Bridge, Judo y Moock, 1979; Levin, 1980) y la *aproximación culturalista del salón de clases*, que sitúa las metas educativas y las prácticas pedagógicas dentro de un contexto cultural, y enfatiza la necesidad de entender la dinámica de la autoridad y el poder en su relación con estudiantes, maestros y administradores en un sistema escolar organizado jerárquicamente. Según Willms y Somers (2001), el trabajo de la aproximación de la función productiva ha dado importantes resultados en la identificación de variables o factores que impactan los resultados educativos; estos autores resaltan tres de los factores, identificados por Fuller y Clarke, que afectan el logro escolar: 1) la disponibilidad de libros de texto y materiales de enseñanza (Heyneman y Loxley, 1983); 2) los antecedentes del maestro, su conocimiento general y entrenamiento (Ross y Postlethwaite, 1992), y 3) la cantidad de tiempo de instrucción (Jiménez y Lockheed, 1993). Asimismo, Willms y Somers (*op. cit.*) comentan que se han encontrado resultados inconsistentes para diferentes factores relevantes de política educativa, tales como: el tamaño de los grupos de estudiantes, el salario de los maestros y el tipo de prácticas pedagógicas (por ejemplo, activas vs. pasivas).

Varias críticas se han hecho al modelo de la función de la producción en el sentido que la investigación se ha centrado y ha enfatizado demasiado la presencia o ausencia de ciertas condiciones escolares, como la disponibilidad de materiales educativos, sin prestarle suficiente atención a la escuela y al proceso del salón de clases, y cómo éstos interactúan con las preferencias de las familias y las demandas de la comunidad. En este sentido, se argumenta que las demandas de los padres de familia hacia la escuela varían de una localidad a otra, dependiendo del valor que éstas le otorguen a las instituciones educativas (Fuller, Singer y Keiley, 1993). Igualmente, la función de la producción ha fallado en considerar el grado de consonancia del currículo oficial y las distintas formas de conocimiento que se dan en comunidades

rurales e indígenas, así como en el interés y capacidad de los docentes por adoptar prácticas modernas de enseñanza (Fuller y Clarke, 1994). De hecho, se ha encontrado en algunos países de bajos recursos que las formas tradicionales de enseñanza centradas en el maestro han resultado efectivas (Willms y Somers 2001). Por lo anterior, algunos investigadores educativos en los países occidentales han cambiado su atención de los factores a nivel de la escuela al medio de aprendizaje del salón de clases. Así, las diferencias en la efectividad de las escuelas se han ligado con diferentes formas de agrupar y asesorar a los alumnos (Lee y Smith, 1993), la participación de los padres de familia en las actividades escolares (Ho y Willms, 1996) y el clima de disciplina de la escuela (Ma y Willms, 1999). Dos de los factores de mayor relevancia identificados por Scheerens (1992) son: la estructuración de la enseñanza y el tiempo efectivo de aprendizaje.

No obstante estas limitaciones, la perspectiva de la función de la producción (Bridge, Judo y Moock, 1979; Levin, 1980) ha dominado durante las últimas décadas los estudios de gran escala sobre los efectos de la escuela en el aprendizaje (Willms y Somers, 2001). La teoría se basa en la premisa de que los resultados escolares son determinados principalmente por la influencia familiar y las experiencias de los niños en el hogar, y que entre otros factores se deben a los recursos de la escuela, la estructura del sistema escolar, las políticas educativas y las prácticas pedagógicas en el aula. La forma de análisis de la función de producción se basa en la estimación de la proporción de la varianza asociada con las variables que tienen que ver con la calidad de la educación, separando estos factores de las condiciones familiares de los alumnos. Sustentándose en esta premisa, esta aproximación propone que se puede determinar cuáles son los factores más importantes que inciden en la calidad de las escuelas, con lo cual los sistemas educativos pueden mejorar el rendimiento académico, invirtiendo en estos factores (Heyneman y Loxley, 1983) o fortaleciéndolos a través de políticas educativas.

Modelo de logro educativo

En 1966, el estudio de Coleman y colaboradores estimó la relación de cerca de 400 variables sobre el logro académico, encontrando que las variables propias de la escuela (que podía manipular la institución) eran mucho menores en número, que aquellas relacionadas con el contexto social y familiar de los estudiantes (que la escuela no podía manipular). En consecuencia, se concluyó que la escuela podía hacer muy poco por los estudiantes. Los resultados del estudio de Coleman incentivaron la realización de una gran cantidad de estudios que investigaron los *efectos escolares*,³ utilizando el

³ De acuerdo con Willms (1992), educadores, administradores e investigadores utilizan el término *efecto escolar* de distintas maneras. Muchos lo utilizan para referirse a los efectos que tienen ciertas

modelo insumos-proceso-resultados. En consecuencia, los investigadores han desarrollado modelos de análisis más poderosos y sofisticados, mejores estimadores de resultados educativos y variables de entrada que estuvieran relacionadas más estrechamente con el proceso educativo.

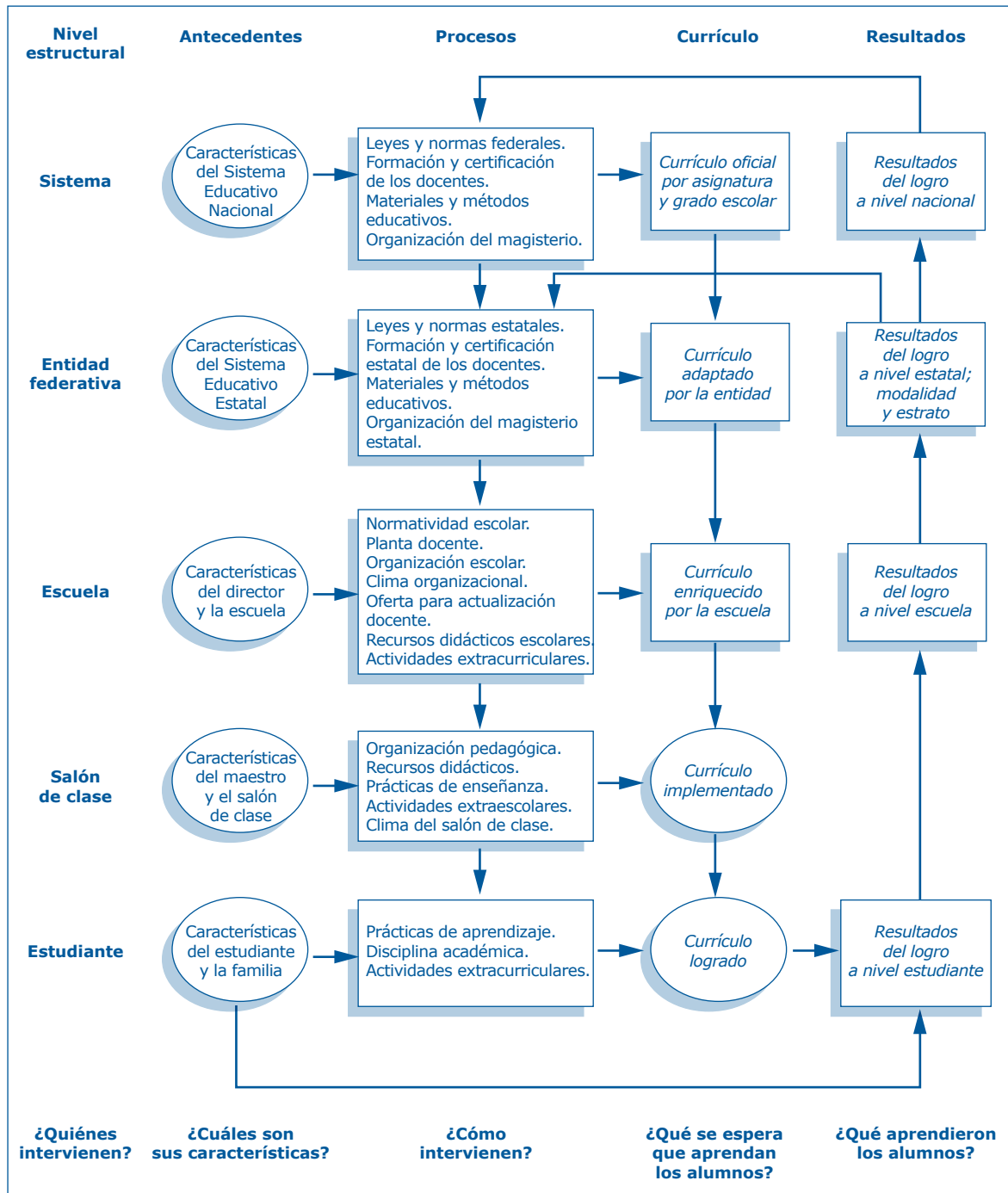
En resumen, la eficacia de una escuela para obtener buenos resultados educativos depende de muchos factores, no sólo de sus políticas y prácticas educativas, sino también de las características sociales y personales de los estudiantes que ingresan a las escuelas y de varios factores sociales y económicos que se ubican fuera del control de los maestros y autoridades educativas. La composición de la matrícula de una escuela, en términos de las habilidades académicas de los estudiantes y de su nivel sociocultural, afecta en forma positiva y decisiva la ejecución académica.

Teniendo en cuenta la complejidad de las variables que influyen directa e indirectamente el rendimiento escolar, en 2005 el INEE se dio a la tarea de elaborar un modelo conceptual de logro educativo donde se consignan las variables de contexto que se asocian con los resultados de aprendizaje, así como sus interrelaciones de mayor importancia. Este modelo está orientado en las *oportunidades para aprender* como la base fundamental para explicar el logro educativo del estudiante. Asimismo, comparte con otros modelos aspectos básicos, como la distinción entre niveles de sistema, escuela, salón de clases y estudiantes, así como entre antecedentes o insumos (características del estudiante), procesos (quiénes y cómo se organiza la instrucción) y resultados (lo que el estudiante aprende). Asimismo, el modelo intenta distinguir entre el currículo formal o intencionado (a nivel del sistema), el implementado (a nivel del salón de clases) y el logrado (a nivel del estudiante).

Este modelo propone como eje organizador al currículo, entendiéndolo como la norma nacional que estructura y delimita lo que se desea que los alumnos aprendan en cada una de las asignaturas de los diferentes grados escolares; intenciones que se traducen en secuencias de oportunidades para el aprendizaje que proporciona el maestro a fin de que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades especificados en los planes y programas de estudio. Por esta razón, la definición de currículo del modelo de logro educativo del INEE, incorpora niveles o aspectos curriculares que van más allá del sólo planteamiento de intenciones, incorporando también las transformaciones que puede tener el currículo oficial a lo largo del proceso educativo hasta que se traduce en el aprendizaje logrado por los alumnos (ver figura 1).

prácticas y políticas educativas o los efectos de alguna intervención escolar. Por ejemplo, el efecto sobre el aprendizaje que tendría un cambio en el currículo o un incremento en horas en la enseñanza de algún tema. Otras personas utilizan el término para señalar la diferencia entre el resultado promedio de una escuela y algún estándar, después de haber tomado en cuenta las variables de entrada de los estudiantes. Asimismo, los investigadores utilizan el término para referirse al grado en que las escuelas varían en sus resultados.

FIGURA 1. MODELO DE LOGRO EDUCATIVO DEL INEE



Fuente: Backhoff, Monroy y Tanamachi 2005

Este modelo permitió al INEE diseñar un sistema de instrumentos de contexto dirigido a estudiantes, docentes, directores y padres de familia, cuyo propósito es obtener información relacionada con:

1. Las características personales y socioculturales de los principales actores educativos: los estudiantes (y sus familias), los docentes y los directores.
2. Los recursos de infraestructura física, servicios básicos y apoyos pedagógicos con que cuentan dichos actores: en el hogar del estudiante, en el salón de clases del docente y en la escuela del director.
3. Las actividades que se relacionan directa e indirectamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje: actividades escolares y extraescolares que realiza el alumno, actividades didácticas y pedagógicas que realiza el docente en clase, y actividades de apoyo académico y de gestión escolar que realiza el director.
4. El clima social y escolar en que se desenvuelven los estudiantes: las relaciones intrafamiliares, el ambiente social dentro del salón de clase, el clima laboral de la escuela y el ambiente de inseguridad de la escuela y sus alrededores.
5. El grado en que se alcanzan los objetivos curriculares propuestos en los planes y programas de estudio de las asignaturas evaluadas.

Los instrumentos de contexto dan prioridad a la incorporación de reactivos que en teoría pudieran ser agrupados en variables complejas. Es decir, reactivos que miden un constructo que puede ser representado por una sola medida, a la que se le suele llamar dimensión, escala o variable compleja. Por ejemplo, el *Capital Cultural Escolar* de los estudiantes es un constructo (variable no observada) que se reporta en una escala, la cual refleja las puntuaciones de los estudiantes en distintos reactivos que exploran la ocupación y escolaridad de sus padres, sus aspiraciones educativas, el número de libros en casa, el acceso a Internet, etcétera.

Con base en este modelo se pueden seleccionar las variables de insumo, proceso y resultados que se deseen estudiar para conocer el efecto escolar de los centros educativos. Sin embargo, es importante señalar la necesidad de distinguir dos tipos de variables de proceso escolar que con mucha frecuencia se confunden: las de tipo estructural y las de composición. El primer tipo se relaciona con aquellas características de los centros escolares que pueden manipularse a través de políticas y prácticas educativas, tales como el tiempo que se le dedica a enseñar los diversos contenidos curriculares, la forma de agrupar a los estudiantes, las prácticas pedagógicas, los materiales educativos, el clima organizacional de la institución, etcétera. Por su parte, las variables de composición de la escuela son aquellas que tienen que ver con las características de los estudiantes que atienden una escuela en particular. Aunque estas variables forman parte de las particularidades de los

centros educativos, están fuera del alcance de las autoridades, directores y docentes; tal es el caso del nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes, el nivel promedio de escolaridad y ocupación de los padres de familia, etcétera.

El punto central de esta distinción es poder separar el efecto que tienen las variables propias de la escuela sobre los resultados de aprendizaje, de aquellas que tienen que ver con las características del estudiantado. El uso de ambos tipos de variables, a las que nos referiremos como de tipo A y B, respectivamente, se basa en un modelo que describe la influencia de las variables que afectan los resultados de aprendizaje de los estudiantes. En términos generales, el modelo se describe de la siguiente manera:

$$LE = f(CA, CEA, CEB, CC, CNM, EE)$$

Donde: LE = Logro educativo del estudiante (estimado con pruebas de aprendizaje estandarizadas). CA = Características de los alumnos. CEA = Condiciones estructurales de la escuela. CEB = Características de composición de la escuela. CNM = Características escolares y de la comunidad no medidas, y EE = Errores aleatorios (de muestreo de medición, etcétera).

Con este modelo podemos responder a dos tipos de preguntas (Radenbush y Willms, 1992). La primera se enunciaría de la siguiente manera: *¿qué tan buen resultado obtendría un estudiante con características contextuales promedio en una determinada escuela, comparada con la ejecución promedio del sistema educativo?* La respuesta a esta pregunta incluye los efectos de las características de los estudiantes, los efectos de las prácticas y políticas escolares, los efectos de factores exógenos sociales y económicos y cualquier efecto no medido asociado con la escuela. No incluye los efectos de la composición de la escuela ni el error de medida. Los padres de familia están especialmente interesados en conocer la respuesta a esta pregunta, ya que desean saber cuáles son los efectos acumulados de las escuelas en los resultados de aprendizaje de sus hijos; no están interesados en conocer si una escuela está trabajando bien comparada con otras escuelas que tienen condiciones sociales y económicas similares, o bien, una composición estudiantil equivalente.

La segunda pregunta se formula para separar los efectos que tienen las políticas y prácticas escolares en el aprendizaje de los estudiantes. Se podría formular de la siguiente manera: *¿qué tan buena es una escuela en relación con otras escuelas con una composición similar de estudiantes y condiciones equivalentes de contexto social y económico?* La respuesta a esta pregunta incluye ajustes estadísticos de la influencia contextual que se deriva de la composición social de la escuela y de los efectos que provienen de los factores social y económico que están fuera del control del sistema

escolar. Los maestros y administradores deberían estar más interesados en responder a esta pregunta porque en ella se incluyen los efectos de las prácticas y políticas educativas y se excluyen los factores fuera de su control. Las autoridades educativas deben estar más interesadas en conocer la respuesta a esta pregunta, pues podrán utilizarla para propósitos de mejora educativa o de rendición de cuentas.

Ahora bien, no es fácil poder diferenciar con toda claridad las variables escolares de tipo A de las de tipo B, ya que ello depende del análisis que se desea realizar y requiere de juicios subjetivos acerca de qué factores se ubican fuera del control de los maestros y administradores escolares. Por ejemplo, ¿se debe de incluir como variable estructural la participación de los padres de familia? Las autoridades educativas dirían que sí, pues la escuela promueve en alguna medida la participación familiar; sin embargo, la participación familiar a su vez depende de factores externos a la escuela, tales como la educación de los padres, el interés por la educación de sus hijos, etcétera. Luego entonces, la definición de las variables como de tipo A o B depende del propósito del estudio que se desee realizar.

La distinción entre las variables de tipo A y tipo B es importante debido a que la composición estudiantil de una escuela puede tener un efecto sustancial en los resultados de los alumnos sobre los efectos asociados con las habilidades individuales de los estudiantes y su clase social. De acuerdo con Willms (1992), las escuelas con una matrícula de clase social alta o de habilidades académicas altas tienen muchas ventajas que se asocian a su contexto: por lo general, tienen mayor apoyo de los padres de familia, menor número de problemas disciplinarios y una atmósfera más proclive al aprendizaje, además de que atraen y retienen maestros más talentosos y motivados. Igualmente, se da un efecto entre compañeros que ocurre cuando los estudiantes inteligentes y motivados trabajan juntos. El tamaño de los efectos contextuales puede variar entre escuelas y regiones, y cambiar a lo largo del tiempo.

En resumen, este trabajo asume la postura de la producción que se sintetiza en el modelo de insumos-proceso-resultados, donde las variables de entrada o insumos se refieren a las características individuales y sociales de los estudiantes que no son afectadas por la escuela, el proceso escolar se refiere a las condiciones escolares que afectan el aprendizaje (ya sean estructurales o de composición) y los resultados se refieren a los aprendizajes que logran los estudiantes medidos con pruebas estandarizadas.

El estudiante como indicador de insumos

La influencia que los factores escolares tienen en el logro educativo esta mediada por las características personales del alumno; especialmente, su nivel socioeconómico o sociocultural, que es el factor que tiene la asociación mas

fuerte con el logro educativo, mayor que cualquier variable a nivel escolar y/o personal (Podgursky, 2002). Ese factor puede llegar a explicar las variaciones en los resultados educativos de los alumnos de 34 a 105 veces más de lo que lo hacen las variables relacionadas con la escuela y el maestro (Hoxby, 2002).

Esta relación tan estrecha entre el nivel socioeconómico y el logro educativo sugiere que si en el análisis de cualquier otra variable individual o escolar no se controla este factor, el efecto de la variable analizada sobre el aprendizaje estará sesgado, siendo particularmente cierto para los factores escolares (Willms y Jacobsen, 1990).

Por lo anterior un requisito crítico cuando se intenta estimar los efectos escolares es separar los efectos de los resultados educativos asociados con las características de entrada de los estudiantes, de aquellos que están asociados con las que son atendidas por la escuela. Los estudiantes no se seleccionan aleatoriamente hacia los centros escolares; ellos escogen las escuelas a través de mecanismos formales e informales, o por razones geográficas y económicas. Las diferencias aparentes entre los resultados de las escuelas pueden ser atribuidas, en parte, a diferencias en las características de los estudiantes antes de su ingreso a la escuela. Estas incluyen el género, edad, raza, etnicidad, habilidades académicas y la influencia del contexto familiar. La mayoría de las investigaciones que comparan escuelas con base en los resultados de aprendizaje consideran a los factores escolares como equivalentes a un *tratamiento* en los diseños cuasi experimentales (Willms, 1992). Sin embargo, a menos que se hagan ajustes estadísticos para controlar los factores relevantes asociados con las variables de entrada, las estimaciones estarán sesgadas: las escuelas con mejores insumos aparecerán con mejores resultados de aprendizaje de los que en realidad tienen.

Los factores de entrada o insumos, que se requieren para lograr un buen control estadístico, incluyen aquellos que se asocian con los resultados escolares y que se confunden con el tipo de matrícula o membresía de la escuela. Este conjunto estará incompleto, en un sentido estadístico, si existen otras variables que se relacionan con la composición de una escuela y que a su vez se correlacionan con los resultados de aprendizaje.

La relación entre las características de los estudiantes (insumos) y los resultados escolares está muy bien documentada, por consiguiente, si se desea estimar el efecto particular de ciertas políticas educativas o prácticas escolares o, bien, comparar los resultados entre escuelas, se deben incluir medidas válidas y confiables de las variables de insumo de las escuelas.

Los estudios de gran escala en diferentes países han mostrado que las escuelas varían sustancialmente en el nivel sociocultural de sus estudiantes. Esta variación se debe en parte a la segregación residencial y la selección de escuelas por parte de los padres de familia, pero también se debe a ciertas

características organizativas y estructurales de los sistemas educativos. Estas incluyen la forma en que se ubican las escuelas en distintas zonas, el tipo de modalidad, las políticas de admisión y selección de estudiantes, entre otras.

Como medidas de control para la estimación de los efectos escolares, uno desea incluir sólo aquellas variables que son claramente exógenas al sistema escolar; por ejemplo, como ya se mencionó, la medida en que los padres participan en las actividades escolares puede ser un factor confuso, ya que la participación puede ser afectada por las políticas escolares y las iniciativas de los profesores; por lo tanto no es claramente exógena.

También se deben tener en cuenta los factores relacionados con la familia que pueden constituir medidas del *CCE* y otras características del estudiante que afectan positiva o negativamente el logro escolar, tales como la habilidad académica y la etnicidad. Para propósitos de control estadístico, la distinción entre las medidas del *CCE* y otras características del estudiante no es tan importante, pero si el propósito es principalmente examinar la importancia de dichas variables en el aprendizaje, la distinción puede ser de utilidad. En estos casos queremos distinguir entre variables que representan el constructo *CCE* y otras variables del estudiante que representan constructos distintos.

Una consideración adicional, que ya se mencionó en el apartado anterior, es que la medida de cualquier constructo mejora si uno colecta medidas múltiples del mismo. Por esta razón, una medida compuesta del nivel educativo del padre y la madre, de su ocupación y de su ingreso, producirán un indicador más confiable y válido del *CCE* que una medida simple de la ocupación del padre y de la madre.

Identificación de indicadores de insumos

Teniendo en cuenta estas consideraciones, los autores seleccionaron para este estudio las siguientes seis variables que caracterizan al estudiante y que en el estudio realizado en 2005 mostraron tener una buena relación con el logro educativo:

- 1. Repetición de grado.** Los estudiantes no llegan a las aulas en condiciones de igualdad en conocimientos y habilidades adquiridas. Por ello, se consideró como un aspecto muy importante explorar información relativa a la historia escolar de cada alumno, representada por las veces que ha recurrido un grado escolar. Los estudios empíricos sustentan que el reprobado o repetir un grado escolar está asociado con la probabilidad de seguir obteniendo calificaciones por debajo de la media del grupo, y la repetición de varios grados escolares se asocia también con la deserción de los estudios.

- 2. Actividad laboral.** El ingreso temprano de los menores al mercado laboral informal, ciertamente podría incidir en mejorar los niveles de ingreso de una familia a corto plazo; sin embargo, a mediano y largo plazos este efecto se revierte. Al trabajar, los niños pierden oportunidades para adquirir conocimientos y habilidades que son requisito indispensable para tener éxito en sus estudios.
- 3. Fumar y/o beber.** La alta correlación detectada entre el consumo de sustancias adictivas como el tabaco y el alcohol, las conductas antisociales y el bajo rendimiento escolar ha llevado a diversos investigadores a proponer que estos comportamientos de riesgo conforman un fenómeno unificado que debe ser estudiado.
- 4. Capital Cultural Escolar.** Diversos investigadores han propuesto que el capital cultural y el capital económico de los padres interactúan para generar un entorno familiar que facilita o restringe oportunidades para el aprendizaje. Los padres transforman capital económico en capital cultural cuando deciden invertir en la adquisición de recursos didácticos para el hogar (libros, computadoras), en la realización de actividades de esparcimiento cultural (vistas a museos, conciertos) o en la educación formal de sus hijos (escuelas privadas, clases de apoyo académico fuera del horario escolar).
- 5. Realizar tareas escolares.** Uno de los dominios recurrentemente estudiado en el área de la investigación educativa es el compromiso académico, el cual ha sido empleado para denotar el nivel de implicación que tienen los estudiantes con sus estudios. Esta variable ha sido asociada de manera positiva con el logro escolar. Dentro del componente conductual del compromiso académico se encuentran aquellas actividades que realiza el estudiante en aras de dar cumplimiento a las demandas que impone el entorno escolar. Por ello, se incorporó un dominio sobre el cumplimiento académico en el que se explora si los alumnos hacen los ejercicios solicitados en las clases o si realizan sus tareas escolares.
- 6. Uso de lengua indígena.** Se reconoce que México no es un país con una población y cultura homogénea, sino que nuestra sociedad está conformada por diversos grupos étnicos que tienen su propia lengua, costumbres y tradiciones. En el censo del año 2000 se reportó que en nuestro país existen más de siete millones de indígenas que hablan alrededor de 85 lenguas diferentes (INEGI, 2004). Al respecto, la literatura científica ha reportado que el tener una lengua indígena como lengua materna afecta negativamente el aprendizaje escolar (Backhoff. y col., 2007)

La escuela como indicador de proceso

La investigación educativa ha demostrado que existen diferencias significativas entre los resultados de aprendizaje que logran las escuelas; sin embargo,

después de algunas décadas de estudios serios poco progreso se ha alcanzado en determinar por qué algunas escuelas tienen mejores resultados que otras. La literatura científica dedicada a los efectos escolares provee listas enormes de variables que se relacionan con los resultados de aprendizaje; sin embargo, se reportan relaciones muy débiles entre las políticas educativas particulares o ciertos tipos de organización escolar y los resultados educativos. Al respecto, Willms (1992) menciona que en el mejor de los casos la literatura apunta en dirección a cinco grandes factores: 1) liderazgo administrativo fuerte, 2) clima de seguridad y orden, 3) énfasis en habilidades académicas básicas, 4) expectativas altas de los maestros y 5) sistema de monitoreo del progreso de los estudiantes.

Parte del problema es que hay muchos factores que afectan los resultados escolares y muchos de ellos son de una naturaleza compleja y difícil de medir. Factores como el *liderazgo del director* es multifacético y presenta poca confiabilidad. Algunos factores son interactivos; por ejemplo, la experiencia docente tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de alto rendimiento, pero negativo en los de bajo aprovechamiento (Summers y Wolfe, 1977). Algunos factores tienen efectos indirectos importantes; por ejemplo, la *moral del maestro* no tiene una correlación alta con el rendimiento, pero puede ser un prerrequisito para lograr un buen clima escolar que favorezca el aprendizaje (Rosenholtz, 1989). La identificación de los factores importantes del proceso educativo es complicada porque los factores en cada nivel del sistema escolar pueden afectar los resultados educativos, y estos factores pueden interactuar entre niveles y tener efectos indirectos a través de niveles altos o bajos. Igualmente, la tarea se dificulta porque estas relaciones pueden ser inestables a lo largo del tiempo (Murnane, 1987).

Debido a la complejidad y alcance del proceso educativo y a que la investigación sobre la efectividad de las escuelas no ha podido identificar ligas fuertes entre los procesos escolares y los resultados de aprendizaje, algunos investigadores cuestionan la utilidad de éstos (ver Murnane, 1987). Sin embargo, es una realidad que las autoridades educativas toman decisiones con base en sus creencias respecto a cómo operan las escuelas y a cierta información sobre el sistema educativo. Aunque mucha de la información se basa en sus observaciones personales y en los comentarios del personal de las escuelas (Sproull y Zobrow, 1981), la información que se puede derivar de pruebas de aprendizaje de gran escala y de cuestionarios de contexto puede contribuir a su conocimiento. No obstante las limitaciones para identificar, definir y medir el proceso educativo, ciertos indicadores pueden ser de utilidad para las autoridades educativas. La literatura especializada nos señala las áreas generales que se ligan más estrechamente con los resultados educativos (Anderson, 1985). Unos pocos indicadores bien medidos que cubran dichas áreas pueden ayudar a directores y maestros a entender cómo opera

el sistema escolar. En otras palabras, uno puede utilizar la información que describe el proceso escolar en conjunto con las variables de entrada y los resultados escolares para evaluar escuelas, modalidades educativas, reformas, programas, o bien, políticas educativas estatales y nacionales.

¿Qué se entiende por proceso escolar?

La palabra *proceso escolar* en el modelo insumos-proceso-resultados sugiere que las escuelas de alguna manera procesan las entradas de los alumnos en resultados educativos (Willms, 1992). Los procesos se refieren, entonces, a los diversos factores de las escuelas que afectan los resultados educativos, ya sea de manera directa o indirecta. Esto incluye los factores que describen el contexto y lugar de los centros escolares, tales como la composición de la matrícula, la planta docente, la modalidad educativa y el clima o cultura escolar. Asimismo, los factores que se evalúan intentan retratar la vida interna de trabajo de las escuelas: cómo se organiza el trabajo de alumnos y maestros para la instrucción, las reglas formales e informales de operación de la escuela, la naturaleza de las interacciones entre los actores escolares, las actitudes, valores y expectativas de quienes participan en el proceso educativo.

Uno de los problemas con la delimitación de un conjunto de variables que describan el proceso escolar es que no son claras las fronteras entre las variables de entrada y de proceso, así como entre las variables de proceso y de salida. Sin embargo, es importante delimitar a las variables de entrada como aquellas que son claramente exógenas a la escuela, dejando a las variables endógenas como parte de aquellas que definen el proceso escolar. Esto implica que las variables tales como la *participación familiar* o las *relaciones entre padres y maestros* son parte del proceso escolar, dado que pueden ser influidas por políticas y prácticas de la escuela. Conceptualmente, esto puede ser un problema debido a que estas variables pueden ser afectadas mínimamente por la escuela, y uno podría estar inclinado a considerarlas como variables de entrada. Otras variables pueden estar en la frontera de las variables de proceso o de salida. Por ejemplo, *la satisfacción de los estudiantes con la escuela* se puede considerar como variables de proceso, puesto que son parte de la cultura escolar; sin embargo, también se puede considerar como un resultado educativo. Sin embargo, en cualquier estudio es necesario tomar una decisión al respecto, por lo que en este trabajo se considerarán las actitudes, percepciones y expectativas como variables de proceso.

Otro problema con la delimitación del conjunto de variables es el interés que se tiene en buscar factores que puedan ser influenciados por las políticas y prácticas escolares. Sin embargo, habría que precisar ¿por quién? Como bien señala Willms (1992), los profesores tienen poco control sobre

factores que los rebasan, como el tamaño del grupo, el horario escolar, los contenidos curriculares; lo mismo pasa con las autoridades educativas que tienen poco control respecto a las estrategias instruccionales o los métodos para motivar a los estudiantes. Por lo tanto, la caracterización de las escuelas requiere de una aproximación multinivel (en sentido estadístico), y para ser útil a las autoridades educativas, directores y docentes, el modelo de insumos-proceso-resultados requiere de variables que describan la escuela desde diferentes perspectivas.

Identificación de indicadores de proceso

Willms (1991) propone los siguientes criterios para seleccionar indicadores de proceso escolar, teniendo en consideración que es mejor medir bien pocos indicadores, que intentar cubrir todo el dominio, y que estos indicadores no tienen que estar relacionados necesariamente con los resultados escolares:

- Indicadores que proveen una *fotografía* balanceada del proceso escolar que atraviesen los distintos niveles del sistema y tipos de usuarios.
- Indicadores que faciliten la autoevaluación y el proceso de renovación de la escuela.
- Indicadores a los que les puedan dar seguimiento las autoridades educativas y los maestros.
- Indicadores que sean fáciles de medir a bajo costo.

Oakes (1989), por su parte, argumenta que es mejor contar con indicadores que estén claramente vinculados con los resultados escolares, debido a que éstos presionarán a las escuelas a tratar de mejorar en un amplio espectro de características escolares y no sólo en aquellos cubiertos por las pruebas de gran escala. Esta autora parte de que, cuando las escuelas intentan tener una *mejor imagen* institucional en indicadores relacionados con la organización de la institución, las estrategias de enseñanza, o las prácticas pedagógicas, inadvertidamente se enfocan a establecer las condiciones necesarias para fomentar el aprendizaje en sus niveles más altos.

Teniendo en cuenta ambas recomendaciones, el INEE seleccionó para este estudio las siguientes variables estructurales de la escuela, y que en el estudio realizado en 2005 mostraron tener una buena relación con el logro educativo de los estudiantes:

- 1. Infraestructura escolar.** Las condiciones del salón de clases, como el tamaño del aula, la iluminación, la ventilación, y la higiene impactan de manera indirecta en el aprendizaje de los alumnos (Anderson, 2004). Un salón limpio, en condiciones apropiadas, con ventilación acorde a las características de la zona geográfica, puede crear una atmósfera agradable que tenga un impacto positivo en la motivación del alumno y en su desempeño académico posterior.

- 2. Equipamiento escolar.** Con la finalidad de que los docentes desarrollen su labor educativa de manera eficiente deben contar con herramientas didácticas, equipo diverso (proyectores, laboratorios) y materiales educativos. La relación entre el grado de equipamiento que posee una escuela y el logro escolar es alta; sin embargo, pocos recursos escolares funcionan como factores explicativos del logro académico de manera directa (Leva i & Vignoles, 2002).
- 3. Violencia dentro y fuera del plantel.** Generalmente, el término *violencia en las escuelas* es usado para denotar comportamientos que alteran la convivencia y ocasionan daños a las personas o a las propiedades. Entre estos comportamientos están las peleas, la intimidación, los robos, el abuso sexual y la destrucción de bienes muebles e inmuebles, y pueden servir como un *proxi* del nivel de disciplina de la escuela o, bien, como un elemento importante del *clima escolar*. Sus efectos nocivos dependen del tipo de comportamiento, pero todos ellos tienen en común provocar daños a terceros (NCES, 1998). La mayoría de los estudios sobre este tema exploran el tipo de incidentes, la gravedad y la frecuencia con los maestros y con los directores de escuela. Dada la importancia de contar con información confiable sobre el tipo y magnitud de los problemas que afectan a las escuelas en nuestro país, es importante conocer los incidentes que se presentan dentro y fuera de éstas.
- 4. Motivación del estudiante.** Los docentes y las escuelas varían en su habilidad para lograr que los estudiantes valoren la importancia del estudio y sus consecuencias. Esto se aplica en el caso del salón de clases, donde es necesario que el estudiante esté bien motivado para lograr aprendizajes significativos. La habilidad que tenga cada docente para generar esta motivación con sus alumnos resulta de primordial importancia para el logro de los objetivos educativos.
- 5. Escolaridad del docente.** Las escuelas varían en la formación de su personal docente. Bajo el supuesto de que el nivel de escolaridad de los profesores está directamente relacionado con el aprendizaje, el Estado invierte grandes sumas de dinero para asegurar que su plantilla docente cuente con las credenciales y capacitación necesarias para desempeñarse de forma adecuada. Lo que se evalúa de los docentes es su nivel de escolaridad.
- 6. Experiencia del docente.** En las últimas décadas, la investigación que se ha realizado sobre la efectividad de los docentes sugiere que los mejores maestros ajustan sus prácticas a las necesidades de los estudiantes y a las demandas que imponen los diferentes contenidos curriculares (Doyle, 1985). De aquí la importancia de evaluar la experiencia docente en términos del número de años frente a grupo.
- 7. Actualización del docente.** La formación continua del maestro es una cualidad de su compromiso con la superación personal y profesional; ca-

- racterística que impacta directamente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que a través de su actualización el docente adquiere nuevos conocimientos, habilidades y destrezas tanto disciplinarias como pedagógicas.
- 8. Cobertura curricular.** Se dice que las oportunidades de aprendizaje son el elemento clave para explicar gran parte de las diferencias en el logro educativo de los estudiantes. Así, el grado con que el estudiante es expuesto a los diversos contenidos curriculares impacta en forma directa sobre lo que éste aprende. Por consiguiente, es importante conocer en qué medida el profesor cumple con los objetivos y metas que se proponen en los diversos planes y programas de estudio.
 - 9. Prácticas pedagógicas.** Evaluar el logro académico en cualquier grado o nivel educativo es el resultado, en gran medida, de las oportunidades de aprendizaje que tienen los estudiantes en el aula (Cunha *et al*, 2005). Dichas oportunidades pueden evaluarse a través de ciertas prácticas docentes que el profesor implementa en las distintas asignaturas que imparte; en este caso, Español y Matemáticas
 - 10. Disciplina en el plantel.** Cangemi y Habib (2001) postulan que un ambiente de calidad dentro de las aulas propicia un mejor ajuste de los niños al contexto escolar, tiene efectos positivos en su salud mental y en sus resultados de aprendizaje. El ambiente del salón de clases debe considerarse como un constructo multidimensional, con una diversidad de manifestaciones que se establece, primordialmente, a través de las interacciones entre el docente y sus alumnos. Uno de los dos dominios dentro de este rubro es el ambiente disciplinario dentro del aula.
 - 11. Inasistencias del docente.** Uno de los aspectos que comprende el término de oportunidades para aprender es el tiempo efectivo de clase (Schwartz, 1995). Con ello nos referimos a que el docente debe contar con tiempo suficiente para cubrir los contenidos curriculares, es decir, tiempo para proveer a los estudiantes de experiencias de aprendizaje que les faciliten la adquisición de conocimientos y habilidades establecidas en los planes y programas de estudio. Por lo anterior, es importante tener el indicador sobre el tiempo efectivo de clase, lo cual se puede explorar tanto con la inasistencia e impuntualidad de los docentes, como con el tiempo perdido en cada sesión.

El logro educativo como indicador de resultados

La mayoría de los estudios de gran escala enfatizan el uso de indicadores de logro educativo con rendimiento académico para medir la eficacia de los procesos escolares. Aunque hay quienes critican el uso de pruebas de opción múltiple como indicadores de resultados del proceso educativo, hoy en día representan el indicador más utilizado para medir la eficacia de las escuelas.

Sin embargo, es importante reconocer que las medidas de logro académico no deberían limitarse al uso de pruebas de opción múltiple ni a la evaluación de pocos contenidos curriculares. La principal razón de medir el logro académico como el indicador de los resultados educativos es que es más fácil de medir que otras variables personales, sociales o actitudinales. Adicionalmente, la medición del aprendizaje de gran escala es una disciplina donde se ha acumulado una gran cantidad de conocimientos y para la cual se han desarrollado teorías, modelos, métodos y técnicas que permiten evaluar el rendimiento académico de forma confiable y válida. Las mediciones de otros indicadores de resultados educativos, tales como los valores y actitudes, tienden a ser menos confiables. Asimismo, hay un consenso generalizado de que el éxito en la adquisición de competencias educativas es una de las pocas metas que comparten todas las escuelas. Otra razón que arguye Willms (1992), es que el énfasis en medir el rendimiento académico proviene de una creencia generalizada de que los niveles de aprendizaje de los estudiantes es muy bajo, razón por la cual los padres de familia y la sociedad en general ponen gran énfasis en que se adquieran las competencias académicas básicas.

Identificación de indicadores de resultados

Willms (1992), propone los siguientes criterios para seleccionar indicadores de resultados educativos. Primero, incluir indicadores de ejecución que reflejen las metas principales de las escuelas y aquellas particularidades donde se desea tener influencia. Segundo, incluir una gran variedad de indicadores, que no sólo cubran los resultados académicos, sino que también cubran otros resultados que se desean de los estudiantes.

Aunque es deseable tener en cuenta la recomendación de Willms, en este estudio sólo se tuvieron disponibles los siguientes resultados del proceso educativo:

1. Resultados de los Excale de Español de sexto de primaria y tercero de secundaria. Esta prueba evalúa las competencias de los estudiantes en las áreas de Comprensión lectora y Reflexión sobre la lengua. Los resultados de ambas áreas se expresan en una sola escala.
2. Resultados de los Excale de Matemáticas de sexto de primaria y tercero de secundaria. Esta prueba evalúa las competencias académicas que se especifican en los planes y programas de estudio correspondientes.





Capítulo 2

Construcción de variables de estudiantes y escuelas

El tipo de variables que interesan a la investigación educativa se encuentran, en su mayoría, dentro del grupo denominado *variables complejas, constructos o escalas*. Esto se debe a la imposibilidad de observar directamente ciertos aspectos educativos importantes de analizar; por ejemplo, el clima escolar o bien, la cultura organizacional de los centros educativos. Por esta razón es necesario poder identificar aquellas variables o indicadores que en conjunto resultan más adecuados para representar los constructos educativos que se desean investigar.

La Teoría de la Respuesta al Ítem (Linacre, 1998) provee las herramientas técnicas necesarias para convertir dichos indicadores individuales en puntuaciones compuestas escaladas, a partir de las cuales puede inferirse la manifestación y magnitud de los constructos que se desean evaluar.

Al utilizar este tipo de variables complejas en las investigaciones educativas se logran ciertas ventajas. Por una parte, la medición de los factores escolares de interés es más robusta, representativa, confiable y válida, ya que cada variable compleja se construye a partir de un conjunto de indicadores que se relacionan entre sí y donde cada uno de ellos abona elementos para la puntuación global del constructo de interés. Por otra parte, se reduce en forma parsimoniosa y eficiente el número de variables que se deben de analizar.

Para conformar los constructos o escalas utilizadas en este estudio, se consideraron tres aspectos fundamentales: 1) que existiera una correlación, al menos moderada, entre todos los reactivos que se utilizaron para construirlos; 2) que todos ellos contribuyeran en cierto grado al puntaje global, y 3) que el patrón de respuestas de cada reactivo se ajustara, dentro de los límites propuestos por la teoría, al modelo de Rasch.

Para construir las escalas de factores asociados al aprendizaje, se utilizó información de los cuestionarios de contexto que el INEE aplicó a los alumnos, docentes y directores de la muestra de escuelas participantes en la evaluación nacional de rendimiento académico realizada en 2005.

El contar con tres cuestionarios distintos nos permitió elegir, con cierta libertad, la información proporcionada por los tres tipos de informantes, y la forma como se eligieron las variables y escalas de interés para este estudio. En el Anexo B se presentan los reactivos que se utilizaron en esta investigación,

en su formato original, así como las especificaciones técnicas del tratamiento que se dio a cada uno de ellos.

A partir de la información recolectada con los cuestionarios, se eligieron las variables que mejor caracterizan a los estudiantes y a los centros escolares, con el objetivo de conocer su impacto en el aprendizaje de los alumnos. Por su naturaleza y por las limitaciones de los propios cuestionarios, las variables tanto de alumnos como de escuelas pueden analizarse individualmente o pueden agruparse para formar variables compuestas (que de aquí en adelante denominaremos *escalas*).

Las escalas se construyen con el propósito de obtener una sola puntuación del constructo que se desea evaluar. Esto se puede hacer simplemente sumando el valor de cada reactivo que conforme la escala o utilizando los mismos procedimientos de la Teoría de Respuestas al Ítem, en particular el modelo de Rasch, que se utilizan para calibrar las puntuaciones de las pruebas de aprendizaje. En este trabajo, las escalas se conformaron centrando la media en cero y la desviación estándar en una unidad. Aunque, en teoría, el rango de la escala puede fluctuar de $-\infty$ a $+\infty$, en la práctica las puntuaciones de las escalas fluctúan generalmente entre -3 y +3 puntos.

Una premisa de la cual se partió para la construcción de las diversas escalas fue la de utilizar sólo aquellas variables que mostraran tener una correlación (aunque fuera modesta) con el aprendizaje y que se comportaran unidimensionalmente; es decir, cuya carga factorial se concentrara principalmente en una sola variable latente (o escala).

Dada la naturaleza de los Modelos Jerárquicos Lineales, fue necesario especificar con claridad en qué nivel debería de analizarse cada variable. Este estudio contempló dos niveles: el primero, conformado por las variables y escalas que describen a los estudiantes y el segundo nivel, compuesto por los factores que describen a los centros escolares.

Variables y escalas de los estudiantes (insumos)

La tabla I muestra la relación de variables y escalas que se utilizaron en este estudio para caracterizar al estudiante y conocer la influencia de ciertos factores sociales y personales sobre su aprendizaje. De aquí en adelante, utilizaremos el término *variable* como sinónimo de algún factor que se evalúa con un solo reactivo (de los cuestionarios de contexto); por su parte, las *escalas* se referirán al constructo que conforman tres o más variables (o reactivos) que han sido calibradas con el modelo de Rasch.



TABLA I. VARIABLES Y ESCALAS UTILIZADAS EN EL NIVEL DE ALUMNOS

Variable	Escala
Repetición de grado	Capital cultural escolar
Actividad laboral	Realizar tareas escolares
Fumar y/o beber	Uso de lengua indígena

A continuación se describen las características de dichas variables, su distribución en la población estudiantil, así como sus propiedades psicométricas.

Variables individuales

Como se puede observar en la tabla anterior, fueron seleccionadas tres variables del estudiante. La primera de ellas, *repetición de grado*, denota si los alumnos han repetido o no algún grado durante su historia escolar. La variable denominada *actividad laboral* evalúa el tiempo que el alumno dedica a realizar actividades que pueden considerarse como trabajo, aun y cuando éstas no sean remuneradas, y que no se refieren a labores domésticas. Finalmente, la variable denominada *fumar y/o beber* explora si los alumnos han consumido tabaco o alcohol, o ambos.

La tabla II muestra la distribución de respuestas de los estudiantes de primaria y de secundaria para cada una de las categorías de las variables anteriormente descritas. Se podrá observar que dicha distribución caracteriza a los estudiantes de ambos grados, aunque no necesariamente coincide con lo que se podría esperar de ellos. Así, hay menor proporción de estudiantes de secundaria con historia de reprobación y que tienen alguna actividad laboral, mientras que una mayor proporción de estos alumnos dicen haber fumado tabaco o consumido alcohol.

TABLA II. PORCENTAJE DE RESPUESTAS POR CATEGORÍA EN LAS VARIABLES DEL ALUMNO

Variable	Categorías de respuesta	Sexto de primaria	Tercero de secundaria
Repetición de grado	No ha repetido ningún grado	81.9	86.4
	Ha repetido un grado o más	18.1	13.6
Actividad laboral	No realiza ningún trabajo	43.6	56.8
	Realiza al menos dos horas de alguna actividad considerada como trabajo	56.3	43.2
Fumar y/o beber	No consume ninguna sustancia	81.2	72.6
	Ha consumido alcohol o tabaco	13.7	18.1
	Ha consumido los dos	5.1	9.3

Nota: debido al redondeo es posible que los totales no sean iguales a cien.

En la tabla III se presentan las correlaciones de Spearman de estas variables con los resultados de aprendizaje (Español y Matemáticas) de los alumnos de ambos grados. Puede observarse que todas las correlaciones son negativas y que las variables *repetición de grado* y *actividad laboral* tienen mayor relación con el logro académico que *fumar y/o beber*, cuya asociación con el logro académico es mínima.

TABLA III. CORRELACIÓN DE VARIABLES DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

Variable	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Repetición de grado	-0.30	-0.25	-0.25	-0.19
Actividad laboral	-0.25	-0.21	-0.22	-0.11
Fumar y/o beber	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03

Nota: informadas por el alumno; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Variables compuestas o escalas

En la tabla IV se señalan tres tipos de escalas utilizadas a nivel del alumno. La primera de ellas es denominada *Capital Cultural Escolar (CCE)* y se conformó con seis variables: asistencia al cine, expectativas educativas de los padres (hacia sus hijos), escolaridad de la madre, escolaridad del padre, número de libros en casa y disponibilidad de Internet en el hogar.

Para conocer la cohesión de la escala *CCE*, la tabla IV muestra las correlaciones entre los reactivos que la conforman. Se podrá apreciar que, salvo dos de ellas, todas las correlaciones son considerablemente altas (mayores a 0.30), lo que indica que evalúan características comunes del estudiante. Las celdillas sombreadas corresponden a la correlación de cada reactivo consigo mismo, que por definición es de 1.

TABLA IV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
CAPITAL CULTURAL ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA

Variable	1	2	3	4	5
1 Asistencia al cine					
2 Expectativas educativas de los padres	0.34				
3 Escolaridad de la madre	0.51	0.42			
4 Escolaridad del padre	0.50	0.42	0.73		
5 Libros en casa	0.34	0.29	0.40	0.41	
6 Internet en casa	0.38	0.23	0.41	0.42	0.31

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

La tabla V muestra algunas propiedades psicométricas de la escala *CCE*. Por un lado, presenta las correlaciones de cada una de las variables que la componen con el aprendizaje del Español y las Matemáticas de los estudiantes de sexto de primaria.⁴ Así, podemos apreciar que las expectativas de los padres hacia la educación de sus hijos y la escolaridad del padre y de la madre son las variables que mejor predicen el logro educativo en ambos dominios.

En esta tabla también se muestran dos parámetros Rasch de los indicadores que conforman el *CCE*: la medida y su nivel de ajuste. La medida nos dice qué tan probable es que los alumnos tengan una determinada característica; los valores inferiores indican que dicha característica es más fácil de tener, mientras que los superiores indican que pocos estudiantes la poseen. El nivel de ajuste señala qué tan bien se comporta la variable como parte de la escala. Los valores aceptables oscilan entre 0.70 y 1.30, siendo el valor óptimo igual a 1 (Linacre, 1998).

Finalmente, esta tabla nos muestra tres indicadores de confiabilidad: la correlación de la variable con la puntuación total de la escala, la confiabilidad de la escala si se eliminara la variable y la consistencia interna de la escala. Se podrá apreciar que las correlaciones de las variables son considerablemente altas (mayores de 0.55) y que la consistencia interna de la escala es muy buena (0.80).

⁴ Para todos los casos similares se omiten los análisis de 3° de secundaria debido a que son muy parecidos a los de 6° de primaria.

**TABLA V. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
CAPITAL CULTURAL ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Asistencia al cine	0.36	0.34	-0.40	0.98	0.64	0.76	0.80
Expectativas educativas de los padres	0.46	0.31	-1.01	1.17	0.64	0.77	
Escolaridad de la madre	0.45	0.39	0.09	0.77	0.85	0.71	
Escolaridad del padre	0.45	0.15	-0.15	0.76	0.85	0.70	
Libros en casa	0.31	0.27	-0.15	1.30	0.61	0.77	
Internet en casa	0.24	0.22	1.67	0.95	0.56	0.79	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Adicionalmente al CCE, se desarrollaron dos escalas que describen algunas particularidades de los alumnos. La primera se denomina *realizar tareas escolares*, con la que se desea estimar el tiempo que el alumno dedica a realizar sus tareas escolares. Se incluye, adicionalmente, un reactivo referente al tiempo de lectura de materiales no escolares, partiendo del supuesto de que dicha actividad cumple una función similar a la de las tareas: fortalecer las habilidades y conocimientos escolares.

En la tabla VI se muestran las correlaciones entre los cuatro reactivos que conforman la escala, las que fluctúan entre 0.13 y 0.29; correlaciones relativamente bajas que indican una relación modesta entre ellas.

**TABLA VI. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
REALIZAR TAREAS ESCOLARES: 6° DE PRIMARIA**

Variable	1	2	3
1 Lectura fuera de la escuela			
2 Número de tareas realizadas	0.13		
3 Días que hace tareas a la semana	0.16	0.29	
4 Horas dedicadas a realizar tareas	0.25	0.18	0.24

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

La tabla VII muestra los indicadores psicométricos de la escala *realizar tareas escolares*. Aquí se aprecia que las correlaciones con el aprendizaje son muy bajas (de 0.02 a 0.18), los ajustes internos de las variables son muy buenos (de 0.91 a 1.09), mientras que la consistencia interna de la escala es apenas aceptable (0.51).

TABLA VII. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA

REALIZAR TAREAS ESCOLARES: 6° DE PRIMARIA

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Lectura fuera de la escuela	0.07	0.07	-0.62	1.09	0.26	0.48	0.51
Número de tareas realizadas	0.17	0.18	-0.77	1.01	0.30	0.45	
Días que hace tareas a la semana	0.16	0.16	-1.12	0.91	0.34	0.41	
Horas dedicadas a realizar tareas	0.03	0.02	0.43	0.95	0.32	0.42	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Finalmente, otra característica individual del alumno se evaluó con la escala *uso de lengua indígena*, la cual evalúa la lengua materna del estudiante y el uso cotidiano que éste la da para comunicarse en el hogar y en la escuela. Las tablas VIII y IX resumen el comportamiento estadístico de los tres reactivos y de la escala en general. Sintetizando, las correlaciones entre las variables son altas (de 0.45 a 0.69); las correlaciones con el aprendizaje son negativas y moderadas (de -0.17 a -0.25), lo que indica que no favorecen al aprendizaje; los ajustes internos de las variables son excelentes (de 0.86 a 1.23) y la consistencia de la escala es considerablemente alta (0.78).

TABLA VIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA

USO DE LENGUA INDÍGENA: 6° DE PRIMARIA

Variable		1	2
1	Lengua materna		
2	Lengua en casa	0.69	
3	Lengua en escuela	0.45	0.46

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

**TABLA IX. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
USO DE LENGUA INDÍGENA: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Lengua materna	-0.24	-0.20	-0.37	0.86	0.68	0.62	0.78
Lengua en casa	-0.25	-0.21	-0.77	0.91	0.69	0.61	
Lengua en escuela	-0.18	-0.17	1.44	1.23	0.50	0.82	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Con la finalidad de mostrar una aproximación a la forma en que las escalas antes descritas se asocian con el logro académico de los estudiantes de primaria y de secundaria, se presentan las correlaciones correspondientes en la tabla X. En esta tabla se observa con claridad que la escala que tiene mayor asociación con el aprendizaje es la de *Capital Cultural Escolar*, seguida de *realizar tareas escolares* y, finalmente, *uso de lengua indígena*; las dos primeras con una correlación positiva, mientras que la última con una asociación negativa.

TABLA X. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

Escala	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Capital cultural escolar	0.44	0.39	0.43	0.31
Realizar tareas escolares	0.19	0.18	0.20	0.15
Uso de lengua indígena	-0.21	-0.18	-0.15	-0.10

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

VARIABLES Y ESCALAS ESCOLARES (PROCESO)

Como se vio ampliamente en el capítulo anterior, para el nivel de análisis de las características de la escuela se construyeron dos tipos de variables. Las primeras constituyen características propias de los centros escolares (de tipo estructural), que son independientes de las características de los alumnos que asisten a ellas. La tabla XI muestra las variables y escalas de las escuelas de tipo estructural, que se utilizaron en esta investigación.

TABLA XI. VARIABLES Y ESCALAS DE LA ESCUELA DE TIPO ESTRUCTURAL

Variable	Escala
Escolaridad del docente	Infraestructura escolar
Experiencia del docente	Equipamiento escolar
Actualización del docente	Violencia fuera del plantel
Cobertura curricular	Motivación del estudiante
Realizar ejercicios de gramática	Violencia dentro del plantel*
Realizar ejercicios de matemáticas	
Disciplina en el plantel	
Inasistencias del docente	

* Esta variable se consideró como variable de composición.

El segundo grupo de variables analizadas en este nivel, se refiere a las características de los alumnos que asisten a las escuelas (variables de composición) y que las hacen diferentes unas de otras. En otras palabras, las escuelas se pueden caracterizar a partir de la composición de su matrícula. Por ejemplo, escuelas cuyos estudiantes tienen altos o bajos niveles socioeconómicos, o cuyos padres de familia tienen distintos niveles de escolaridad. Las variables y escalas de composición se obtienen a partir de las variables y escalas de los estudiantes revisadas en el apartado anterior, con la diferencia de que los puntajes de las escuelas representan el promedio de los alumnos de cada plantel. Por esta razón, como se verá más adelante, con el propósito de diferenciarlas de las variables individuales, se les antecede la letra *M* (que indica media escolar).

Variables y escalas escolares de tipo estructural

Dado que el objetivo primordial de este estudio es determinar el impacto que tienen ciertas condiciones escolares sobre el logro educativo, se analizaron algunas características de los docentes, que la literatura marca como determinantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El primer subgrupo de variables se refiere a la escolaridad, experiencia y actualización del docente. Así, la *escolaridad del docente* se evaluó con el nivel académico alcanzado por el profesor; la *experiencia del docente* se midió en términos del número de años que se ha desempeñado frente a grupo y la variable *actualización del docente* se evaluó a través del número de cursos de actualización que ha acreditado en los últimos dos años.

Las tres variables anteriores dan idea de ciertas características profesionales del docente. Sin embargo, resulta importante dar cuenta también de algunos aspectos de su ejercicio docente dentro del aula. Es por esta razón que se incluyeron dos variables que aportan información al respecto: la *cobertura curricular* (expectativas del docente) y la *práctica pedagógica* para la enseñanza del Español y de las Matemáticas.

La variable de *cobertura curricular* evalúa las expectativas del docente de poder concluir o no con el programa de estudios correspondiente (Español o Matemáticas, para primaria o secundaria). Se incluyeron también dos variables dicotómicas referentes a la utilización de ciertas *prácticas pedagógicas* durante las clases. Para Español, la práctica evaluada fue *resolver ejercicios de gramática* y para Matemáticas *el maestro explica y luego nos pone a resolver ejercicios prácticos que fueron seleccionados porque fueron los únicos de los estudiados, que mostraron una correlación significativa con el aprendizaje*.

Se utilizaron dos variables más, una para explorar la disciplina escolar y otra que evalúa el tiempo que el docente le dedica a su grupo. La primera se evalúa a través de la percepción que los alumnos tienen acerca de la *disciplina en el plantel*. La segunda variable contiene los reportes de los estudiantes respecto a la frecuencia de *inasistencias del docente*.

En la tabla XII pueden encontrarse los porcentajes de respuesta para cada categoría de las variables individuales de tipo estructural utilizadas en el segundo nivel de análisis (escuela).



TABLA XII. PORCENTAJE DE RESPUESTAS POR CATEGORÍA DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA DE TIPO ESTRUCTURAL

Variable	Categorías de respuesta	Sexto de primaria	Tercero de secundaria
Escolaridad del docente	Hasta bachillerato	1.5	0.1
	Normal básica sin licenciatura	31.9	1.0
	Normal superior o licenciatura en educación	42.0	56.2
	Licenciatura con especialidad o posgrado	24.5	42.7
Experiencia del docente	De 0 a 3 años	7.9	9.7
	4 a 10 años	20.3	26.7
	11 a 20 años	27.8	36.8
	21 ó más años	43.8	26.8
Actualización del docente	Ningún curso	11.5	16.1
	Uno o dos cursos	32.8	36.0
	3 ó más cursos	55.6	47.8
Cobertura curricular	No cubriré todos los contenidos	73.6	58.9
	Cubriré todos los contenidos	26.3	41.1
Realizar ejercicios de gramática	No se realiza	61.1	57.5
	Sí se realiza	38.8	42.5
Realizar ejercicios de matemáticas	No se realiza	84.2	16.9
	Sí se realiza	15.7	83.1
Disciplina en el plantel	Nada estricta	6.0	1.9
	Poco estricta	31.9	23.5
	Estricta	40.2	54.4
	Muy estricta	21.6	20.2
Inasistencias del docente	Siempre o casi siempre	1.2	51.2
	Frecuentemente	1.6	45.5
	Algunas veces	30.0	2.6
	Nunca o casi nunca	67.0	0.7

Con la finalidad de mostrar una aproximación a la forma en que las escalas antes descritas se asocian con el logro académico de los estudiantes evaluados, se presentan en la tabla XIII las correlaciones correspondientes. Se observa que las variables de inasistencias docentes y realizar ejercicios de gramática son las que muestran correlaciones más altas con el aprendizaje.

TABLA XIII. CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESCUELA DE TIPO ESTRUCTURAL CON EL APRENDIZAJE

Variable	Informante	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
		Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Escolaridad del docente	d	0.04	0.04	0.05	0.04
Experiencia del docente	d	0.09	0.09	0.07	0.05
Actualización del docente	d	0.04	0.05	0.03	0.03
Cobertura curricular	d	0.16	0.14	0.06	0.06
Realizar ejercicios de gramática	a	0.22	0.18	0.10	0.03
Realizar ejercicios de matemáticas	a	0.20	0.19	0.11	0.08
Disciplina en el plantel	a	0.06	0.06	0.02	0.01
Inasistencias del docente	a	-0.23	-0.21	-0.10	-0.09

Nota: d = docente y a = alumno; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Para caracterizar algunas condiciones de los centros escolares que potencialmente pueden impactar el aprendizaje de sus estudiantes, se construyeron las siguientes cinco escalas: *infraestructura escolar*, *equipamiento escolar*, *violencia dentro del plantel*, *violencia fuera del plantel* y *motivación del estudiante*. Estas escalas fueron construidas con base en las opiniones de los estudiantes, docentes y directores.

La *infraestructura escolar* puede ser evaluada a través de una diversidad de indicadores. Si bien, los cuestionarios de contexto exploran esta dimensión en extenso, en los modelos probados por este estudio se incluyeron solamente aquellos reactivos cuya contribución al puntaje total de la escala fue importante (correlaciones de 0.40 o mayores) y que presentaban los mejores ajustes al modelo de Rasch.⁵ Es necesario aclarar que la información utilizada para escalar la variable de *infraestructura escolar* proviene de dos fuentes distintas: de los maestros, cuando se trata de evaluar las condiciones del aula donde imparten clases, y de los directores, cuando se trata de otras instalaciones escolares distintas al salón de clases.

La tabla XIV muestra las correlaciones entre las diez variables que conformaron la escala de *infraestructura escolar*. Puede observarse que éstas son relativamente altas, ya que de las 45 correlaciones posibles, solamente nueve mostraron valores menores a 0.20.

⁵ Debe aclararse que cuando se estiman puntuaciones para una variable latente a partir de un conjunto de reactivos altamente correlacionados entre sí, dichas puntuaciones no se modifican significativamente si se estiman sólo a partir de un subconjunto de variables provenientes del conjunto original.

TABLA XIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
INFRAESTRUCTURA ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA

Variable	Informante	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Iluminación natural del aula	d									
2 Iluminación artificial del aula	d	0.43								
3 Ventilación del aula	d	0.50	0.46							
4 Condiciones auditivas del aula	d	0.32	0.35	0.37						
5 Condiciones de higiene del aula	d	0.33	0.39	0.35	0.34					
6 Tamaño del aula	d	0.38	0.35	0.42	0.34	0.42				
7 Estado del pizarrón	d	0.26	0.35	0.27	0.25	0.28	0.25			
8 Estado de los baños	D	0.13	0.31	0.20	0.15	0.21	0.11	0.24		
9 Estado del mobiliario de las aulas	D	0.17	0.33	0.22	0.17	0.26	0.19	0.24	0.51	
10 Estado del mobiliario de los baños	D	0.13	0.31	0.20	0.14	0.24	0.13	0.23	0.92	0.53

Nota: D = director y d = docente; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Por su parte, la tabla XV muestra el comportamiento psicométrico de las variables que conforman esta escala. Se puede observar que todas las variables correlacionan positivamente con el aprendizaje; su ajuste interno es muy bueno y sus indicadores de confiabilidad son excelentes.

TABLA XV. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
INFRAESTRUCTURA ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Iluminación natural del aula	0.11	0.11	-2.31	0.97	0.50	0.80	0.81
Iluminación artificial del aula	0.25	0.23	-1.20	1.00	0.61	0.79	
Ventilación del aula	0.15	0.14	-1.19	1.03	0.55	0.79	
Condiciones auditivas del aula	0.07	0.06	-1.23	1.10	0.45	0.81	
Condiciones de higiene del aula	0.19	0.17	-2.54	1.05	0.52	0.80	
Tamaño del aula	0.11	0.11	-1.86	1.12	0.48	0.80	
Estado del pizarrón	0.19	0.17	-1.63	1.00	0.41	0.81	
Estado de los baños	0.17	0.16	-0.19	0.89	0.50	0.80	
Estado del mobiliario de las aulas	0.16	0.12	-0.52	0.88	0.47	0.80	
Estado del mobiliario de los baños	0.17	0.16	-0.10	0.85	0.50	0.80	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas

Una parte muy importante de las condiciones de una escuela es el equipamiento al que tienen acceso los maestros para impartir sus clases. La escala de *equipamiento escolar* se evaluó a partir de la opinión de los profesores sobre los materiales didácticos y el equipo de apoyo disponible en sus centros escolares. La tabla XVI muestra las correlaciones entre las variables que conforman la escala. Puede apreciarse que la correlación entre ellas es alta (de 0.24 a 0.66), siendo en su gran mayoría iguales o superiores a 0.4.

TABLA XVI. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
EQUIPAMIENTO ESCOLAR: 6º DE PRIMARIA

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Material audiovisual									
2 Material para experimentos	0.41								
3 Programas de cómputo	0.50	0.38							
4 Grabadora	0.44	0.24	0.34						
5 Televisión	0.54	0.25	0.40	0.53					
6 Reproductor de películas	0.54	0.28	0.40	0.47	0.76				
7 Computadoras	0.48	0.30	0.66	0.41	0.53	0.51			
8 Computadoras con Internet	0.38	0.43	0.48	0.26	0.32	0.37	0.47		
9 Equipo audiovisual	0.47	0.47	0.44	0.31	0.34	0.39	0.44	0.48	
10 Equipo reproductor de materiales	0.44	0.36	0.40	0.39	0.45	0.48	0.47	0.44	0.52

Nota: informado por docentes; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas

Respecto a los indicadores psicométricos de la escala, la tabla XVII muestra buenas correlaciones con el aprendizaje (más altas que las de *infraestructura escolar*), ajustes excelentes y una consistencia interna considerablemente alta (0.88).

TABLA XVII. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
EQUIPAMIENTO ESCOLAR: 6º DE PRIMARIA

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Material audiovisual	0.24	0.24	-0.18	0.96	0.67	0.87	0.88
Material para experimentos	0.21	0.22	1.60	1.10	0.48	0.88	
Programas de cómputo	0.23	0.22	0.12	1.05	0.63	0.87	
Grabadora	0.26	0.21	-1.03	1.33	0.53	0.88	
Televisión	0.26	0.22	-0.92	0.82	0.67	0.87	
Reproductor de películas	0.28	0.24	-0.47	0.90	0.68	0.87	
Computadoras	0.29	0.26	-0.59	0.90	0.69	0.87	
Computadoras con Internet	0.32	0.30	0.88	1.01	0.57	0.88	
Equipo audiovisual	0.22	0.27	0.67	0.95	0.61	0.87	
Equipo reproductor de materiales	0.29	0.30	0.11	1.07	0.63	0.87	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Respecto al clima escolar, se construyeron dos escalas que retratan el nivel de violencia que se percibe dentro de la escuela y fuera de ella. Es importante señalar que la variable *violencia dentro del plantel* se consideró en este estudio como una variable de composición escolar, más que una variable de tipo estructural, dado que en gran medida depende del comportamiento individual de los estudiantes. Por esta razón, su descripción se hará en el siguiente apartado.

En cuanto a la escala de *violencia fuera del plantel*, que se construyó con base en la opinión de los docentes, se consideró en este trabajo como una variable de la escuela, aunque más bien es una variable de la comunidad donde se encuentra el centro escolar. Sin embargo, dado que es la única variable del contexto escolar, por propósitos prácticos, la consideraremos como propia de la escuela. Con estas consideraciones, se presenta la tabla XVIII que muestra las correlaciones entre las variables de esta escala. Como se podrá apreciar, éstas son considerablemente altas (entre 0.40 y 0.71).

**TABLA XVIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
VIOLENCIA FUERA DEL PLANTEL: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2	3	4
1	Consumo y/o venta de alcohol en alrededores				
2	Consumo y/o venta de drogas en alrededores	0.59			
3	Robo sin violencia en alrededores	0.47	0.58		
4	Robo con violencia en alrededores	0.42	0.56	0.71	
5	Portación y uso de armas en alrededores	0.40	0.50	0.48	0.57

Nota: informado por docentes; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

En cuanto al comportamiento psicométrico de la escala, la tabla XIX muestra que las correlaciones con el aprendizaje son negativas, aunque su fuerza es relativamente baja (entre -0.01 y 0.1). Sin embargo, su ajuste y consistencia interna son excelentes.

TABLA XIX. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
VIOLENCIA FUERA DEL PLANTEL: 6° DE PRIMARIA

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Consumo y/o venta de alcohol en alrededores	-0.12	-0.10	-0.32	0.84	0.56	0.87	0.83
Consumo y/o venta de drogas en alrededores	-0.04	-0.03	-1.22	0.91	0.69	0.79	
Robo sin violencia en alrededores	-0.01	-0.01	-1.48	1.06	0.70	0.79	
Robo con violencia en alrededores	-0.02	-0.02	-2.27	0.91	0.76	0.79	
Portación y uso de armas en alrededores	-0.06	-0.05	-2.28	1.12	0.60	0.82	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Por último, se construyó una escala referida a un aspecto esencial de la docencia: el grado en que los docentes logran una *motivación del estudiante* hacia el aprendizaje. Las variables que componen esta escala indagan ciertas prácticas pedagógicas efectivas, como es la retroalimentación que se les brinda a los alumnos. La información de esta escala fue obtenida a través de la opinión de los alumnos.

La tabla XX muestra las correlaciones de las variables que componen la escala de *motivación del estudiante*, donde se puede apreciar que son modestas (entre 0.08 y 0.21).

TABLA XX. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE LA ESCALA
MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE: 6° DE PRIMARIA

Variable		1	2	3
1	El maestro otorga reconocimientos			
2	El maestro toma acciones con alumnos de bajo rendimiento	0.21		
3	El maestro alienta a que sigan estudiando	0.08	0.14	
4	El maestro les hace sentir confianza en que lograrán aprender los contenidos	0.15	0.20	0.24

Nota: informado por alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Asimismo, la tabla XXI muestra la forma en que la escala y sus variables se comportan psicométricamente. En ella se podrá observar que las correlaciones con el aprendizaje son mínimas (de 0.0 a 0.11), que el ajuste de las

variables es muy bueno y que la consistencia interna es relativamente baja (menor a 0.45).

**TABLA XXI. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
El maestro otorga reconocimientos	0.07	0.08	0.23	1.07	0.21	0.42	0.43
El maestro toma acciones con alumnos de bajo rendimiento	0.01	0.00	2.09	0.94	0.28	0.35	
El maestro alienta a que sigan estudiando	0.11	0.11	-0.77	1.04	0.22	0.38	
El maestro les hace sentir confianza en que lograrán aprender los contenidos	0.05	0.06	-0.79	0.93	0.29	0.30	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

La tabla XXII muestra la asociación de cada una de las escalas que permiten caracterizar a los centros educativos (variables estructurales) con el aprendizaje del Español y las Matemáticas. Puede observarse que *infraestructura escolar* y *equipamiento escolar* tienen las correlaciones positivas más altas, aunque esta última cambia mucho de acuerdo al grado escolar de que se trate.

TABLA XXII. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS ESCOLARES DE TIPO ESTRUCTURAL CON EL APRENDIZAJE

Escala	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Infraestructura escolar	0.17	0.16	0.14	0.14
Equipamiento escolar	0.10	0.08	0.25	0.20
Violencia fuera del plantel	-0.03	-0.03	-0.03	0.00
Motivación del estudiante	0.05	0.06	0.08	0.08

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Variables y escalas escolares de composición

Como ya se mencionó, una característica muy importante de las escuelas es el tipo de alumnado que atienden. Así, las características agregadas de los estudiantes constituyen variables o escalas que se le pueden atribuir a las escuelas. En este trabajo las variables individuales de los estudiantes se promediaron para obtener una puntuación para cada escuela en el atributo

que se midió. Por ejemplo, las puntuaciones individuales de *Capital Cultural Escolar* de los alumnos se promediaron para asignar un valor a esta variable en cada centro escolar. Lo mismo se hizo cuando la información provino de los docentes: se promediaron en cada escuela. De esta forma, para cada una de las variables del Nivel 1 (estudiante) se calculó una puntuación media para el Nivel 2 (escuela).

De la misma forma que las variables escaladas se centraron en una media nacional igual a cero con desviación estándar de uno, las variables individuales sufrieron un tratamiento similar. Debe aclararse que, tratándose de variables categóricas, para poder interpretar con sentido las medias centradas en cero, es necesario establecer la equivalencia de dicho valor en términos de la categoría de respuesta a la que corresponde. La tabla XXIII presenta, para cada variable individual, la categoría que debe interpretarse como el promedio nacional.

TABLA XXIII. EQUIVALENCIAS DE MEDIAS ESTANDARIZADAS A CATEGORÍAS DE RESPUESTA DE LAS VARIABLES INDIVIDUALES DE ALUMNOS Y ESCUELAS: 6º DE PRIMARIA

Variable	Media original	Categoría de respuesta	Etiqueta de la categoría a la que equivale la media estandarizada de cero
Repetición de grado	0.18	0	No ha repetido ningún grado
Actividad laboral	0.56	1	No trabaja
Fumar y beber	0.23	0	No ha consumido sustancias
Escolaridad del docente	2.89	4	Licenciatura o posgrado
Experiencia del docente	3.07	4	21 años o más
Actualización del docente	1.44	2	3 ó más cursos
Cobertura curricular	0.26	0	No cubriré todos los contenidos
Realizar ejercicios de gramática	0.38	0	No se realiza (ejercicios de gramática)
Realizar ejercicios de matemáticas	0.15	0	No se realiza (explicar para después ejercitar procedimientos)
Disciplina en el plantel	1.77	2	Estricta
Inasistencias del docente	2.63	3	Nunca o casi nunca

Finalmente, como ya se había comentado, la escala *violencia dentro del plantel* se consideró como una variable de composición. Así, la tabla XXIV muestra las correlaciones entre las variables que conforman esta escala, donde se podrá apreciar que fluctúan entre 0.05 y 0.31.

**TABLA XXIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
VIOLENCIA DENTRO DEL PLANTEL: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Informante	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Falta de respeto	d								
2 Peleas	d	0.22							
3 Daño a mobiliario	d	0.21	0.18						
4 Robo en instalaciones	d	0.14	0.13	0.15					
5 Intimidación	d	0.21	0.24	0.24	0.14				
6 Robo	d	0.08	0.14	0.05	0.06	0.07			
7 Daño físico	d	0.13	0.21	0.12	0.09	0.15	0.20		
8 Amenazas	D	0.13	0.20	0.12	0.11	0.19	0.17	0.31	
9 Burlas	D	0.10	0.11	0.08	0.07	0.10	0.14	0.24	0.24

Nota: informado por alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Por otra parte, la tabla XXV muestra el comportamiento psicométrico de la escala y de las variables que la conforman. Se podrá observar que las variables tienen correlaciones negativas y modestas con respecto al aprendizaje de los estudiantes, sus niveles de ajuste interno son muy buenos (entre 0.92 y 1.17) y sus indicadores de confiabilidad son buenos, aunque no excelentes.

TABLA XXV. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
VIOLENCIA DENTRO DEL PLANTEL: 6º DE PRIMARIA

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Falta de respeto	-0.11	-0.11	3.91	0.97	0.28	0.58	0.60
Peleas	-0.13	-0.07	2.31	1.00	0.34	0.56	
Daño a mobiliario	-0.16	-0.16	2.03	0.95	0.26	0.58	
Robo en instalaciones	-0.09	-0.07	1.76	1.01	0.20	0.60	
Intimidación	-0.17	-0.15	1.32	0.90	0.32	0.57	
Robo	0.05	0.05	1.19	0.96	0.23	0.60	
Daño físico	-0.08	-0.06	0.81	0.92	0.38	0.55	
Amenazas	-0.07	-0.07	0.75	1.07	0.38	0.55	
Burlas	-0.11	-0.11	-0.76	1.17	0.27	0.58	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Imputación de datos faltantes

Una de las grandes debilidades de cualquier estudio no experimental, son los datos faltantes que, por diversas razones no se capturan en el operativo de aplicación o en la lectura y captura de la información proveniente de los cuestionarios de contexto. Los procedimientos utilizados en los análisis de regresión requieren contar con la información completa de todas y cada una de las variables que se vayan a analizar. Cuando se carece de información de un alumno en una o más variables, el procedimiento automáticamente lo elimina, lo cual puede provocar la eliminación de una gran proporción de datos de los análisis, pues son relativamente pocos los alumnos, docentes y directores que responden el 100% de los cuestionarios.

La mayoría de los paquetes estadísticos ofrecen dos opciones para manejar la pérdida de datos en los análisis de regresión que consisten, básicamente, en eliminar los registros incompletos a través de uno de dos métodos: *listwise* o *pairwise*. La primera técnica considera sólo los datos de los estudiantes que tienen completas las variables analizadas. Aquellos estudiantes a quienes les haga falta algún dato no se consideran en el análisis. El segundo método construye una matriz de correlación, utilizando todos los datos posibles para cada par de variables consideradas en forma separada; los coeficientes de regresión se basan en esta matriz de correlación. Cuando la población estudiada es grande y la proporción de alumnos con datos faltantes es pequeña, ambos métodos proveen estimaciones confiables.

Sin embargo, cuando el análisis requiere de muchas variables y los datos faltantes siguen un patrón azaroso, el número de casos con información completa es relativamente pequeño, se debe de utilizar el método *pairwise*. No obstante, en ciertas ocasiones, esta técnica puede ser inconsistente y producir resultados extraños, lo cual sucede cuando la población estudiada es pequeña y los datos faltantes no siguen un patrón aleatorio.

En estos casos, una técnica que normalmente se utiliza para evitar o subsanar este problema es conocida como imputación de datos. A través de ella, se estima el dato faltante para cada variable y estudiante en cuestión. Existen distintos métodos de imputación, cada uno con sus respectivas bondades y limitaciones. Por ahora basta mencionar que para este trabajo se seleccionó la técnica de imputación a través de regresiones, la cual se describe con todo detalle en el Anexo C. Es importante decir que las imputaciones realizadas no deben alterar los estadísticos básicos de las variables imputadas (medidas de tendencia central y distribución).

Finalmente, se debe señalar que las imputaciones a este trabajo se hicieron siempre antes de agregar los promedios por escuela (para obtener las variables o escalas agregadas). Es decir, lo que se imputó fue la información faltante de alumnos, maestros o directores.





Capítulo 3

Modelos Jerárquicos Lineales

Consistentemente, en las diferentes evaluaciones que ha realizado el INEE sobre logro educativo, lo primero que destaca es la gran variabilidad de resultados de aprendizaje de los estudiantes del Sistema Educativo Mexicano (Backhoff y col., 2007; 2006). Entender el origen de esta variabilidad es una tarea de primera importancia para el diseño de políticas públicas. Para ello, frecuentemente se ilustra la inequidad en el desempeño académico presentando los resultados agregados por modalidad educativa. En todos los reportes del INEE se ha observado que, en primaria, los alumnos de Educación indígena han tenido el desempeño más pobre en las pruebas de aprendizaje; por encima de esta modalidad se ubican los estudiantes de la escuela rural pública y, en mejor posición, los de la escuela urbana pública; finalmente, los estudiantes que tienen un mejor desempeño han sido consistentemente los de la escuela privada. En el caso de las secundarias, los alumnos de Telesecundaria han mostrado los rendimientos más bajos, seguidos por los de la secundaria técnica y secundaria general, y con los mejores resultados se han identificado los estudiantes de la secundaria particular.

La consistencia y magnitud de estos resultados ha fomentado la interpretación inadecuada y simplista de las evaluaciones nacionales, que apuntan a que las escuelas privadas son mejores que las escuelas públicas y que las escuelas urbanas son mejores que las rurales, sin considerar que las condiciones sociales y materiales de los estudiantes y de los centros escolares, respectivamente, tienen una influencia determinante en el logro educativo de los estudiantes (Willms, 2006; Willms y Somer, 2001; Backhoff y col., 2007). Para evaluar el impacto de las modalidades educativas del SEN, es necesario controlar las múltiples variables, tanto de escuelas como de estudiantes, que covarían con las modalidades educativas y que pueden ser las responsables de las diferencias observadas. Una aproximación tradicional para abordar este problema es el empleo de las técnicas de la regresión lineal múltiple, sin embargo, una importante debilidad de estos modelos, para nuestro propósito, es que asumen que los datos recolectados pertenecen a un mismo nivel de agregación. Sin embargo, esto rara vez ocurre en la investigación educativa de gran escala, pues comúnmente la información proviene de distintos niveles, tales como las características de los alumnos

de una escuela, las características del centro escolar, las particularidades pedagógicas de la modalidad educativa a la que pertenece la escuela, o las condiciones socioeconómicas de una región geográfica donde se encuentra el centro educativo.

Este es el caso de los datos reportados por el INEE, los cuales se resumen en diferentes niveles de agregación. Esta estructura jerárquica hace muy probable que los datos obtenidos dentro de cada nivel, escuela o entidad, estén altamente correlacionados entre sí; es decir, los niveles de aprendizaje de los estudiantes que atienden una misma escuela se parecerán más entre sí, que si los comparamos con los resultados de los estudiantes de otras escuelas. Esta última característica viola un supuesto fundamental de la regresión lineal, y produce estimadores sesgados de los efectos de las variables estudiadas.

Considerando esta peculiaridad de los datos educativos, los métodos tradicionales de regresión lineal no son apropiados para su análisis, por lo que es necesario el uso de modelos estadísticos capaces de manejar la estructura jerárquica de la información educativa; la solución es brindada por los modelos lineales multinivel, también conocidos como Modelos Jerárquicos Lineales (HLM).

Por lo anterior, este capítulo tiene un triple propósito: 1) introducir al lector en las técnicas jerárquicas lineales, 2) describir la secuencia y estructura de los modelos jerárquicos utilizados para conocer el impacto que tienen las condiciones escolares de los centros educativos en el aprendizaje de sus estudiantes, y 3) exponer las ecuaciones Matemáticas que definen los cinco modelos utilizados en este trabajo.

Propósitos de los Modelos Jerárquicos Lineales

Los Modelos Jerárquicos Lineales no sólo permiten obtener estimadores no sesgados cuando los datos están correlacionados dentro de cada unidad del segundo nivel, sino que proporcionan ventajas adicionales sobre los modelos de regresión lineal. Primero, en nuestro caso, deseamos determinar si el nivel de aprendizaje y el impacto de algunas variables sobre el estudiante varían entre escuelas. Así, los modelos multinivel no sólo pueden describir la asociación entre una variable explicativa (por ejemplo, nivel sociocultural) y una variable de interés (por ejemplo, aprovechamiento escolar), sino que además pueden controlar la variabilidad producida por los tipos de escuelas; permitiendo así evaluar el tamaño de las diferencias de los resultados educativos entre centros escolares, después de tomar en cuenta las características de los estudiantes y de las escuelas, así como explicar la varianza observada. En segundo lugar, los modelos de datos jerárquicos nos permiten también estudiar, en forma simultánea, el impacto sobre el nivel de aprendizaje individual de las variables

del nivel del estudiante y de su agregado a nivel de escuela. Por ejemplo, en nuestro caso particular, es importante determinar si el impacto del nivel sociocultural del estudiante está relacionado directamente con el aprendizaje o a través de la elección de escuelas cuyos estudiantes tienen características similares. El análisis jerárquico permite considerar simultáneamente el efecto de esta variable a nivel individual y a nivel agregado de escuela, así como la interacción entre ellos.

Estructura de los modelos jerárquicos utilizados

El logro educativo de los estudiantes está determinado por múltiples variables. Dos de las más importantes son aquellas que se relacionan con las características sociales de los individuos y con las características escolares de los centros educativos a los que asisten. Entre las variables del estudiante podemos distinguir entre dos grupos: primero, aquellas que representan los efectos acumulados de las condiciones socioculturales de la familia y que favorecen la *cultura de la escolaridad formal*; segundo, las que reflejan el comportamiento de los estudiantes y pueden facilitar o inhibir el éxito académico (por ejemplo: *realizar tareas escolares, haber reprobado un grado, tener una actividad laboral, consumir sustancias adictivas, etcétera*).

Por su parte, como ya se vio en el capítulo anterior, las características de las escuelas pueden ser de dos tipos: las estructurales, o propias de la escuela (denominadas en este estudio como tipo A), y las de composición, que tienen que ver con las características de los alumnos que asisten a una escuela en particular (denominadas como tipo B). Como ejemplos de variables tipo A podemos mencionar las siguientes: *modalidad educativa; infraestructura y equipamiento escolar; escolaridad, experiencia y actualización del docente; prácticas pedagógicas en Español y en Matemáticas, etcétera*. Las variables de las escuelas del tipo B son, en esencia, una medida que caracteriza al promedio de sus estudiantes. Como ejemplos podemos mencionar los siguientes: el nivel sociocultural de los alumnos, la proporción de estudiantes que ha reprobado un grado o que hablan una lengua indígena, la edad promedio por grado escolar, la proporción de estudiantes de sexo femenino y masculino, etcétera.

Para ilustrar el efecto que tienen estas variables sobre el aprendizaje de los estudiantes, se introducen secuencialmente en los modelos jerárquicos, de acuerdo con las preguntas que se quieran responder y que a continuación se enuncian:

1. ¿Cómo se distribuye la varianza de los resultados de aprendizaje entre escuelas y al interior de ellas?
2. ¿Existe una relación significativa entre el logro académico y la modalidad educativa de los centros escolares?

3. ¿Existe una relación significativa entre el logro académico y las características estructurales de la escuela?
4. ¿En qué medida los resultados de logro educativo varían, después de tomar en cuenta las condiciones de la escuela, tanto propia como las que aporta el grupo de estudiantes que asiste a ella?
5. ¿Existe una relación significativa entre el logro académico y las características de la escuela, después de haber tomado en cuenta las características individuales de los estudiantes?

En conjunto, estas preguntas nos permitirán conocer en qué medida las condiciones escolares contribuyen a la calidad de los resultados educativos de las escuelas mexicanas. Para ello, las variables de los estudiantes y de las escuelas se analizaron en la siguiente secuencia, que se repitió para cada dominio curricular (Español y Matemáticas) y grado escolar (sexto de primaria y tercero de secundaria): 1) modalidad o estrato educativo, 2) variables estructurales de la escuela (tipo A), 3) variables de composición de la escuela (tipo B), y 4) variables del alumno.

La secuencia propuesta de estos análisis dio como consecuencia el diseño de los siguientes cinco modelos que se resumen en la tabla XXVI y que se identifican con las primeras letras del alfabeto (a, b, c, d, e).

TABLA XXVI. SECUENCIA Y ESTRUCTURA DE LOS MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES

Modelo	Variables del primer nivel (estudiante)	Variables del segundo nivel (escuela)
a	Ninguna	Ninguna
b	Ninguna	Estrato escolar
c	Ninguna	Estrato escolar + características de la escuela (A)
d	Ninguna	Estrato escolar + características de la escuela (A+B)
e	Características del estudiante	Estrato escolar + características de la escuela (A+B)

Como se ha venido señalando, en esta tabla las variables estudiadas pertenecen a diferentes niveles. El primero incluye las variables que se refieren a las características individuales de los alumnos; en el segundo nivel se encuentran los atributos o características de la escuela, tanto del tipo A como del tipo B. Esto es así porque en el nivel más elemental (Nivel 1) se encuentran las unidades de interés del análisis, que en nuestro caso son los estudiantes. A su vez, éstos se agrupan en un segundo nivel de acuerdo a una característica determinada, la cual forma subconjuntos perfectamente distinguibles entre sí de las unidades de interés (por ejemplo, salones de clase o escuelas). En el presente trabajo, el primer nivel está conformado por los alumnos, mientras que el Nivel 2 lo conforma la escuela.

Como se vio en el capítulo anterior, las variables usadas en los modelos pueden estar conformadas por uno o varios indicadores. En el primer caso, cada variable se conforma por un solo indicador, como sería el caso de género. Las variables compuestas (también denominadas constructos o escalas) están conformadas por varios indicadores o variables que permiten medir con mayor precisión el atributo que se desea medir. Es importante señalar que las diferentes variables analizadas en este trabajo recibieron un tratamiento estadístico adicional. Este tratamiento estadístico consistió en la estandarización de las variables compuestas del Nivel 1 y del Nivel 2 con una media igual a 0 y una desviación estándar de 1; este procedimiento de estandarización también fue aplicado a las variables de la composición de la escuela que eran dicotómicas. Por su parte, las variables dicotómicas del Nivel 1 no recibieron ningún tratamiento estadístico de estandarización.

Finalmente, cabe mencionar que las variables compuestas del Nivel 1 fueron centradas en torno a la gran media nacional, es decir, la media global de todos los estudiantes que participaron en el estudio.

La secuencia con que se analizaron las variables de estudiantes y escuelas permite estimar los efectos (controlados) que cada una de ellas tiene sobre el logro académico y la cantidad de varianza que explican. A continuación se describen los propósitos y características de los cinco modelos utilizados en el estudio.

Modelo a (nulo o vacío). Este modelo tiene el propósito de calcular e identificar los montos de la varianza de resultados de aprendizaje que se asocian a las diferencias entre estudiantes y entre escuelas. El modelo sirve también de base para conocer las contribuciones a la varianza explicada de los diferentes grupos de variables estudiadas. Finalmente, permite determinar si el coeficiente del intercepto es o no una variable aleatoria. El resto de los modelos operó bajo este supuesto.

Modelo b (estrato escolar). Este modelo tiene el propósito de indagar la influencia que tiene sobre el aprendizaje el tipo de estrato o modalidad escolar. El valor de referencia para las escuelas primarias serán las *escuelas urbanas públicas* (UP), que se contrastarán con las *escuelas rurales públicas* (RP), las *indígenas* (EI) y las *urbanas privadas* (UPV); para el caso de la secundaria, el valor de referencia serán las *secundarias generales* (GRAL), que se compararán con las *secundarias técnicas* (TEC), *privadas* (PRIV) y las *Telesecundarias* (TV).

Modelo c (características estructurales de la escuela). Este modelo tiene el propósito de conocer el impacto que tienen las características propias de la escuela en el aprendizaje de los estudiantes. Entre las variables a considerar están la *infraestructura escolar y su equipamiento*; la *experiencia, escolaridad y actualización del docente*; la *violencia fuera del plantel*; la *motivación del alumno* (que logran los docentes); las *inasistencias del docente*;

la *cobertura curricular* (esperada por el docente); las *prácticas pedagógicas* (en Español y en Matemáticas) y la *disciplina en el salón de clases*. El modelo estima el impacto de las variables estructurales de la escuela sobre el nivel de aprendizaje (intercepto) asociado con cada una de ellas.

Modelo d (características de composición de la escuela). El objetivo de este modelo es conocer la contribución de las características que agregan los estudiantes a sus escuelas (tipo B), y cómo influyen en el logro educativo y en la varianza explicada. En este modelo, además de las modalidades educativas y las características escolares analizadas en el modelo anterior, se incluyen las variables agregadas del estudiante (promedios o proporciones al nivel de la escuela de un atributo originalmente del alumno). Estas variables agregadas son el *Capital Cultural Escolar (CCE)*, la *repetición de grado*, la *actitud laboral del alumno*, la *realización de tareas*, el *uso de lengua indígena* y el *consumo de tabaco y alcohol*. Al igual que en el modelo anterior, estimamos el impacto de las variables de composición de las escuelas sobre el intercepto de cada una de ellas.

Modelo e (características del estudiante). Este modelo tiene el propósito de conocer el impacto de las variables individuales de los estudiantes sobre su rendimiento en las pruebas Excale; permite, simultáneamente, determinar el impacto de las variables escolares, una vez que se controlan las variables de los estudiantes. Entre las variables consideradas se encuentran el *Capital Cultural Escolar*, la *repetición de un grado*, *realizar tareas escolares*, *hablar una lengua indígena*, *tener una actividad laboral y fumar y/o beber*.

Formalización de los cinco modelos jerárquicos utilizados

En esta sección se presentan las ecuaciones de los Modelos Jerárquicos Lineales utilizados en este trabajo y descritos en el apartado anterior. La secuencia y descripción de las ecuaciones corresponde a las características de los cinco modelos que se muestran en la tabla XXVI.

El *modelo a* (nulo o vacío) es el más sencillo y carece de variables explicativas. El modelo asume que la varianza en los puntajes de aprendizaje se puede descomponer en la varianza atribuible al nivel de los estudiantes y la atribuible al nivel de las escuelas. La ecuación para el modelo nulo asume la siguiente forma:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + R_{0j}$$

Donde el subíndice i refiere a los estudiantes dentro de las escuelas, mientras que j representa a las escuelas; y_{ij} es el resultado de logro para el estudiante i en la escuela j ; β_{0j} es la puntuación media de logro de la escuela j ; e_{ij} es el error aleatorio asociado con el intercepto β_{0j} , el cual es

una variable aleatoria que contiene una distribución normal con una media igual a cero y una varianza homogénea σ^2 para todos los estudiantes. La ecuación muestra que el intercepto al nivel del estudiante se considera una variable aleatoria con su propio término de error.

Los *modelos b, c y d* consideran al intercepto aleatorio como un parámetro que depende de un conjunto de variables del segundo nivel. El *modelo b* (estrato escolar) analiza el efecto de la modalidad o estrato escolar de los centros educativos a los que asisten los alumnos y se representa con las ecuaciones siguientes:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + R_{0j}$$

Donde β_{0j} es la media para la escuela j , ajustada al estrato escolar en esta ecuación; W_j es una combinación lineal de las variables indicadoras que identifican a cada uno de los estratos o modalidades, tomando como referencia a las escuelas urbanas públicas; así $W_j = W_{rural,j} + W_{indígena,j} + W_{privada,j}$, con $W_{rural,j}$ es igual a 1 si el estudiante y_{ij} pertenece a escuela rural, o igual a 0 si no. $W_{indígena,j}$ es igual a 1 si el estudiante y_{ij} pertenece a escuela indígena, o igual a 0 si no. $W_{privada,j}$ es igual a 1 si el estudiante y_{ij} pertenece a escuela privada, o igual a 0 si no. γ_{00} es el intercepto de la media global β_{0j} , en este caso representa la influencia neta de las escuelas urbanas públicas sobre el logro; γ_{01} es el coeficiente de la regresión de β_{0j} , asociado con el estrato escolar y representa el cambio promedio escolar entre el valor de la referencia y cada uno de los demás estratos escolares; R_{0j} es el error aleatorio asociado al Nivel 2, el cual tiene una distribución normal, con una media cero y una varianza τ^2 e independiente, a través de las escuelas y alumnos.

El *modelo c* (características estructurales de la escuela) le añade al modelo anterior los factores propios de los centros escolares (variables tipo A), que no dependen de las características de sus alumnos. Este modelo también contiene sólo variables del segundo nivel y se expresa formalmente de la siguiente manera:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + \gamma_{02} U_j + R_{0j}$$

Donde $U_j = (U_{1j}, U_{2j}, \dots, U_{qj})$ es el vector⁶ de variables explicativas tipo A, representa las características de las escuelas, con respecto a la gran media (infraestructura, equipamiento didáctico, formación docente; violencia en el

⁶ El vector U_j de variables explicativas se refiere a todas las variables de escuela de tipo A que se incluyen en el modelo c. El vector γ_{02} representa los parámetros asociados a las variables del vector U_j

plantel etc.); $\gamma_{02} = (\gamma_{021}, \gamma_{022}, \dots, \gamma_{02q})$ es el vector de coeficientes asociado a las características de la escuela y representa la influencia en las medias de aprendizaje de las variables del segundo nivel tipo A.

El *modelo d* (características de composición de la escuela), también del segundo nivel, agrega al estrato escolar y a las variables de la escuela, las variables del alumno que también son factores condicionales al nivel de los centros escolares (variables tipo B). Las ecuaciones de este modelo quedan expresadas así:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + \gamma_{02}U_j + \gamma_{03}Z_j + R_{0j}$$

Donde $Z_j = (Z_{1j}, Z_{2j}, \dots, Z_{rj})$ es el vector de variables tipo B que representa los promedios por escuela de las variables del alumno (violencia dentro de la escuela, tareas, repetición, trabajo, etc.); $\gamma_{03} = (\gamma_{031}, \gamma_{032}, \dots, \gamma_{03r})$ es el vector de coeficientes asociado con las variables agregadas del alumno por escuela.

Finalmente, el *modelo e* (características del estudiante) incorpora las variables individuales del estudiante, correspondientes al Nivel 1. Se formaliza de la siguiente manera:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \dots + \beta_{pj}X_{pij} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + \gamma_{02}U_j + \gamma_{03}Z_j + R_{0j}$$

Donde X_{1ij}, \dots, X_{pij} son las características del estudiante i en la escuela j (las tareas realizadas, la lengua indígena, la repetición, la situación laboral, y el uso de sustancias adictivas); β_{0j} en este caso representa la media de la escuela j , a partir de las covariable (variables explicativas) de las características del alumno y de las escuelas, así como de las variables agregadas del alumno; $\beta_{1j}, \dots, \beta_{pj}$ son los coeficientes de regresión para el estudiante i en la escuela j , los cuales están asociados con las covariables X_{1ij}, \dots, X_{pij} ; $\gamma_{01}, \gamma_{02}, \gamma_{03}$ que son los efectos aleatorios de los coeficientes $\beta_{1j}, \dots, \beta_{pj}$ debido a algún condicionamiento proveniente de la escuela, la cual es una variable de segundo nivel; U_j es el vector del error del efecto aleatorio en β_{0j} con distribución normal cuya media es cero y varianza v^2 , e independientes entre sí y entre las observaciones.



Capítulo 4

Condiciones escolares y aprendizaje en 6° de primaria

Como se ha dicho con anterioridad, el propósito del estudio fue identificar aquellas variables de la escuela que pudieran ayudar a comprender las diferencias en los niveles de logro educativo, en Español y en Matemáticas, de los estudiantes que terminan la primaria y la secundaria en México, una vez que se tomó en cuenta sus características sociales e individuales. Tanto por razones metodológicas como teóricas, es conveniente separar el impacto diferencial que tienen sobre el aprendizaje las variables que corresponden a los alumnos de aquellas que pertenecen a las escuelas en donde estudian. Asimismo, es importante poder identificar las variables propias o estructurales de las escuelas que puedan dar cuenta de estas diferencias y que pueden ser manipuladas a través de diversas prácticas y políticas educativas, de aquellas variables escolares que tienen que ver con las características de los estudiantes que componen la matrícula que atienden, y que difícilmente pueden ser atendidas por las autoridades educativas.

Para cada contenido curricular (Español y Matemáticas) y grado evaluado (sexto de primaria y tercero de secundaria), los análisis siguieron la secuencia presentada en la tabla XXVI del capítulo anterior. Esta secuencia se repite exactamente con los cuatro casos analizados. El procedimiento utilizado para el análisis de las variables explicativas constó de los siguientes pasos:

1. Se evaluó un modelo sin variables explicativas (denominado modelo vacío) que sirvió como base de comparación de los modelos que evalúan el impacto de las variables de las escuelas y los alumnos. Este modelo (nulo) permitió distinguir la proporción de la varianza total de los resultados del aprendizaje que es atribuible a las diferencias entre escuelas, y que representa la cantidad de variabilidad que se tiene que explicar.
2. Se evaluó el impacto de la modalidad educativa (variable de segundo nivel), sin considerar ningún otro tipo de variable de la escuela o del estudiante. Este primer modelo permitió estimar las diferencias en el aprendizaje de los alumnos de acuerdo al tipo de escuela donde estudian, así como la cantidad de varianza atribuible a escuelas, que logran explicar.
3. Se evaluó el impacto de considerar además de las modalidades educativas, las variables estructurales de las escuelas (variables de segundo

nivel, tipo A). Este segundo modelo explicativo permite conocer el impacto sobre los resultados escolares que tienen las variables que pueden, en principio, ser manipuladas por las políticas y prácticas educativas y que no dependen de la composición de la matrícula.

4. Se evaluó el impacto que tienen las modalidades educativas, las variables estructurales de las escuelas (tipo A), más las variables de composición estudiantil de los centros educativos (variables de segundo nivel, tipo B). Este tercer modelo explicativo permite estimar el efecto de composición de las características de los estudiantes sobre el aprendizaje; que si bien son parte de las escuelas, no pueden ser manipuladas por ellas.
5. Finalmente, se evaluó el impacto que tienen las modalidades educativas, las variables estructurales de las escuelas (tipo A), las variables de composición de los centros educativos (tipo B), más las variables de los estudiantes (de primer nivel); éste cuarto modelo explicativo permite evaluar el efecto que tienen las variables de las escuelas controlando las diferencias sociales y personales de los estudiantes que asisten a ellas.

La decisión de presentar los resultados como una secuencia de análisis se tomó para ilustrar el impacto modulador de incluir diferentes grupos de variables. Utilizando los diferentes modelos con los datos de los Excale, los resultados muestran cómo la inclusión de diferentes combinaciones de variables cambia las estimaciones de los parámetros de interés.

La presentación de los resultados se organiza alrededor de las siguientes preguntas, las cuales fueron formuladas en la introducción de este trabajo. La primera pregunta es acerca del grado de variabilidad en el aprendizaje del Español y las Matemáticas que muestran los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria. La segunda pregunta es acerca de la importancia relativa de las escuelas. La variabilidad observada en los niveles de aprendizaje la podemos dividir en aquella que puede atribuirse a las diferencias entre las características de los estudiantes y sus familias, y aquella que puede atribuirse a las diferencias entre las características de la escuela. Presentaremos un indicador que se le conoce como índice de correlación entre clases y que refleja la importancia relativa que tienen las diferencias entre escuelas. Este índice se interpreta como el porcentaje de la varianza total que es atribuible a las escuelas.

Una tercera pregunta es acerca de cuánto de la variabilidad en los resultados en el aprendizaje puede ser explicada si se consideran diferentes variables explicativas. Los indicadores, varianza explicada Nivel 1 (estudiante) y varianza explicada Nivel 2 (escuela) evalúan la reducción de la varianza no explicada, atribuible a algún grupo de variables de cada modelo. La reducción se mide en relación al *modelo a* (vacío). Es importante tener presente, al interpretar este indicador, que su magnitud es relativa a la cantidad de varianza que queda por explicar. Por ello, el orden en el que se introducen los grupos de variables determina la cantidad de varianza que cada grupo puede explicar.

La cuarta pregunta es acerca de cada una de las variables individuales. Para cada una de ellas presentamos si está significativamente relacionada con el nivel de aprendizaje y la magnitud de su impacto (coeficiente estimado). Es importante recordar que tanto las variables continuas de la escuela como las de los estudiantes están estandarizadas alrededor de la gran media y consecuentemente tienen una media de cero y una desviación estándar de uno. Por ello el coeficiente asociado a las variables de la escuela se puede interpretar como el impacto, sobre el aprendizaje de un estudiante promedio, de incrementar una desviación estándar de dicha variable, manteniendo los valores de las otras variables en la media (cero).

Una quinta pregunta adicional es acerca de si cada escuela tiene su propio nivel de aprendizaje base (intercepto). Como indicador usamos una medida del efecto aleatorio asociado con la variable escuela. Cabe señalar, que después de un análisis preliminar no consideramos modelos en los que el impacto de las variables explicativas variara por escuela. En su caso, cuando las estimaciones no sean estadísticamente significativas ($p < 0.05$), aunque aparezcan en las tablas correspondientes, su magnitud y signo no serán discutidos.

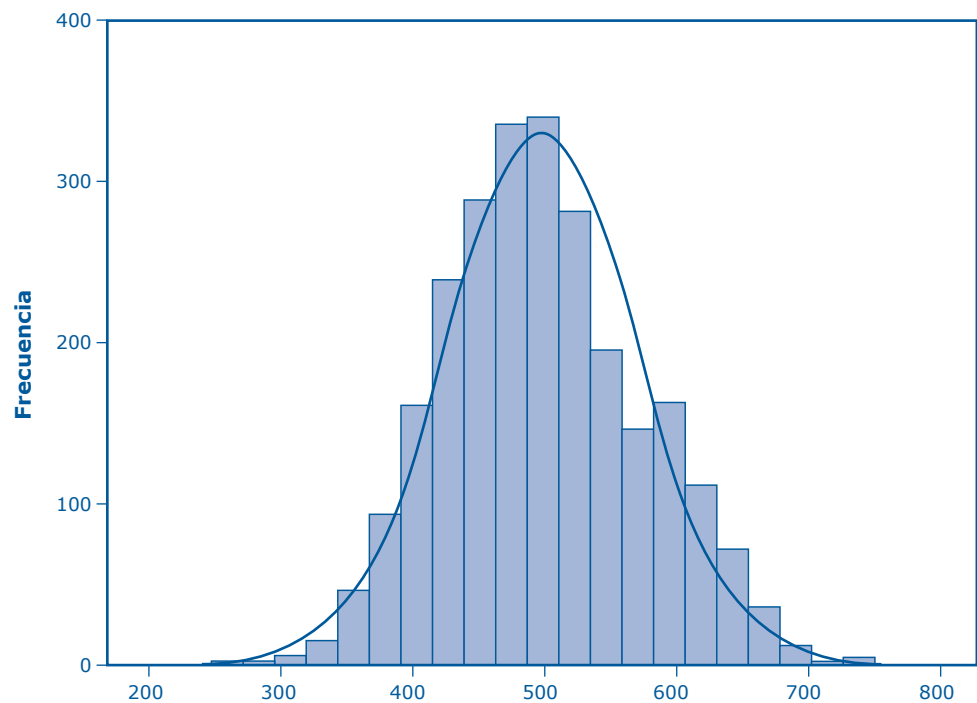
Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje del Español

Para hacer más fácil y significativa la forma de interpretar las diferencias observadas en el logro educativo de los estudiantes, se siguió la propuesta de Willms (2006) de utilizar una medida de las puntuaciones de logro educativo en términos equivalentes a grados escolares. Para ello se recurrió al estudio comparativo que realizó el INEE (Backhoff y col., 2006) en una muestra representativa de estudiantes de tercero de secundaria del país, a quienes se les administró los Excale de Español y de Matemáticas de sexto primaria. Los resultados reportados indican que la diferencia entre los estudiantes de ambos grados es aproximadamente de 100 puntos para la asignatura de Español. Considerando que son tres grados escolares los que separan a estos alumnos, tenemos que el puntaje de Español equivalente a un grado escolar es de 33.3 puntos, aproximadamente. Estos resultados son muy cercanos a los reportados por Chinen (2006) quien, analizando los datos de las Pruebas de Estándares Nacionales (elaboradas por la SEP) de 2003, mediante ecuaciones jerárquicas lineales, encontró que, en secundaria, cada grado escolar en Comprensión lectora agregaba 29.8 puntos en una escala cuya media es de 500 y su desviación estándar de 100 unidades. Sin embargo, para simplificar esta equivalencia y asumir una posición parsimoniosa, al igual que en el estudio sobre la desigualdad social y el aprendizaje, recién publicado por el INEE (Backhoff y col. 2007), consideramos que un grado escolar en la asignatura de Español es equivalente a un poco más del doble de los puntos antes señalados, es decir, de 70 puntos.

A continuación se presentan las estimaciones para los estudiantes de sexto de primaria en las asignaturas de Español y Matemáticas. Las estimaciones para tercero de secundaria se presentan en el siguiente capítulo.

Con el propósito de ilustrar el comportamiento de las primarias mexicanas, la figura 2 presenta la distribución de las puntuaciones promedio de las escuelas del país en los Excale-06/Español, sin tomar en consideración ninguna variable de entrada o de proceso. En esta figura se puede observar un comportamiento estadístico normal de las escuelas del país; siendo la media de 499 y la desviación estándar de 74.

FIGURA 2. FRECUENCIA NACIONAL DE PUNTUACIONES MEDIAS DE LAS ESCUELAS EN ESPAÑOL: 6° DE PRIMARIA



Ahora bien, en la tabla XXVII se pueden observar los resultados de los cinco modelos para los estudiantes de sexto de primaria. La parte superior de la tabla muestra las estimaciones de los coeficientes y sus respectivos errores estándar para las distintas variables estudiadas; en la parte inferior se muestran respectivamente los componentes de las varianzas a nivel de alumno y de escuela.

El valor estimado de la media general (intercepto) con el modelo nulo para la primaria es de 489.3. Nótese que estos valores no son exactamente de 499 puntos, porque el modelo multinivel hace ciertos ajustes y ponderaciones para calcular las medias de cada escuela.

TABLA XXVII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 6° DE PRIMARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	489.3	(1.96)	507.2	(2.35)	505.5	(2.16)	528.3	(4.86)	530.7	(5.10)
Escuela rural			-42.9	(3.78)	-27.3	(3.29)	-4.4	(3.20)	-4.7	(3.25)
Educación indígena			-91.4	(4.67)	-63.5	(5.11)	-17.6	(5.85)	-17.9	(5.98)
Escuela privada			91.4	(4.82)	61.0	(5.56)	34.1	(4.72)	34.6	(4.81)
Infraestructura escolar					3.7	(1.59)	1.0	(1.25)	1.0	(1.27)
Equipamiento escolar					-1.1	(1.69)	-2.6	(1.27)	-2.6	(1.28)
Experiencia del docente					4.6	(1.43)	1.7	(1.15)	1.8	(1.18)
Escolaridad del docente					2.6	(1.24)	0.7	(1.03)	0.7	(1.05)
Actualización del docente					2.4	(1.37)	2.5	(1.12)	2.5	(1.15)
Violencia fuera del plantel					2.9	(1.74)	2.8	(1.42)	2.8	(1.45)
Motivación del estudiante					11.5	(4.32)	6.7	(3.04)	7.0	(3.14)
Inasistencias del docente					11.8	(1.49)	-5.3	(1.32)	-5.4	(1.35)
Cobertura curricular					5.5	(1.52)	1.6	(1.27)	1.6	(1.30)
Prácticas de gramática					12.7	(1.63)	8.5	(1.37)	8.4	(1.41)
Disciplina en el plantel					3.0	(1.57)	2.2	(1.36)	2.2	(1.39)
M CCE							33.3	(2.92)	19.6	(3.14)
M Repetición de grado							-28.9	(10.55)	14.0	(10.98)
M Realizar tareas escolares							-0.2	(3.59)	-12.8	(3.64)
M Uso de lengua indígena							-2.8	(1.68)	2.6	(1.77)
M Actividad laboral							-41.4	(7.39)	-15.3	(7.70)
M Fumar o beber							15.4	(9.85)	18.6	(10.44)
M Fumar y beber							5.8	(20.19)	10.7	(20.46)
M Violencia dentro del plantel							-20.1	(3.55)	-20.0	(3.64)
CCE									13.5	(0.89)
Repetición de grado									-41.2	(1.88)
Realizar tareas escolares									12.2	(0.70)
Uso de lengua indígena									-5.5	(0.93)
Actividad laboral									-26.4	(1.50)
Fumar o beber									-3.1	(2.10)
Fumar y beber									-6.3	(2.84)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6465.4	(80.41)	6479.4	(80.49)	6483.5	(80.52)	6500.8	(80.63)	5734.5	(75.73)
Escuela	3515.9	(59.29)	1901.4	(43.60)	1376.3	(37.10)	756.5	(27.50)	818.8	(28.61)

Modelo a: nulo

Los resultados de los componentes de la varianza de sexto de primaria indican que hay una variación importante en el desempeño del Español en los dos niveles estudiados (alumno y escuela). La varianza total es de 9 mil 981 puntos (suma de las dos varianzas) y la que respecta a las puntuaciones del estudiante es de 6 mil 465, siendo su desviación estándar de 80.4 (raíz cuadrada de la varianza). En promedio, las calificaciones en Español de los estudiantes de sexto grado varían considerablemente, ya que cerca del 95% de ellos tendría calificaciones en el rango de 328 a 650 puntos (489 ± 161)⁷. Suponiendo que 70 puntos equivalen a un grado escolar, tenemos que los estudiantes de sexto de primaria pueden tener diferencias en el aprendizaje equivalentes a 4.6 grados escolares (producto de dividir 322 entre 70).

Por otra parte, la varianza en el nivel de escuela es 3 mil 515 puntos, lo que equivale a una desviación estándar de 59.3 puntos. Aunque la varianza entre escuelas es menor que la varianza entre alumnos, representa una variación importante, ya que aproximadamente el 95% de las escuelas tiene calificaciones medias dentro de un rango de 371 a 608 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, la diferencia de las calificaciones promedio de las escuelas llega a ser equivalente a 3.4 grados escolares (237 entre 70).

Finalmente, en relación con la contribución de las diferencias entre escuelas para explicar la variabilidad en el aprendizaje del Español, en términos porcentuales, 64.8% de la varianza de los resultados de Español se encuentra a nivel de estudiante, mientras que 35.2% de la variación del aprendizaje se debe a diferencias entre escuelas. Por otra parte, el valor del componente de varianza atribuido a las escuelas nos indica que debemos considerar el intercepto (el nivel promedio de aprendizaje de cada escuela) como una variable aleatoria, por lo que será considerada así en el resto de los análisis.

Modelo b: modalidad educativa

Ahora bien, atendiendo a la segunda columna de resultados de esta tabla, se puede apreciar las estimaciones que tienen las distintas modalidades o estratos educativos en el aprendizaje del Español en estudiantes de sexto grado de primaria. Debemos de señalar que la modalidad de referencia para las primarias es la escuela urbana pública, por lo que los resultados de las demás modalidades se contrastan siempre contra ésta. Con dicha consideración, podemos apreciar que el impacto que tiene la escuela rural pública sobre el aprendizaje es negativo, de -43 puntos, lo que indica que la calificación promedio de un alumno de una escuela urbana pública decrementaría aproximadamente en cuarenta y tres

⁷ Se estima que en una distribución normal cerca del 95% de la información se encuentra entre $s-2$ y $+2$ desviaciones estándar.



puntos si éste estudiara en una escuela rural pública. Por su parte, el impacto que tiene la Educación indígena es de -91 puntos, equivalente a casi una desviación estándar por debajo de la media y a más de un grado escolar de retraso con respecto a la escuela urbana pública. Finalmente, el que un alumno estudie en una escuela privada tiene un efecto positivo de 91 puntos; poco menos de una desviación estándar, lo que equivale a más de un grado escolar.

Ahora bien, cuando se introduce en el *modelo b* la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de 3 mil 515 a mil 901 unidades (disminución de mil 614), lo que quiere decir que la modalidad educativa explica alrededor del 46% de la varianza observada entre escuelas. Aunque esta varianza se haya reducido considerablemente, sigue representando una variación importante, ya que las escuelas tienen calificaciones medias en un rango de 420 a 594 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, ahora, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas se reduce de 3.4 a 2.5 grados escolares.

Modelo c: condiciones escolares de tipo estructural

En la tercera columna de la tabla anterior se puede apreciar el impacto que tienen la modalidad educativa y las variables estructurales de las escuelas, que aquí denominamos tipo A. Hay que recordar que estas once variables sólo evalúan características de la escuela que no dependen del alumno y que pueden ser manipuladas por las políticas y prácticas educativas.⁸ Un aspecto importante de llamar la atención es la reducción que sufre el impacto de la modalidad educativa cuando se agregan al modelo este tipo de variables escolares. Así, el impacto de la escuela rural pública se reduce a -27.3 (15 puntos menos), el de la Educación indígena se reduce a -63.5 (28 puntos menos) y el de la escuela privada a 61 (30 puntos menos).

Esta reducción en el impacto de la modalidad educativa sucede debido a que nueve de las once variables de las escuelas tienen una influencia en el aprendizaje, aunque no tan grande como las de la modalidad educativa. Así, en esta tabla se puede observar que las prácticas de gramática impactan positivamente en 12.7 puntos; lo que indica que las calificaciones de los estudiantes se incrementarían aproximadamente 13 puntos por cada incremento que sus profesores tengan en una unidad (desviación estándar) de uso de dichas prácticas en la asignatura de Español. Lo contrario ocurre con la frecuencia de *inasistencias del docente* que impacta negativamente en 11.8 puntos. Asimismo, la *motivación del estudiante*, que logran los profesores, influye en su aprendizaje en casi 11.5 puntos; las expectativas del docente

⁸ Salvo el caso de la variable *violencia fuera de la escuela*, que por propósitos prácticos se consideró en el grupo de variables escolares, aunque sea una variable de la comunidad donde difícilmente puede incidir la escuela.

respecto a la *cobertura curricular* de su materia ayuda en 5.5 puntos; la *escolaridad* y *experiencia del docente* impactan en 2.6 y 4.6 puntos, respectivamente; finalmente, la *infraestructura escolar* también tiene un impacto en el aprendizaje cercano a cuatro puntos. En este modelo, las demás variables estudiadas, como *equipamiento escolar*, *actualización del docente*, *disciplina escolar*, *violencia fuera del plantel* y *disciplina en el plantel* no tuvieron un impacto significativo en el aprendizaje del Español.

Por otro lado, la inclusión de estas variables escolares dio como resultado un decremento importante en la cantidad de varianza entre escuelas, ya que se redujo a mil 376 unidades, lo que significa que las variables estructurales explican adicionalmente un 15% de la varianza entre escuelas, que se suma al 46% de la varianza explicada por la modalidad educativa, quedando sin explicar el 39% de las diferencias entre escuelas.

Modelo d: condiciones de composición de la escuela

En este tercer modelo explicativo se introducen las variables de composición de la escuela (variables agregadas del estudiante) y que forman parte de las características de una escuela; tal es el caso del *Capital Cultural Escolar* de los estudiantes que asisten a un centro escolar o la proporción de estudiantes que hacen *uso de lengua indígena* en un centro escolar. La cuarta columna de esta tabla muestra los efectos en el aprendizaje cuando a las demás variables se agregan estas de composición. Este paso nos permite evaluar los efectos de las variables previamente consideradas, pero ahora manteniendo constante el efecto de las variables de composición. Es interesante notar cómo, por lo general, el impacto de las variables en los modelos anteriores se reduce considerablemente, o bien, desaparece. Tal es el caso del efecto de la modalidad educativa de la escuela rural pública cuyo impacto deja de ser significativo, por lo que se considera nulo. Algo similar sucede con la Educación indígena, cuya influencia disminuye a -17.6 puntos (46 puntos menos que en el modelo anterior o 74 puntos menos que en el primer modelo explicativo) y con la escuela privada cuyo efecto disminuye a sólo 34.1 puntos (26 puntos respecto al Modelo c y 57 respecto al modelo b).

Lo mismo sucede con el conjunto de variables estructurales de los centros escolares (tipo A), cuyos coeficientes se reducen considerablemente, o bien, dejan de ser significativos. Así, el impacto de las *prácticas de gramática* se reducen a 8.5 puntos, la *inasistencia del docente* a 5.3 puntos, la motivación del estudiante a 6.7; dejan de tener efecto la *infraestructura escolar*, la *escolaridad* y *experiencia del docente*, y la expectativa de *cobertura curricular*; finalmente, el *equipamiento escolar* (en forma negativa) y la *actualización del docente* surgen como nuevas variables con efectos significativos, aunque modestos, en el aprendizaje del Español.

Sin embargo, las variables escolares de composición muestran un impacto superior a las observadas con las variables estructurales de los centros educativos (que no tienen que ver con las características de los alumnos). Así, en este modelo el nivel promedio de *Capital Cultural Escolar* de los alumnos en cada escuela (*M CCE*) afecta en 33.3 unidades el aprendizaje; la media de estudiantes con *repetición de grado* impacta negativamente en -28.9 puntos; la variable *M violencia dentro del plantel* impacta negativamente el logro educativo en -20.1 puntos; el promedio de alumnos que tiene una *actividad laboral* impacta negativamente el aprendizaje en -41.4 puntos. Finalmente, los factores *M uso de lengua indígena*, *M realizar tareas escolares* y *M fumar y/o beber*, como variables de composición, no afectan significativamente el aprendizaje del Español.

En cuanto a la varianza explicada por las escuelas ésta disminuye a 756 unidades, lo que significa que las variables de composición de la escuela explican aproximadamente el 18% de la varianza entre los centros escolares, que se suma a la ya explicada por los modelos anteriores. Ahora, las variables de proceso (modalidad, estructurales y de composición) explican el 78.5% de la varianza observada entre escuelas dejando sin explicar el 21.5% de dichas diferencias.

Modelo e: características de los estudiantes

Este último modelo incorpora las variables individuales y sociales de los estudiantes (variables de primer nivel o de insumo) a las relacionadas con las de la escuela (variables de proceso), con el objetivo de separarlas y así poder determinar el efecto que tienen ambas variables cuando se les considera en forma simultánea.

En la quinta y última columna de la tabla antes analizada podemos observar los efectos de incorporar las variables individuales de los estudiantes. Así, el impacto de la modalidad educativa en el aprendizaje prácticamente no se modifica en relación con el modelo anterior, quedando reducido a su mínima expresión: de -17.9 puntos para Educación indígena y de 34.6 para la escuela privada. Por su parte, las variables estructurales de la escuela también permanecen prácticamente igual al modelo anterior: de aproximadamente 8.4 puntos para las *prácticas de gramática*, de 7.0 para la *motivación del estudiante*, de -5.4 para las *inasistencias del docente*, de 2.5 puntos para la *actualización docente* y de -2.6 puntos para el *equipamiento escolar*.

Por su parte, las variables de composición de la escuela sufren un cambio importante: se reducen, desaparecen y otras más emergen. Así, el ambiente de *violencia dentro de la escuela* sigue teniendo un peso importante de -20 puntos, el nivel promedio de *CCE* de la escuela reduce su impacto a 19.6 puntos, y la puntuación promedio de *hacer tareas* impacta, pero negativamen-

te, en -12.8 puntos. Las demás variables de composición no tienen efectos significativos.

En relación con las variables individuales, como en otros estudios, éstas muestran tener un efecto tanto positivo como negativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Así, la *repetición de grado* impacta negativamente en 41.2 puntos; tener una *actividad laboral* afecta en -26.4 unidades; *fumar y beber* disminuye el logro en -6.3 y hacer *uso de lengua indígena* lo impacta en -5.5 puntos. Asimismo, el *CCE* del estudiante lo ayuda en 13.5 unidades y el *realizar tareas escolares* en 12.2 puntos.

Como es de esperarse, la inclusión de las variables de estudiantes redujo la varianza atribuible a las diferencias entre estudiantes (de 6 mil 505 a 5 mil 735) y no tuvo un efecto importante en la varianza atribuida a escuelas, la cual incrementó ligeramente de 756 a 819 puntos.

Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje de las Matemáticas

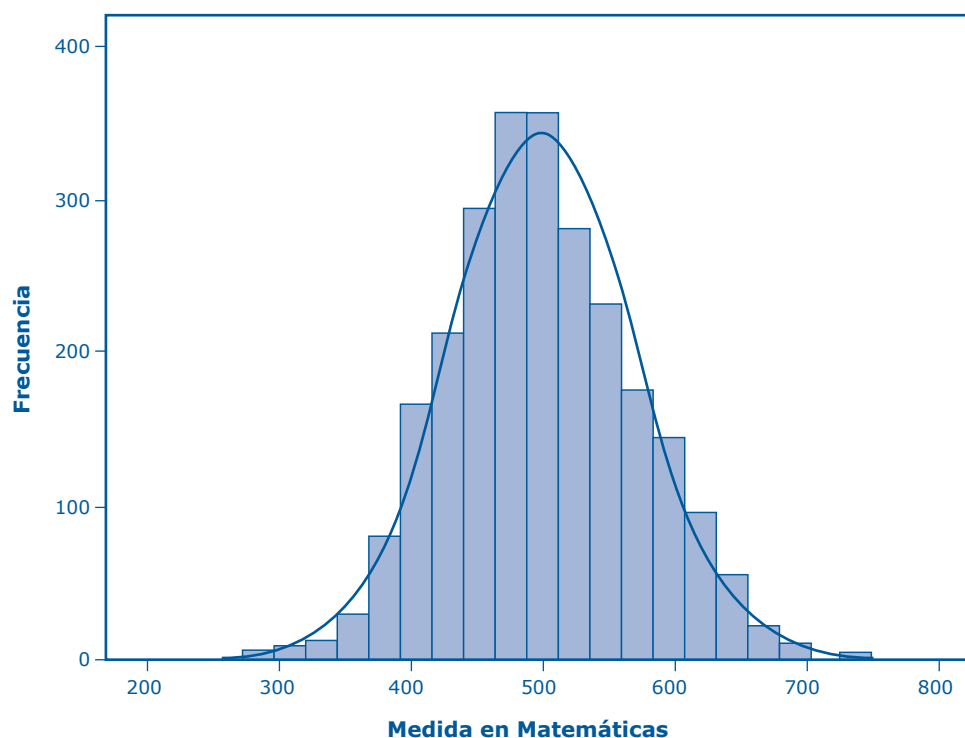
Al igual que en Español, para hacer más fácil la forma de interpretar las diferencias observadas en el logro educativo de los estudiantes, se utilizó una medida de las puntuaciones de aprendizaje en términos de grados escolares. Para ello se recurrió al mismo estudio comparativo que realizó el INEE (Backhoff y col., 2006), donde los resultados reportados indican que la diferencia entre los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria es aproximadamente de 75 puntos para la asignatura de Matemáticas. Considerando que son tres grados escolares los que separan a estos alumnos, tenemos que el puntaje de Matemáticas equivalente a un grado escolar es de 25 puntos, aproximadamente. Sin embargo, para simplificar esta equivalencia y asumir una posición parsimoniosa, al igual que en el estudio sobre la desigualdad social y el aprendizaje recién publicado por el INEE (Backhoff y col. 2007), consideramos que un grado escolar en la asignatura de Matemáticas es equivalente al doble de los puntos antes señalados, es decir, de 50 puntos.

Al igual que en Español, se presenta la figura 3 para ilustrar el comporta-



miento de los centros escolares en el Excale-06 / Matemáticas, que muestra la distribución de las puntuaciones medias de las escuelas del SEN, sin considerar las variables de contexto. La gráfica muestra un comportamiento normal de las primarias mexicanas, donde la media es igual a 499.6 y su desviación estándar es de 70.7.

FIGURA 3. FRECUENCIA NACIONAL DE PUNTUACIONES MEDIAS LAS ESCUELAS EN MATEMÁTICAS DE: 6° DE PRIMARIA



Ahora bien, en la tabla XXVIII se pueden observar los resultados de los cinco modelos para las puntuaciones de Matemáticas de los estudiantes de sexto de primaria. El valor estimado de la media general (intercepto) con el modelo nulo para la primaria es de 490.5 puntos. Esta tabla muestra los resultados de los Modelos Jerárquicos Lineales que describen el impacto de las variables de proceso y de entrada en el logro educativo.

TABLA XXVIII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 6° DE PRIMARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	490.5	(2.14)	506.1	(2.54)	504.4	(2.37)	522.9	(6.95)	525.1	(7.32)
Escuela rural			-36.6	(4.17)	-23.5	(3.92)	-2.9	(4.11)	-3.1	(4.20)
Educación indígena			-83.2	(5.22)	-61.6	(5.73)	-17.9	(6.92)	-18.1	(7.08)
Escuela privada			78.5	(4.93)	61.5	(6.26)	34.2	(5.73)	34.6	(5.84)
Infraestructura escolar					4.8	(1.79)	2.2	(1.59)	2.2	(1.63)
Equipamiento escolar					-1.9	(1.96)	-3.6	(1.68)	-3.7	(1.71)
Experiencia del docente					5.7	(1.68)	3.0	(1.54)	3.0	(1.58)
Escolaridad del docente					1.2	(1.44)	-0.1	(1.28)	-0.2	(1.30)
Actualización del docente					2.6	(1.55)	2.7	(1.40)	2.7	(1.43)
Violencia fuera del plantel					2.9	(1.83)	2.7	(1.60)	2.7	(1.63)
Motivación del estudiante					15.8	(5.56)	10.5	(4.19)	10.8	(4.31)
Inasistencias del docente					-13.2	(1.98)	-6.9	(1.87)	-6.9	(1.91)
Cobertura curricular					5.0	(2.05)	1.2	(1.90)	1.2	(1.97)
Prácticas de matemáticas					-0.5	(1.60)	0.4	(1.41)	0.4	(1.44)
Disciplina en el plantel					3.6	(1.95)	2.7	(1.94)	2.8	(1.98)
M CCE							30.7	(3.77)	17.4	(3.92)
M Repetición de grado							-22.9	(13.29)	12.4	(13.85)
M Realizar tareas escolares							-1.5	(4.83)	-14.4	(4.89)
M Uso de lengua indígena							-2.9	(1.66)	1.6	(1.91)
M Actividad laboral							-34.6	(10.05)	-12.9	(10.48)
M Fumar o beber							11.7	(13.61)	14.1	(13.92)
M Fumar y beber							4.8	(23.34)	8.9	(24.23)
M Violencia dentro del plantel							-21.2	(4.19)	-21.1	(4.28)
CCE									13.0	(0.91)
Repetición de grado									-33.9	(1.76)
Realizar tareas escolares									12.5	(0.69)
Uso de lengua indígena									-4.7	(1.01)
Actividad laboral									-21.7	(1.26)
Fumar o beber									-2.3	(1.91)
Fumar y beber									-5.5	(3.03)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6674.8	(81.7)	6688.5	(81.8)	6687.2	(81.8)	6705.9	(81.9)	6091.6	(78.1)
Escuela	3418.1	(58.5)	2155.4	(46.4)	1757.9	(41.9)	1173.0	(34.3)	1232.3	(35.1)

Modelo a: nulo

Los resultados de los componentes de la varianza de sexto de primaria indican que hay una variación importante en el desempeño del Español en los dos niveles estudiados (alumno y escuela). La varianza total es de 10 mil 92 puntos y la que respecta a las puntuaciones del estudiante es de 6 mil 674, siendo su desviación estándar de 81.7. A nivel nacional, las calificaciones en Matemáticas de los estudiantes de sexto grado varían considerablemente, ya que cerca del 95% de ellos tendría calificaciones en el rango de 327 a 654 puntos. Suponiendo que 50 puntos representan a un grado escolar, tenemos que los estudiantes de sexto de primaria pueden tener diferencias en el aprendizaje equivalentes a 6.5 grados escolares.

Por otra parte, la varianza en el nivel de escuela es 3 mil 418 unidades, lo que equivale a una desviación estándar de 58.5 puntos. Al igual que en Español, la varianza entre escuelas es menor que la varianza entre alumnos y representa una variación importante, ya que aproximadamente el 95% de las escuelas tiene calificaciones promedio dentro de un rango de 373 a 607 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas llega a ser de 4.7 grados escolares.

Finalmente, en términos porcentuales, 66% de la varianza de los resultados de Matemáticas se encuentra a nivel de estudiante, mientras que 34% de la variación del aprendizaje se debe a diferencias entre escuelas.

Modelo b: modalidad educativa

Ahora bien, en la tabla anterior se puede apreciar las estimaciones que tiene el impacto de la modalidad educativa en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de sexto de primaria. Tomando en cuenta que la escuela urbana pública es la modalidad de referencia para las primarias, podemos apreciar que la estimación del impacto que tiene la escuela rural pública sobre el aprendizaje es negativo, de -36.6 puntos, lo que indica que la calificación promedio de un alumno de una escuela urbana pública decrementaría aproximadamente en treinta y seis puntos si éste estudiara en una escuela rural pública. Por su parte, el impacto que tiene la Educación indígena es de -83.2 puntos, equivalente a cuatro quintas partes de una desviación estándar por debajo de la media y a más de un grado y medio escolar de retraso con respecto a la escuela urbana pública. Finalmente, el que un alumno estudie en una escuela privada tiene un efecto positivo de 78.5 puntos, equivalente más de un grado y medio escolar.

Ahora bien, cuando se introduce en el *modelo b* la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de 3 mil 418 a 2 mil 155 unidades (disminución de mil 263 puntos), lo que quiere decir que la modalidad educativa explica alrededor del 37% de la varianza observada entre

escuelas. Aunque esta varianza se haya reducido considerablemente, sigue representando una variación importante, ya que las escuelas tienen calificaciones medias en un rango de 413 a 599 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas llega a ser de 3.7 grados escolares.

Modelo c: condiciones escolares de tipo estructural

En la tercera columna de la tabla anterior se puede apreciar el impacto que tiene la modalidad educativa y las variables estructurales de las escuelas. Hay que recordar que estas once variables sólo evalúan características de la escuela que no dependen del alumno y que pueden ser manipuladas por las políticas y prácticas educativas (con excepción de la *violencia fuera del plantel*). Un aspecto importante de llamar la atención es la reducción que sufre el impacto de la modalidad educativa cuando se agregan al modelo este tipo de variables escolares. Así, el impacto de la escuela rural pública se reduce a -23.5 (13 puntos menos), el de Educación indígena se reduce a -61.6 (21 puntos menos) y el de escuela privada a 61.5 (17 puntos menos).

Esta reducción en el impacto de la modalidad educativa sucede debido a que algunas variables de las escuelas tienen una influencia importante en el aprendizaje, aunque no tan grande como las de la modalidad educativa. Así, en esta tabla se puede observar que la *motivación del estudiante* influye en su aprendizaje en casi 15.8 puntos; lo contrario ocurre con el grado de *inasistencia del docente*, que impacta negativamente en -13.2 puntos. Asimismo la *experiencia del docente* impacta en 5.7 puntos, las expectativas del profesor en cuanto a la *cobertura curricular* influye en casi cinco puntos y la *infraestructura escolar* también tiene un impacto en el aprendizaje de 4.8 unidades. En este modelo, las demás variables estudiadas, incluyendo el *equipamiento escolar*, la *escolaridad y actualización del docente*, la *violencia fuera del plantel* y las *prácticas de Matemáticas* no tuvieron un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, la inclusión de estas variables escolares dio como resultado un decremento importante en la cantidad de varianza explicada por las escuelas, ya que se redujo a mil 757 unidades; lo que significa que dichas variables explican adicionalmente 12% de la varianza entre escuelas, que se suma al 37% de la varianza explicada por la modalidad educativa, quedando sin explicar aproximadamente el 51% de las diferencias entre escuelas.

Modelo d: condiciones escolares de composición

En el tercer modelo explicativo se introducen las variables de composición de la escuela (variables agregadas del estudiante) y que forman parte de



las características de una escuela. La cuarta columna de resultados de esta tabla muestra los efectos en el aprendizaje cuando a las demás variables se agregan las de composición. Aquí es posible observar, al igual que en Español, que el impacto de las variables de los modelos anteriores se reduce considerablemente, desaparece, o bien, surgen algunas variables de manera significativa. Tal es el caso del efecto de la escuela rural pública, cuyo impacto deja de ser significativo. Algo similar sucede con la Educación indígena, cuyo impacto disminuye a -17.9 puntos (44 puntos menos que en el modelo anterior o 65 puntos menos que en el primer modelo explicativo). Asimismo, el efecto positivo de la escuela privada también disminuye a sólo 34.2 puntos (27 puntos respecto al *modelo c* y 44 respecto al *modelo b*).

Lo mismo sucede con el conjunto de variables estructurales de los centros escolares. Así, el impacto de la *motivación del estudiante* se reduce a 10.5 puntos y la *inasistencia del docente* a -6.9 puntos. Otras variables, como el *equipamiento escolar*, se tornan significativas, aunque con muy bajo impacto (-3.6). Las demás variables mencionadas en el *modelo c* dejan de tener efecto, tales como la *infraestructura escolar* y la *experiencia del docente*.

Sin embargo, las variables escolares de composición muestran un impacto superior a las observadas con las variables estructurales de los centros educativos (que no tienen que ver con los alumnos). Así, en el *modelo d*, la variable *M CCE* en cada escuela afecta positivamente en 30.7 unidades el aprendizaje; *M violencia dentro del plantel* afecta negativamente el logro educativo en -21.2 puntos y el promedio de alumnos que realiza una *actividad laboral* impacta negativamente el aprendizaje en -34.6 puntos. Las demás variables de composición no ejercen una influencia clara en el aprendizaje de las Matemáticas, tal es el caso de *M repetición de grado*, *M realizar tareas escolares*, *M uso de lengua indígena* y *M fumar y/o beber*.

En cuanto a la varianza explicada por las escuelas, ésta disminuye a mil 173 unidades, lo que significa que las variables de composición de la escuela explican adicionalmente el 17% de la varianza entre escuelas, que se agrega a la ya explicada por los modelos anteriores. Así, las variables de proceso (modalidad, estructurales y de composición) explican el 65.7% de la varianza entre escuelas, dejando por explicar el 34.3 % de sus diferencias.

Modelo e: características de los estudiantes

Este último modelo incorpora las variables de primer nivel o de insumo a las relacionadas con las variables de proceso, con el objetivo de poderlas separar y así poder determinar el efecto que tiene la escuela y el que agrega el estudiante a los resultados de aprendizaje.

En la última columna de la tabla de resultados podemos observar los efectos de incorporar las variables individuales de los estudiantes. Así, el impacto de

la modalidad educativa en el aprendizaje prácticamente no se modifica en relación con el modelo anterior, quedando reducido a su mínima expresión: de -18.1 puntos para Educación indígena y de 34.6 para escuela privada. Por su parte, las variables estructurales de los centros escolares también permanecen igual al modelo anterior: de aproximadamente 10.8 puntos para la *motivación del estudiante*, de -6.9 para las *inasistencias del docente* y de -3.7 para el *equipamiento escolar*.

Por su parte, las variables de composición de la escuela también se reducen o desaparecen y otras más emergen. Así, el ambiente de *violencia dentro del plantel* sigue teniendo un peso importante (de -21.1 puntos), el nivel promedio de CCE de la escuela reduce su impacto a 17.4 puntos, el promedio de estudiantes que tienen una *actividad laboral* desaparece y *M realizar tareas escolares* impacta negativamente en -14.4 puntos.

En cuanto a las variables individuales del estudiante, como en el caso de Español, éstas muestran tener un efecto importante en el logro educativo de los estudiantes. Así, la *repetición de grado* impacta negativamente en -33.9 puntos; tener una *actividad laboral* afecta en -21.7 unidades; hacer *uso de lengua indígena* lo afecta en -4.7 puntos. Asimismo, el CCE del estudiante lo ayuda en 13 unidades y el *realizar tareas escolares* en 12.5 puntos. Finalmente, la variable *fumar y/o beber* no mostró tener una influencia significativa en el aprendizaje.

Como es de esperarse, la inclusión de las variables del alumno redujo la varianza atribuible a las diferencias entre estudiantes (de 6 mil 706 a mil 91) y no tuvo un efecto importante en la varianza atribuida a escuelas; la que incrementó ligeramente de mil 173 a mil 232 puntos.

Síntesis de resultados

En este capítulo se utilizaron cinco modelos jerárquicos de dos niveles para analizar la influencia que tienen las variables de proceso escolar (modalidad educativa, características estructurales y de composición de la escuela) sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes (puntuaciones en las pruebas Excale de Español y de Matemáticas), una vez que se toman en cuenta las variables de insumo (características sociales e individuales de los estudiantes). Dichas variables se analizaron en forma consecutiva y acumulativa en el siguiente orden: primero se introdujeron los factores escolares y después las variables de los alumnos.

En los cinco modelos se calcularon las varianzas de las puntuaciones de los Excale en dos niveles (estudiantes y escuelas) para ambas asignaturas, encontrándose los siguientes resultados. Primero, sin considerar las variables explicativas, las varianzas en las puntuaciones de los estudiantes y de las escuelas fueron cercanas a 65 y 35%, respectivamente, en ambas asignaturas.



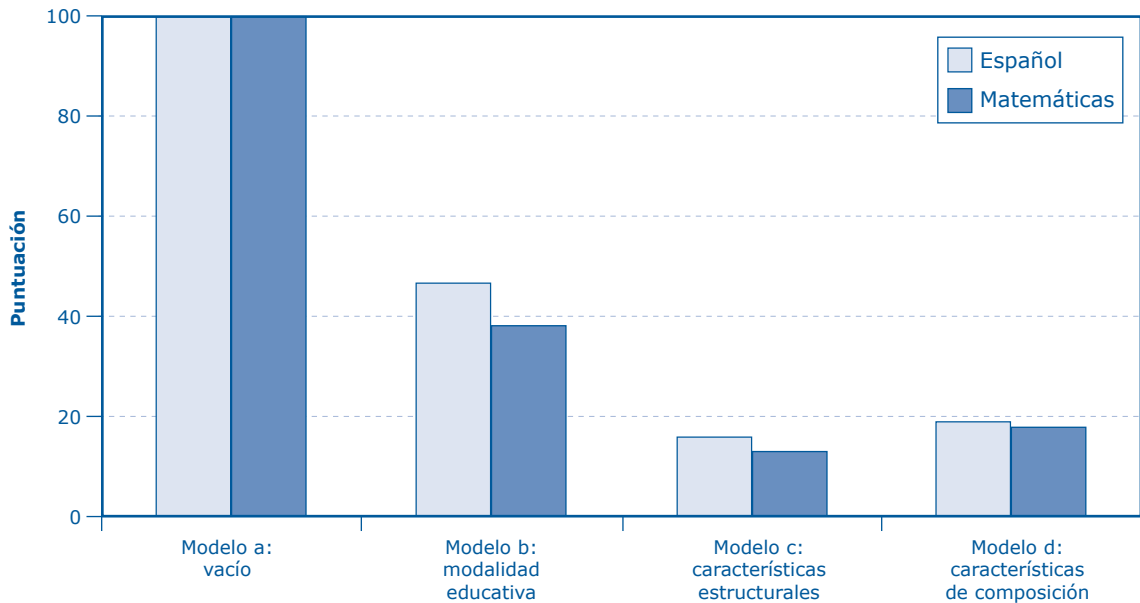
Como era de esperarse, el impacto de la variabilidad entre estudiantes es mayor que entre escuelas; resultados que concuerdan con lo reportado en el estudio publicado anteriormente por el INEE (ver Backhoff y col., 2007).

Segundo, la varianza escolar que explica y agrega cada modelo es ligeramente mayor en Español que en Matemáticas, tal y como se muestra en la figura 4. Aquí se puede observar que la modalidad educativa (*modelo b*) explica entre 36 y 45% de la varianza de las escuelas, tomando como referencia el modelo nulo; que las características estructurales de los centros escolares (*modelo c*) explica adicionalmente entre el 11 y 15%, mientras que las características de composición de las escuelas explica cerca del 17 % de la varianza.

Sin embargo, es importante decir que los porcentajes de varianza explicada dependen del orden en que se introduzcan las variables en los modelos. Así, si en vez de introducir primero las variables de proceso, hubiéramos introducido las de insumo, los resultados cambiarían sustancialmente. Por ello, los resultados que se presentan en esta sección se deben de interpretar recordando que la varianza que se explica depende de cuáles sean las otras variables que contemple el modelo. Por esa razón, al considerar el impacto de las diferentes variables es preferible hacerlo a partir del último modelo, el cual evalúa el efecto simultáneo de todas las variables evaluadas.

En total, las variables de modalidad, estructurales y de composición de las escuelas explican el 78.5% de la varianza entre escuelas en la asignatura de Español, y el 65.7% en la asignatura de Matemáticas, cuando no se consideran las variables de los estudiantes. El porcentaje de varianza no explicada por las variables utilizadas en estos modelos se podrá encontrar en factores de la escuela y la comunidad no medidas en este estudio, así como en errores de medición diversos.

FIGURA 4. PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA A NIVEL DE ESCUELA POR LOS DISTINTOS MODELOS JERÁRQUICOS: ESPAÑOL DE 6° DE PRIMARIA



En cuanto al impacto que tuvieron las distintas variables de proceso y de insumo sobre los resultados de aprendizaje, los hallazgos encontrados se sintetizan a continuación. Primero, para evaluar el efecto de la variable modalidad educativa sobre el logro académico se tomó como referencia la escuela pública urbana, que sirvió como punto de referencia para conocer el impacto de las otras modalidades. Las tablas XXVII y XXVIII muestran las grandes diferencias en aprendizaje entre modalidades educativas. Sin embargo, en las figuras 5 y 6 podemos ver, tanto para Español como para Matemáticas, que al controlar los efectos de las variables explicativas, la diferencia entre escuelas urbanas y rurales desaparece, y que los efectos de las escuelas indígenas y privadas se reducen sustancialmente. Para la Educación indígena, la reducción es de -91 a -18 puntos en Español y de -83 a -18 en Matemáticas, lo que, en términos relativos, equivale a una reducción aproximada de 80 y 78%, respectivamente. Para la escuela privada la reducción es de 91 a 34 puntos en Español y de 78 a 34 en Matemáticas, equivalente a una reducción de 62 y 56%, respectivamente.

FIGURA 5. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 6º DE PRIMARIA

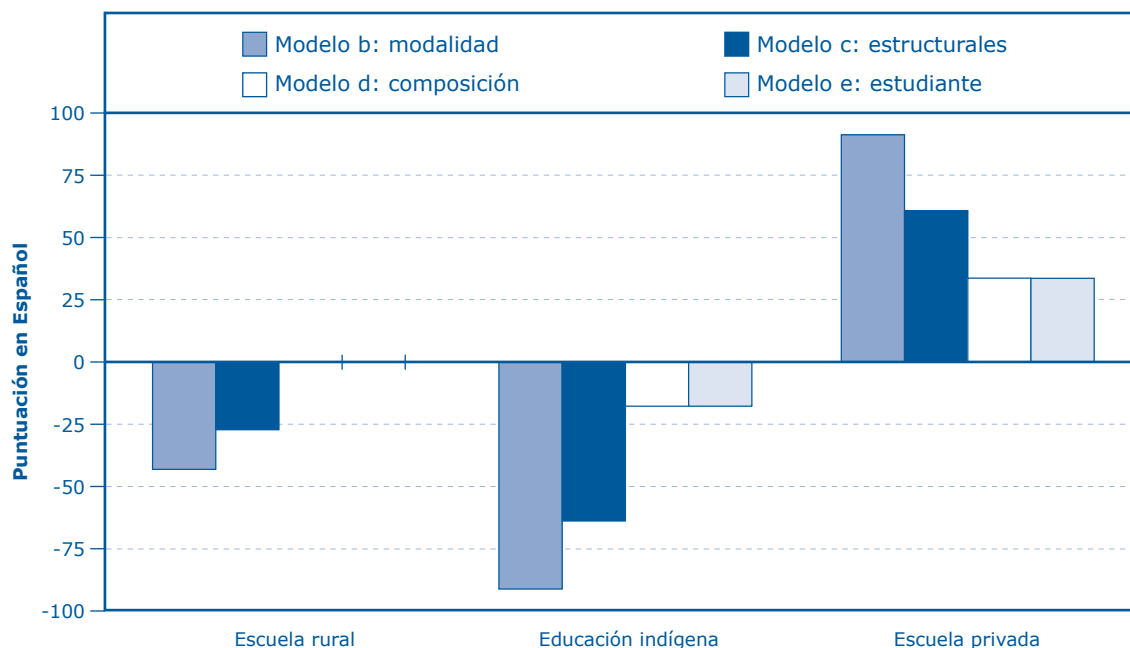
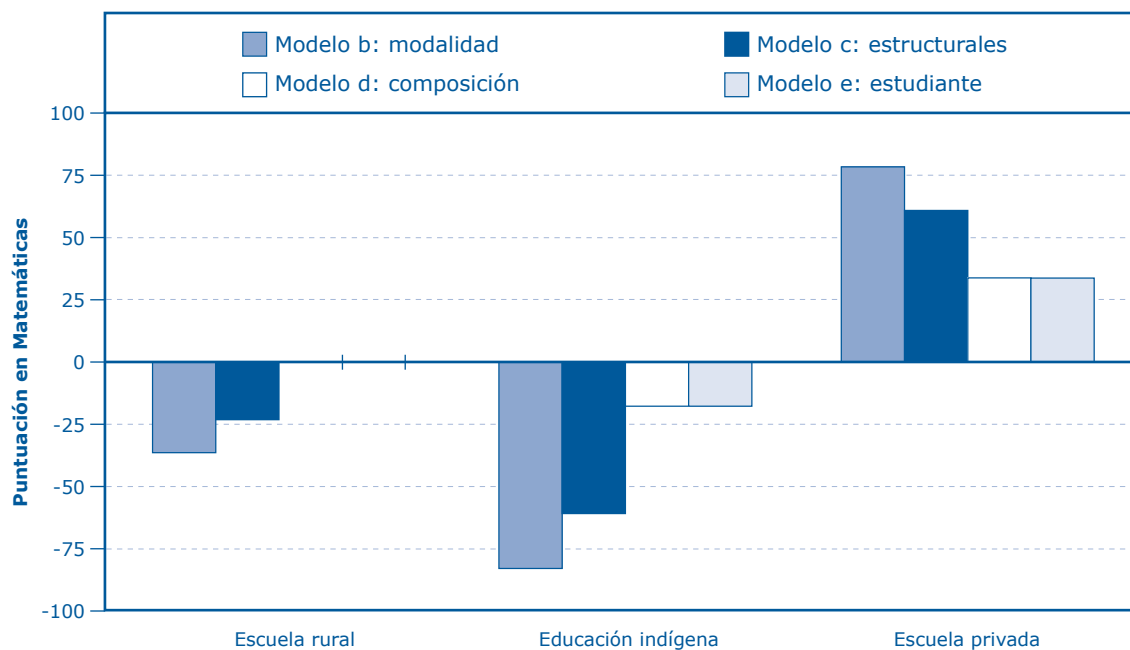


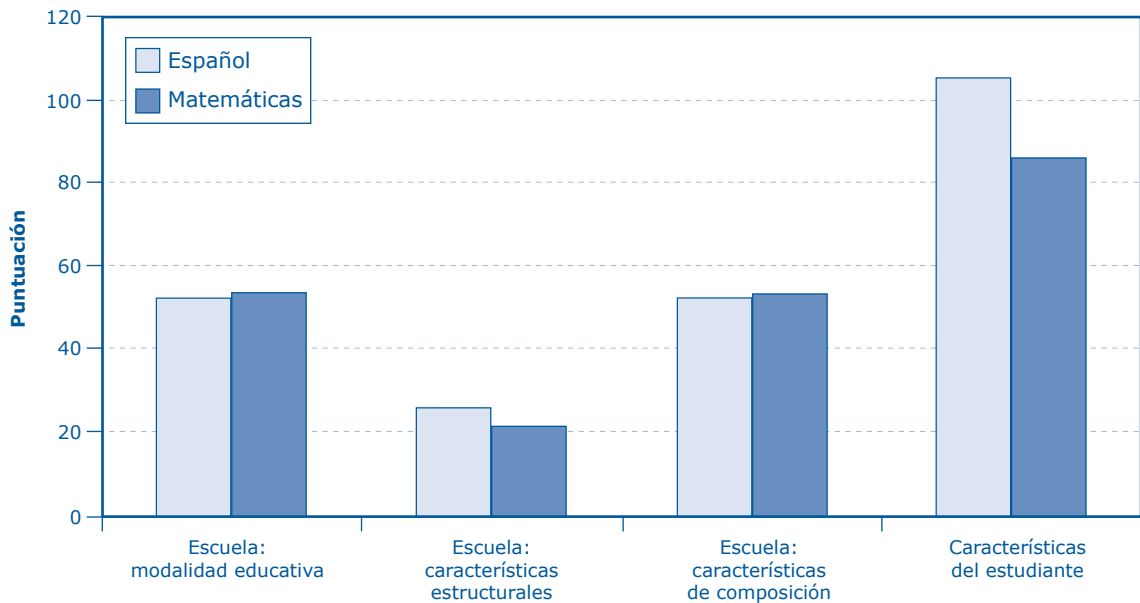
FIGURA 6. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: 6º DE PRIMARIA



En cuanto al impacto diferencial de las variables de proceso y de entrada sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas, la figura 7 nos muestra la influencia que dichas variables tienen en forma agregada (suma de los impactos individuales) de acuerdo a los cuatro grandes tipos de factores estudiados. En esta figura se podrá observar que:

- Las variables del estudiante a nivel individual son las que mayormente impactan el aprendizaje.
- De las variables de la escuela, las que mayor influencia tienen sobre el logro educativo son las de composición y las de modalidad y, con menor fuerza, las de tipo estructural.
- En términos relativos, las variables del estudiante impactan el doble que las de composición de la escuela y modalidad educativa, y estas dos últimas impactan el doble que las de tipo estructural.
- Las variables de modalidad y de tipo estructural afectan por igual el aprendizaje en ambas asignaturas, mientras que las variables de composición y del estudiante afectan diferencialmente más el aprendizaje del Español que el de las Matemáticas.

FIGURA 7. IMPACTO AGREGADO DE LAS VARIABLES DE PROCESO Y DE ENTRADA SOBRE EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL Y LAS MATEMÁTICAS: 6° DE PRIMARIA

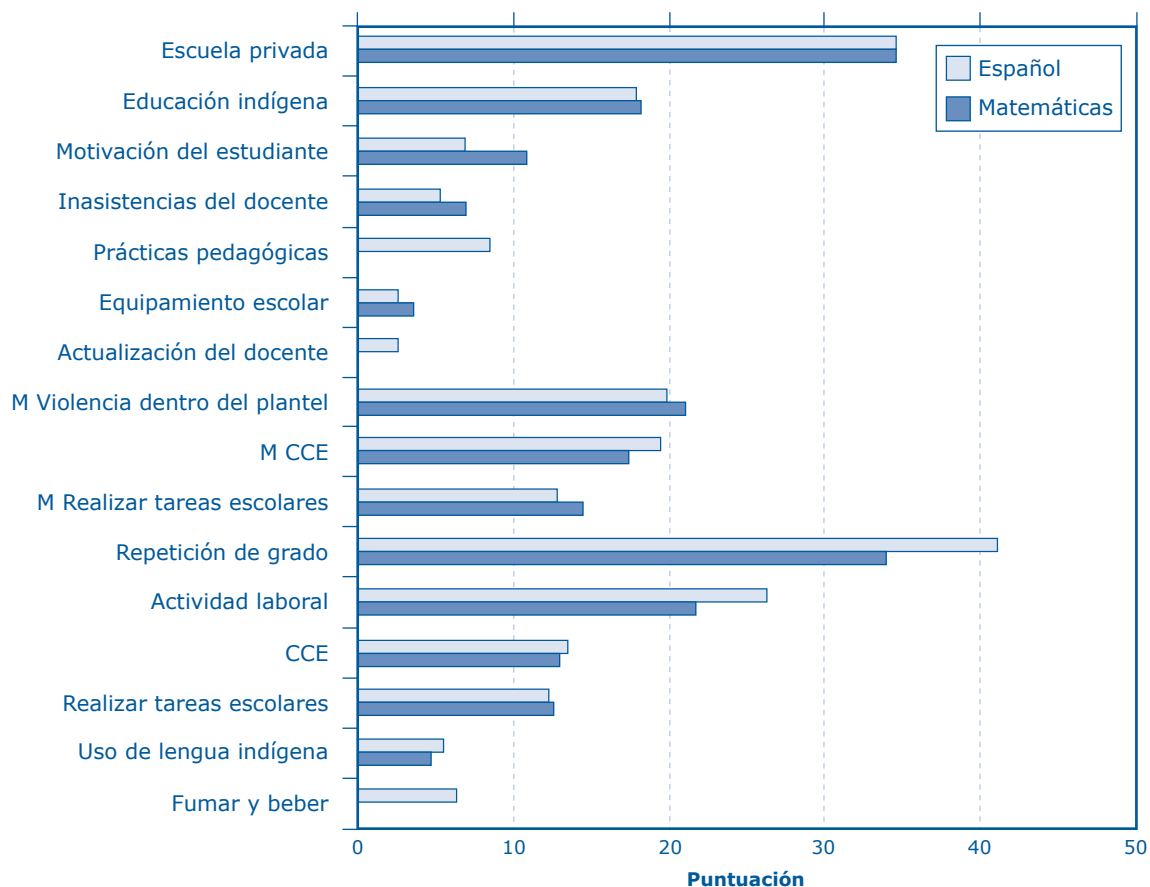


Finalmente, la influencia que ejerce de manera individual cada variable estudiada sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas se puede apreciar en la figura 8, donde se agrupan las variables por tipo y se ordenan por su impacto. En esta figura, como en la anterior, no se hace la distinción sobre el sentido del impacto (positivo o negativo), sólo se muestra su magnitud (valor absoluto). En relación con la modalidad educativa, se puede observar que la escuela privada

(34 puntos) tiene mayor peso que la Educación indígena (18 puntos) y que las variables estructurales de la escuela ejercen una influencia muy moderada en el aprendizaje (de 2 a 10 puntos). De estas variables, las *prácticas pedagógicas* y la *actualización del docente* tienen un efecto en el aprendizaje del Español, más no en el de las Matemáticas; por su parte, las *inasistencias del docente*, la *motivación del alumno* y el *equipamiento escolar* impactan más en el aprendizaje de las Matemáticas que del Español. En cuanto a las variables de composición de la escuela, *M violencia dentro del plantel*, *M CCE* y *M realizar tareas escolares* tienen un impacto fuerte y muy similar en el aprendizaje del Español y las Matemáticas, en un rango que oscila entre los 12 y 21 puntos.

Respecto a las variables individuales de los estudiantes, el modelo nos muestra que, por mucho, son las que mayormente impactan en el logro educativo. Las dos variables más importantes son *repetición de grado* (de 33 a 41 puntos) y tener una *actividad laboral* (de 21 a 26 puntos), seguidas del *CCE* (13 puntos) y de *realizar tareas escolares* (12 puntos); finalmente, hacer *uso de lengua indígena* (6 puntos) y *fumar y beber* (6 puntos).

FIGURA 8. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 6º DE PRIMARIA



Es importante recalcar que las variables anteriormente descritas tuvieron un efecto en el sentido esperado, con excepción de dos: *equipamiento escolar* y *M realizar tareas escolares*, cuyos coeficientes fueron negativos. El primer caso no es muy relevante, dado que el coeficiente es muy pequeño y su nivel de significancia estadística es relativamente pobre (muy cercano a 0.05). Este no es el caso de la segunda variable, cuyo coeficiente es de 12 puntos y su nivel de significancia es bueno. Por lo anterior, será importante hacer un estudio más detallado que explique el comportamiento de esta variable.

Para terminar, señalaremos las variables que no tuvieron un efecto significativo sobre el logro escolar, una vez que se tomaron en cuenta la totalidad de variables en el *modelo e*. La tabla XXIX muestra la relación de estas variables, que son muy similares para ambas asignaturas. En relación con la modalidad educativa, la escuela rural pública no es diferente de la escuela urbana pública; en cuanto a las variables estructurales, siete de las once originalmente consideradas no tuvieron una influencia significativa en el logro escolar en cualquiera de las dos asignaturas; de las variables de composición, cinco de ellas quedaron excluidas, mientras que sólo las variables a nivel del estudiante, relacionadas con el consumo de tabaco y alcohol, quedaron excluidas en el último modelo explicativo.

TABLA XXIX. RELACIÓN DE VARIABLES QUE NO TUVIERON UN EFECTO SIGNIFICATIVO: 6° DE PRIMARIA

Tipo de variable	Variable	Español	Matemáticas
Modalidad	Escuelas rurales públicas	X	X
Estructurales (tipo A)	Infraestructura escolar	X	X
	Escolaridad del docente	X	X
	Experiencia docente	X	X
	Actualización del docente		X
	Violencia fuera del plantel	X	X
	Cobertura curricular	X	X
	Disciplina del plantel	X	X
De composición (tipo B)	M Repetición de grado	X	X
	M Uso de lengua indígena	X	X
	M Actividad laboral	X	X
	M Fumar o beber	X	X
Del estudiante	M Fumar y beber	X	X
	Fumar o beber	X	X
	Fumar y beber		X

Es interesante notar en esta tabla que los efectos de las variables individuales no siempre corresponden a los efectos de composición. Por ejemplo, mientras que las variables *repetición de grado*, *uso de lengua indígena* o *actividad laboral* tienen efectos importantes en el Nivel 1, en el Nivel 2 (variables de composición) no tiene ningún efecto. Lo contrario también suele ocurrir, aunque con menor frecuencia.

A decorative graphic consisting of several overlapping, flowing blue ribbons or bands that curve and loop across the lower-left and central portions of the page. The ribbons vary in opacity, creating a sense of depth and movement.

Capítulo 5

Condiciones escolares y aprendizaje en 3° de secundaria

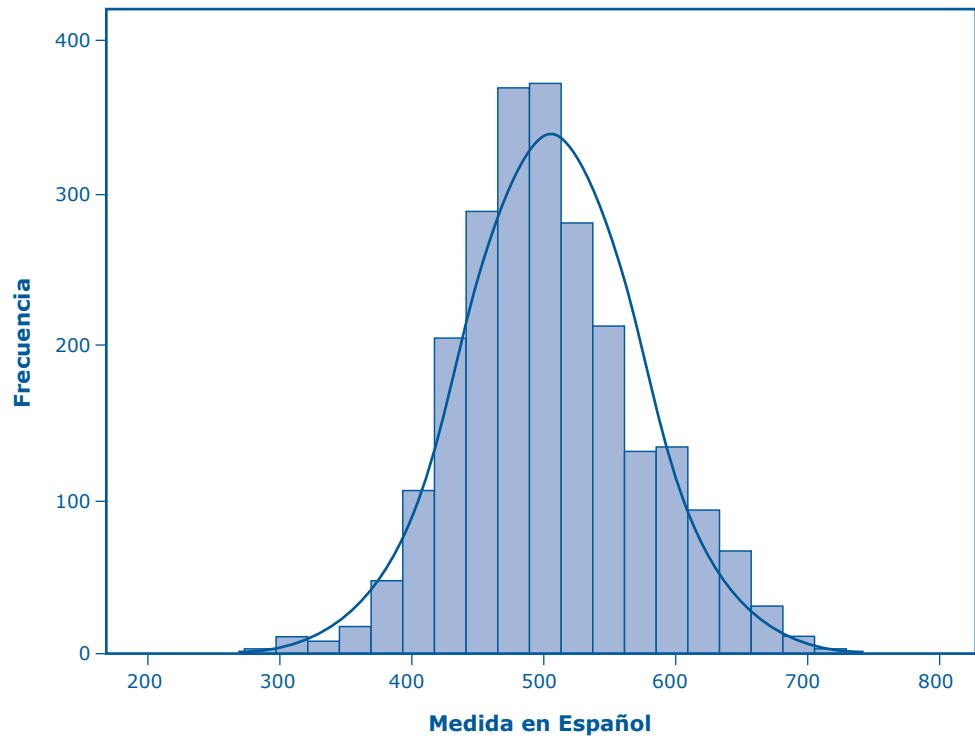
Como se ha dicho con anterioridad, el propósito del estudio fue identificar aquellas variables de la escuela que ayuden a entender las diferencias en los niveles de logro educativo de los estudiantes del Sistema Educativo Mexicano, una vez que se toman en cuenta sus características sociales e individuales. En este capítulo se analizan los resultados de los análisis realizados para los estudiantes de tercero de secundaria.

Para cada contenido curricular (Español y Matemáticas), los análisis siguieron la secuencia presentada en la tabla XXVI del Capítulo 3. En síntesis, el procedimiento utilizado constó de los siguientes pasos: 1) se calculó la varianza de las puntuaciones atribuible a los estudiantes y a las escuelas, 2) se evaluó el impacto de la modalidad educativa, 3) se evaluó la influencia de las características estructurales de las escuelas, 4) se evaluó el impacto de las variables de composición estudiantil de los centros educativos, y 5) se evaluó la influencia de las variables de los estudiantes. Como ya se explicó ampliamente, los análisis en estas cinco etapas se realizaron en forma acumulativa, lo que nos permitió estimar los cambios acumulativos en el comportamiento de los diferentes tipos de variables sobre el aprendizaje.

Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje del Español

Al igual que en el caso de la primaria, con el fin de ilustrar el comportamiento estadístico de las secundarias, en el Excale-09/Español, sin tomar en consideración ninguna variable de insumo o de proceso, se presenta la figura 9 que muestra la distribución de las puntuaciones promedio de las escuelas del país en este dominio curricular. En este gráfico se puede observar que el comportamiento de los centros escolares se asemeja a lo normal, siendo la media de 503 y la desviación estándar de 67.

FIGURA 9. FRECUENCIA NACIONAL DE PUNTUACIONES MEDIAS DE LAS ESCUELAS EN ESPAÑOL: 3º DE SECUNDARIA



Ahora bien, la tabla XXX muestra los resultados de los cinco modelos explicativos para los estudiantes de tercero de secundaria. La parte superior de la tabla muestra las estimaciones de los coeficientes y sus respectivos errores estándar para las distintas variables estudiadas; en la parte inferior se muestran, respectivamente, los componentes de las varianzas a nivel de alumno y de escuela.

El valor estimado de la media general (intercepto) con el modelo nulo para la primaria es de 493.2. Como ya se mencionó en el capítulo anterior, estos valores no son exactamente de 503 puntos, porque el modelo de ecuaciones jerárquicas hace ciertos ajustes y ponderaciones para calcular las medias de cada centro escolar.



TABLA XXX. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 3º DE SECUNDARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	493.2	(1.8)	503.8	(2.73)	504.3	(2.50)	515.2	(4.57)	517.0	(4.60)
Secundaria técnica			-2.4	(3.75)	-2.3	(3.37)	3.3	(2.29)	3.3	(2.29)
Telesecundaria			-53.5	(3.94)	-44.6	(4.38)	7.7	(3.60)	7.7	(3.61)
Secundaria Privada			83.0	(4.38)	62.7	(5.32)	12.0	(4.51)	11.9	(4.53)
Infraestructura escolar					0.9	(1.44)	0.4	(1.16)	0.4	(1.16)
Equipamiento escolar					13.9	(1.70)	1.8	(1.37)	1.8	(1.37)
Experiencia del docente					6.1	(1.59)	0.6	(1.19)	0.6	(1.19)
Escolaridad del docente					3.1	(1.47)	0.3	(1.10)	0.3	(1.10)
Actualización del docente					1.2	(1.39)	1.7	(1.03)	1.7	(1.04)
Violencia fuera del plantel					5.6	(1.39)	1.8	(1.05)	1.8	(1.06)
Motivación del estudiante					26.1	(4.35)	24.3	(3.97)	24.3	(3.96)
Inasistencias del docente					-15.7	(3.43)	-9.5	(2.69)	-9.6	(2.70)
Cobertura curricular					2.1	(1.36)	1.3	(1.02)	1.3	(1.02)
Prácticas de gramática					3.1	(3.53)	3.4	(2.66)	3.4	(2.67)
Disciplina en el plantel					8.6	(3.40)	0.8	(2.67)	0.9	(2.69)
M CCE							42.5	(2.39)	27.2	(2.51)
M Repetición de grado							-52.8	(9.34)	-15.1	(9.77)
M Realizar tareas escolares							18.7	(2.99)	3.7	(3.00)
M Uso de lengua indígena							-5.1	(1.62)	-3.9	(1.85)
M Actividad laboral							-50.3	(6.85)	-30.2	(7.03)
M Fumar o beber							43.8	(9.42)	36.3	(9.86)
M Fumar y beber							24.9	(14.73)	19.1	(15.16)
M Violencia dentro del plantel							-14.5	(3.35)	-14.4	(3.40)
CCE									15.2	(0.82)
Repetición de grado									-37.4	(2.03)
Realizar tareas escolares									14.8	(0.74)
Uso de lengua indígena									-1.1	(0.89)
Actividad laboral									-20.2	(1.16)
Fumar o beber									7.3	(1.69)
Fumar y beber									5.8	(2.40)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6924.1	(83.2)	6922.1	(83.2)	6921.3	(83.2)	6930.5	(83.3)	6279.8	(79.3)
Escuela	3466.3	(58.9)	1940.4	(44.0)	1487.7	(38.6)	611.5	(24.7)	645.8	(25.4)

Modelo a: nulo

Los resultados de los componentes de la varianza de sexto de primaria indican que hay una variación importante en el desempeño del Español en los dos niveles estudiados (alumno y escuela). La varianza total es de 10 mil 390 puntos y la que respecta a las puntuaciones del estudiante es de 6 mil 924, siendo su desviación estándar de 83.2. En promedio, las calificaciones en Español de los estudiantes de sexto grado varían considerablemente, ya que cerca del 95% de los casos tendría calificaciones en el rango de 327 a 659 puntos (493 ± 166). Suponiendo que 70 puntos equivalen a un grado escolar (véase Capítulo 4), tenemos que los estudiantes de sexto de primaria pueden tener diferencias en el aprendizaje cercanas a 4.8 grados escolares (producto de dividir 332 entre 70).

Por otra parte, la varianza en el nivel de escuela es 3 mil 466 puntos, lo que equivale a una desviación estándar de 58.9 puntos. Aunque la varianza atribuible a escuelas es menor que la atribuible a alumnos, representa una variación importante, ya que aproximadamente el 95% de las escuelas tiene calificaciones medias dentro de un rango de 375 a 611 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, la diferencia de las calificaciones promedio de las escuelas llega a ser equivalente a 3.4 grados escolares (235 entre 70).

Finalmente, en relación con las diferencias en el aprendizaje del Español, en términos porcentuales, 66.6% de la varianza de los resultados de Español se encuentra a nivel de estudiante, mientras que 33.4% de la variación del aprendizaje se debe a diferencias entre escuelas.

Modelo b: modalidad educativa

Ahora bien, atendiendo a la segunda columna de resultados de esta tabla, se puede apreciar las estimaciones de los efectos que tienen las distintas modalidades o estratos educativos en el aprendizaje del Español en estudiantes de tercero de secundaria. Debemos de señalar que la modalidad de referencia es la secundaria general pública, por lo que los resultados de las demás modalidades se contrastan siempre contra ésta. Con dicha consideración, podemos apreciar que el efecto de la secundaria técnica es similar al producido por la secundaria general; es decir, no hay diferencias entre las puntuaciones de los estudiantes de escuelas técnicas en relación con las generales. Por su parte, el impacto que tiene la Telesecundaria es de -53.5 puntos, equivalente a la mitad de una desviación estándar por debajo de la media y a tres cuartas partes de un grado escolar de retraso con respecto a la secundaria general. Finalmente, el que un alumno estudie en una secundaria privada tiene un efecto positivo de 83 puntos, lo que equivale a poco más de un grado escolar.

Ahora bien, cuando se introduce en este modelo la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de 3 mil 466 a mil 940 uni-

dades (disminución de mil 526), lo que quiere decir que la modalidad educativa explica alrededor del 44% de la varianza observada entre escuelas. Aunque esta varianza se haya reducido considerablemente, sigue representando una variación importante, ya que las escuelas tienen calificaciones medias en un rango de 415 a 591 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, considerando la modalidad educativa, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas se reduce de 3.4 a 2.5 grados escolares.

Modelo c: condiciones escolares de tipo estructural

En la tercera columna de datos de la tabla XXX se puede apreciar el impacto que tienen la modalidad educativa y las variables estructurales de las escuelas (tipo A). Hay que recordar que estas once variables sólo evalúan características de los centros escolares que no dependen del alumno y que pueden ser manipuladas por las políticas y prácticas educativas. Así, el impacto de Telesecundaria se reduce a -44.6 (9 puntos menos) y el de secundaria privada a 62.7 (20 puntos menos).

Esta reducción en el impacto de la modalidad educativa sucede debido a la correlación entre ocho de las once variables de las escuelas que tienen una influencia en el logro académico y la modalidad educativa. Así, en esta tabla se puede observar que la (estrategia motivacional del profesor) *motivación del estudiante* que logran los profesores, influye en su aprendizaje en casi 26.1 puntos; el *equipamiento escolar* lo impacta en 13.9; la *disciplina en el plantel* lo afecta en 8.6 unidades; la *experiencia del docente* tiene un efecto de 6.1; la *violencia fuera del plantel* de 5.6 y la *escolaridad del docente* de 3.1 unidades. En forma negativa influyen las *inasistencias del docente*, con -15.7 puntos. Las demás variables estudiadas no tuvieron un efecto significativo en el aprendizaje del Español, como la *infraestructura escolar*, la *actualización del docente*, la *cobertura curricular* (esperada por el profesor) y las *prácticas de gramática*.

Por otro lado, la inclusión de estas variables de proceso escolar dio como resultado un decremento importante en la cantidad de varianza entre escuelas, ya que se redujo a mil 487 unidades; lo que significa que las variables estructurales explican adicionalmente un 13% de la varianza entre escuelas, que se suma al 44 % de la varianza explicada por la modalidad educativa, quedando sin explicar el 43% de las diferencias entre escuelas.

Modelo d: condiciones de composición de la escuela

En este tercer modelo explicativo se introducen las variables de composición de la escuela (variables agregadas del estudiante) y que forman parte de las características de una escuela. La cuarta columna de esta tabla muestra los

efectos en el aprendizaje cuando a las demás variables se agregan estas de composición. Es interesante notar cómo, por lo general, el impacto de las variables en los modelos anteriores se reduce considerablemente o, bien, se revierte. Tal es el caso del efecto de la Telesecundaria, cuyo impacto deja de ser negativo y se convierte en positivo en el orden de 7.7 puntos (52 puntos respecto al *modelo c*); es decir, cuando se consideran las variables de composición de las escuelas, esta modalidad tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Algo similar sucede con la secundaria privada, cuyo efecto disminuye considerablemente a solo 12 puntos (50 puntos respecto al *modelo c* y 71 respecto al *modelo b*), si bien este cambio no es tan dramático como el de la Telesecundaria.

Lo mismo sucede con el conjunto de variables estructurales de los centros escolares (tipo A), cuyos coeficientes se reducen considerablemente o bien dejan de ser significativos. Así, el impacto de la *motivación del estudiante* se reduce a 24.3 puntos y las *inasistencias del docente* cambia a -9.5 unidades. Las demás variables dejan de ser significativas, o bien, permanecen sin tener efectos sobre el aprendizaje.

Sin embargo, como en el caso de primaria, las variables escolares de composición muestran un impacto muy superior al observado con las variables estructurales de los centros educativos. Así, en el *modelo d* la variable *M CCE* afecta en 42.5 unidades el aprendizaje; la media de estudiantes con *repetición de grado* impacta negativamente en -52.8 puntos; la condición de *M realizar tareas escolares* influye en 18.7 puntos; *M uso de lengua indígena* en -5.1; el promedio de alumnos que tiene una *actividad laboral* impacta negativamente el aprendizaje en -50.3 puntos; *M fumar y beber* afecta positivamente en 43.8 puntos y la cantidad de *violencia dentro del plantel* impacta negativamente el rendimiento escolar en -14.4.

En cuanto a la varianza explicada por las escuelas, esta disminuye a 611 unidades, lo que significa que las variables de composición de la escuela explican adicionalmente el 25% de la varianza entre escuelas, que se suma a la ya explicada por los modelos anteriores. Ahora, las variables de proceso (modalidad, estructurales y de composición) explican el 83% de la varianza observada entre escuelas, dejando sin explicar el 17% de dichas diferencias.

Modelo e: características de los estudiantes

Este cuarto modelo explicativo incorpora las variables individuales y sociales de los estudiantes (variables de insumos de primer nivel) a las relacionadas con las de la escuela (variables de proceso de segundo nivel), con el objetivo de separarlas y así poder determinar el efecto que tiene la escuela y la influencia que agrega el estudiante a los resultados de aprendizaje.

En la última columna de la tabla antes referida, podemos observar los efectos de incorporar las características de los estudiantes. Así, el impacto de la modalidad educativa en el aprendizaje prácticamente no se modifica en relación con el modelo anterior, quedando reducido a su mínima expresión: el impacto de la Telesecundaria permanece con un efecto positivo en el orden de 7.7 puntos y el de la secundaria privada se reduce ligeramente a 11.9 puntos. Algo parecido sucede con las variables estructurales de las escuelas que prácticamente no cambian: 24.3 puntos para la variable de *motivación del estudiante* y -9.6 unidades para las *inasistencias del docente*.

Por su parte, las variables de composición de la escuela reducen significativamente su impacto, o bien, desaparece. Así, el *M CCE* baja a 27.2 puntos, *M uso de lengua indígena* se reduce a -3.9, *M actividad laboral* baja a -30.2 unidades, *M fumar y beber* baja a 36.3 puntos, mientras que *M violencia dentro del plantel* permanece en -14.4 unidades.

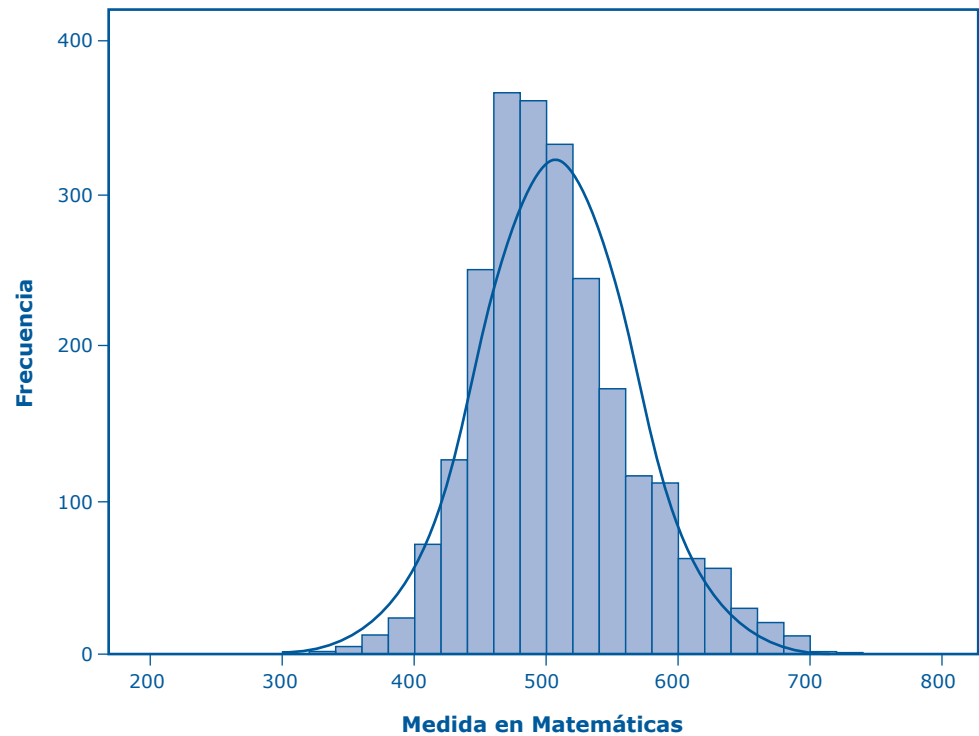
Finalmente, en relación con las variables individuales de los alumnos, como en otros estudios, muestran tener un efecto considerable en el rendimiento académico de los estudiantes. Así, la *repetición de grado* impacta negativamente en -37.4 puntos; tener una *actividad laboral* afecta en -20.2 unidades; *fumar o beber* afecta el logro en 7.3 y *fumar y beber* lo hace en 5.8 unidades. Asimismo, el *CCE* del estudiante lo ayuda en 15.2 unidades y hacer *uso de lengua indígena* deja de tener efectos sobre el aprendizaje.

Como sucedió en primaria, la inclusión de las variables de estudiantes redujo la varianza atribuible a las diferencias entre alumnos (de 6 mil 930 a 6 mil 279), y no tuvo un efecto importante en la varianza atribuida a escuelas, la cual incrementó ligeramente, de 611 a 645 puntos.

Impacto de las condiciones escolares en el aprendizaje de las Matemáticas

Como en los tres casos anteriores, se presenta la figura 10 con el propósito de ilustrar el comportamiento estadístico de las escuelas secundarias en el Excale-09/Matemáticas, sin considerar las variables de contexto. En esta figura se puede apreciar que la distribución de las puntuaciones medias de las secundarias del SEN está ligeramente sesgada en forma positiva (hacia la izquierda), lo que nos dice que la prueba resultó difícil para los estudiantes. La puntuación media de las escuelas es de 506 y su desviación estándar de 58 puntos.

FIGURA 10. FRECUENCIA NACIONAL DE PUNTUACIONES MEDIAS DE LAS ESCUELAS EN MATEMÁTICAS: 3° DE SECUNDARIA



Modelo a: nulo

La tabla XXXI muestra los resultados de los cinco modelos para las puntuaciones de Matemáticas de los estudiantes de tercero de secundaria. El valor estimado de la media general (intercepto) con el modelo nulo para la primaria es de 497 puntos.

TABLA XXXI. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 3º DE SECUNDARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	497.0	(1.55)	499.5	(2.76)	500.2	(2.68)	509.7	(5.56)	510.9	(5.58)
Secundaria técnica			-2.3	(3.51)	-2.0	(3.21)	1.9	(2.55)	1.9	(2.55)
Telesecundaria			-27.8	(3.57)	-20.0	(4.21)	20.0	(3.92)	20.0	(3.92)
Secundaria Privada			72.7	(4.34)	50.7	(5.27)	10.3	(4.74)	10.3	(4.74)
Infraestructura escolar					2.7	(1.47)	2.4	(1.29)	2.4	(1.29)
Equipamiento escolar					10.8	(1.74)	1.3	(1.43)	1.3	(1.43)
Experiencia del docente					4.9	(1.45)	1.0	(1.22)	1.0	(1.23)
Escolaridad del docente					2.5	(1.44)	0.4	(1.18)	0.4	(1.18)
Actualización del docente					2.3	(1.58)	2.6	(1.37)	2.6	(1.37)
Violencia fuera del plantel					3.2	(1.46)	0.5	(1.24)	0.5	(1.25)
Motivación del estudiante					11.9	(4.22)	9.1	(3.72)	9.1	(3.72)
Inasistencias del docente					-13.9	(3.38)	-10.6	(3.11)	-10.6	(3.11)
Cobertura curricular					1.5	(1.49)	1.0	(1.25)	1.0	(1.25)
Prácticas de matemáticas					14.8	(3.92)	12.4	(3.54)	12.4	(3.56)
Disciplina en el plantel					10.9	(3.28)	4.0	(3.08)	4.0	(3.09)
M CCE							33.5	(2.61)	24.1	(2.85)
M Repetición de grado							-58.3	(9.39)	-26.3	(9.94)
M Realizar tareas escolares							18.4	(3.35)	8.1	(3.41)
M Uso de lengua indígena							-0.6	(1.38)	-1.2	(1.62)
M Actividad laboral							-35.0	(8.74)	-30.2	(8.64)
M Fumar o beber							33.7	(12.94)	27.5	(13.17)
M Fumar y beber							17.7	(16.30)	16.1	(16.43)
M Violencia dentro del plantel							-13.0	(3.86)	-12.9	(3.89)
CCE									9.4	(0.85)
Repetición de grado									-31.9	(2.00)
Realizar tareas escolares									10.2	(0.75)
Uso de lengua indígena									0.6	(0.90)
Actividad laboral									-4.8	(1.38)
Fumar o beber									6.0	(1.66)
Fumar y beber									1.7	(2.18)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	7673.6	(87.6)	7671.9	(87.6)	7669.7	(87.6)	7675.8	(87.6)	7381.4	(85.9)
Escuela	2460.3	(49.6)	1702.8	(41.3)	1378.7	(37.1)	819.0	(28.6)	834.0	(28.9)

Los resultados de los componentes de la varianza de tercero de secundaria indican que hay una variación importante en el desempeño de las Matemáticas en los dos niveles estudiados (alumno y escuela); la varianza total es de 10 mil 133 puntos y la que respecta a las puntuaciones del estudiante es de 7 mil 673, siendo su desviación estándar de 87.6. A nivel nacional, las calificaciones en Matemáticas de los estudiantes de sexto grado varían en forma considerable, ya que cerca del 95% de ellos tendría calificaciones en el rango de 321 a 672 puntos. Suponiendo que 50 puntos equivalen a un grado escolar, tenemos que los estudiantes de sexto de primaria pueden tener diferencias en el aprendizaje equivalentes a siete grados escolares.

Por otra parte, la varianza en el nivel de escuela es 2 mil 460 unidades, lo que equivale a una desviación estándar de 49.6 puntos. Al igual que en Español, la varianza entre escuelas es menor que la varianza entre alumnos y representa una variación importante, ya que aproximadamente el 95% de las escuelas tiene calificaciones promedio dentro de un rango de 397 a 596 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas llega a ser equivalente a cuatro grados escolares.

Finalmente, en términos porcentuales, 75.7% de la varianza de los resultados de Matemáticas se encuentra a nivel de estudiante, mientras que 24.3% de la variación del aprendizaje se debe a diferencias entre escuelas.

Modelo b: modalidad educativa

Ahora bien, en la segunda columna de la tabla anterior se puede apreciar las estimaciones que tienen las distintas modalidades o estratos educativos en el aprendizaje de las Matemáticas, en estudiantes de tercero de secundaria. Teniendo como referencia la secundaria general pública, los resultados de las demás modalidades se deben contrastar siempre contra ésta. Con esta consideración, podemos apreciar que la secundaria técnica no muestra un impacto significativo sobre el aprendizaje, en relación con la secundaria general. Por su parte, el impacto que tiene la Telesecundaria es de -27.8 puntos, equivalente a una cuarta parte de una desviación estándar por debajo de la media y a la mitad de un grado escolar de retraso con respecto a la secundaria general. Finalmente, el que un alumno estudie en una secundaria privada tiene un efecto positivo de 72.7 puntos, lo que equivale a cerca de un grado y medio escolar.

Ahora bien, cuando se introduce en el *modelo b* la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de 2 mil 460 a mil 702 unidades (disminución de 758 puntos), lo que quiere decir que la modalidad educativa explica alrededor del 30.8% de la varianza observada entre escuelas. Aunque esta varianza se haya reducido considerablemente, sigue representando una variación importante, ya que las escuelas tienen calificaciones medias en un

rango de 417 a 582 puntos. Utilizando la equivalencia de grados escolares ahora, la diferencia de las calificaciones medias de las escuelas llega a ser equivalente a 3.3 grados escolares.

Modelo c: condiciones escolares de tipo estructural

En la tercera columna de datos de la tabla XXXI se puede apreciar el impacto que tienen la modalidad educativa y las variables estructurales de las escuelas (tipo A). Hay que recordar que estas once variables sólo evalúan características de los centros escolares que no dependen del alumno y que pueden ser manipuladas por las políticas y prácticas educativas. Ahora, el impacto de Telesecundaria se reduce a -20 (8 puntos menos) y el de la secundaria privada a 50.7 (22 puntos menos).

Esta reducción en el impacto de la modalidad educativa sucede debido a la correlación entre ocho de las once variables de las escuelas y la modalidad educativa. Así, en esta tabla se puede observar que *prácticas de Matemáticas* impacta en 14.8 puntos, la *motivación del estudiante* (que logran los profesores) influye en su aprendizaje en casi 11.9 puntos; la *disciplina en el plantel* lo afecta en 10.9 unidades, el *equipamiento escolar* impacta en 10.8, *experiencia del docente* tiene un efecto de 4.9; la *violencia fuera del plantel* de 3.2, la *infraestructura escolar* de 2.7, mientras que las *inasistencias del docente* afectan negativamente el aprendizaje con -13.9 puntos. Las demás variables estudiadas no tuvieron un efecto significativo en el aprendizaje del Español, tales fueron los casos de: *escolaridad del docente*, *actualización del docente*, así como las expectativas del profesor respecto a la *cobertura curricular*.

Por otro lado, la inclusión de estas variables de proceso escolar dio como resultado un decremento importante en la cantidad de varianza entre escuelas, ya que se redujo a mil 378 unidades, lo que significa que las variables estructurales explican adicionalmente un 13% de la varianza entre escuelas, que se suma al 30% de la varianza explicada por la modalidad educativa, quedando sin explicar el 57% de las diferencias entre escuelas.

Modelo d: condiciones de composición de la escuela

En el tercer modelo explicativo se introducen las variables de composición de la escuela. La cuarta columna de resultados de esta tabla muestra los efectos en el aprendizaje cuando a las demás variables se agregan las de composición. Como en los casos anteriores, por lo general, el impacto de las variables se reduce considerablemente, desaparece, o bien, se invierte. Tal es el caso de la Telesecundaria cuyo impacto deja de ser negativo y se convierte en positivo del orden de 20 puntos (40 puntos menos que el *modelo c* y 67 respecto al *modelo b*); es decir, cuando se consideran las variables

de composición de las escuelas, esta modalidad tiene un impacto positivo e importante en el aprendizaje de los estudiantes. Algo similar sucede con la secundaria privada, cuyo efecto disminuye considerablemente a sólo 10.3 puntos (40 puntos respecto al *modelo c* y 62 respecto al *modelo b*).

Respecto al conjunto de variables estructurales de los centros escolares, sus coeficientes se reducen considerablemente o bien dejan de ser significativos. Así, el impacto de la *motivación del estudiante* se reduce a 9.1 puntos, las *inasistencias del docente* a -10.6 y las *prácticas en Matemáticas* a 12.4 unidades. Las demás variables dejan de ser significativas o bien permanecen sin tener efectos sobre el aprendizaje.

No obstante, las variables escolares de composición muestran un impacto muy superior a las observadas con las variables estructurales de los centros educativos. Así, en el *modelo d*, la variable *M CCE* afecta en 33.5 unidades el aprendizaje; la media de estudiantes con *repetición de grado* impacta negativamente en -58.3 puntos; la condición de *M realizar tareas escolares* influye en 18.4 puntos; el promedio de alumnos que tiene una *actividad laboral* impacta negativamente el aprendizaje en -35 puntos; *M fumar o beber* afecta positivamente en 33.7 puntos y la *M violencia dentro del plantel* impacta negativamente el logro en -13. Por otro lado, *M uso de lengua indígena* no mostró tener ningún efecto sobre el logro escolar en Matemáticas de tercero de secundaria.

En cuanto a la varianza explicada por las escuelas, esta disminuye a 819 unidades, lo que significa que las variables de composición de la escuela explican adicionalmente casi el 23% de la varianza entre escuelas, que se suma a la ya explicada por los modelos anteriores. Ahora, las variables de proceso (modalidad, estructurales y de composición) explican el 67% de la varianza observada entre escuelas, dejando sin explicar el 33% de dichas diferencias.

Modelo e: características de los estudiantes

Este quinto modelo incorpora las variables individuales y sociales de los estudiantes a las relacionadas con las de la escuela, con el objetivo de separarlas y así poder determinar el efecto que tiene el centro escolar de la influencia que agrega el estudiante a los resultados de aprendizaje.

La última columna de la tabla muestra los efectos de considerar las características de los estudiantes. Así, el impacto de la modalidad educativa en el aprendizaje no se modifica en relación con el modelo anterior. Lo mismo sucede con las variables estructurales de las escuelas que no cambian.

Sin embargo, el impacto de las variables de composición de la escuela sufre una modificación importante. Así, el *M CCE* baja a 24.1 puntos, *M repetición de grado* baja a -26.3, *M actividad laboral* de los estudiantes se reduce a -30.2 unidades, lo mismo pasa con *M fumar o beber* que baja a 27.5

puntos, mientras que la *M violencia dentro del plantel* permanece en -12.9 unidades y *M realizar tareas escolares* baja a 8.1 puntos.

Finalmente, en relación con las variables de los estudiantes, estas muestran tener un efecto importante en el rendimiento académico de los estudiantes. Así, la *repetición de grado* impacta negativamente en -31.9 puntos; la actividad de *realizar tareas escolares* ayuda en 10.2 puntos, el *CCE* del estudiante impacta en 9.4 unidades, tener una *actividad laboral* afecta en -4.8 unidades; *fumar o beber* afecta el logro en seis puntos, mientras que el *uso de lengua indígena* no afecta el aprendizaje.

Como sucedió en los casos anteriores, la inclusión de las variables de estudiantes redujo la varianza atribuible a las diferencias entre estudiantes (de 7 mil 675 a 7 mil 381) y no tuvo un efecto importante en la varianza atribuida a escuelas, la cual incrementó ligeramente de 819 a 834 puntos.

Síntesis de resultados

En este capítulo se utilizaron cinco modelos jerárquicos de dos niveles para analizar la influencia que tienen las variables de proceso escolar (modalidad educativa, características estructurales y de composición de la escuela) sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes (resultados en las pruebas Excale-09 de Español y de Matemáticas), una vez que se toman en cuenta las variables de insumo (características sociales e individuales de los estudiantes). Las variables se analizaron en forma consecutiva y acumulativa en el siguiente orden: primero se introdujeron los factores escolares y después las variables de los alumnos.

En los cinco modelos se calcularon las varianzas de las puntuaciones de los Excale en dos niveles (estudiantes y escuelas) para ambas asignaturas, encontrándose los siguientes resultados. Primero, sin considerar las variables explicativas, las varianzas en las puntuaciones de Español de los estudiantes y de las escuelas fueron cercanas a 67 y 33%, respectivamente; en Matemáticas fueron de 76 y 24%, en ese orden. Como en el caso de primaria, hay mayor variabilidad entre estudiantes que entre escuelas, siendo la diferencia más pronunciada en Matemáticas que en Español (en aproximadamente 9%).

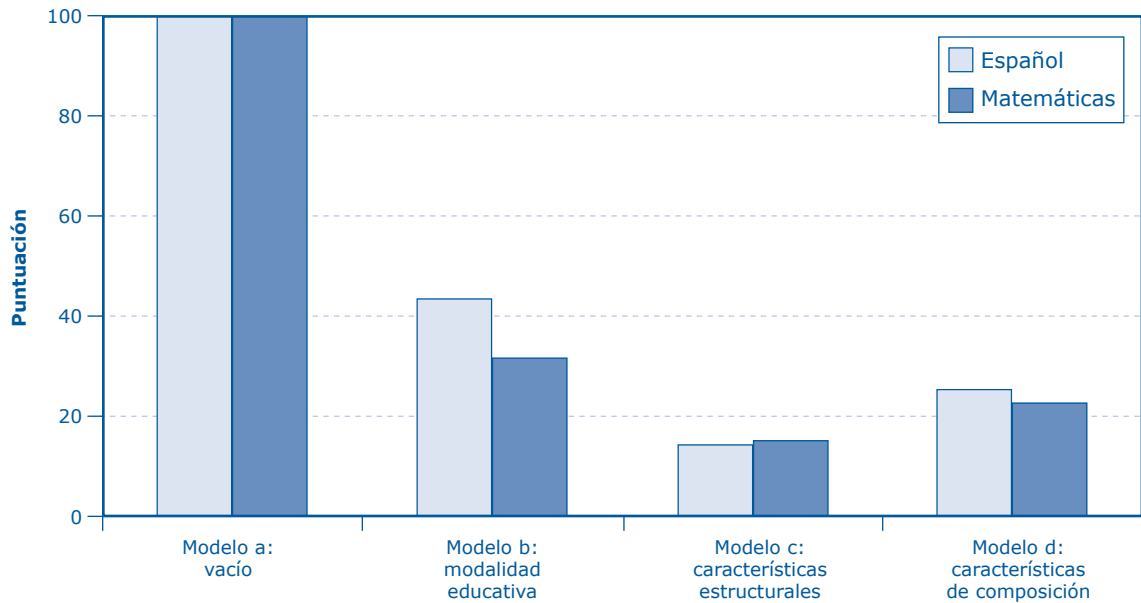
Segundo, la varianza escolar que explica y agrega cada modelo es ligeramente mayor en Español que en Matemáticas, tal y como se muestra en la figura 11. Aquí se puede observar que la modalidad educativa (Modelo b) explica entre 30 y 44% de la varianza de las escuelas, tomando como referencia el modelo nulo; que las características estructurales de los centros escolares (Modelo c) explica adicionalmente el 13%, mientras que las características de composición de las escuelas explica entre el 22 y 25%.

En total, las variables de las escuelas de modalidad, estructurales y de composición explican el 82% de la varianza entre escuelas en la asignatura

de Español y el 67% en la asignatura de Matemáticas de tercero de secundaria. El porcentaje de varianza no explicada por las variables utilizadas en estos modelos se podrá encontrar en factores de la escuela y la comunidad no medidas en este estudio, así como en errores de medición diversos.

Sin embargo, es importante recordar, como se hizo en el capítulo anterior, que el orden en que se introducen las variables en los modelos determina en gran medida la magnitud de la varianza que explican. Por consiguiente, estos valores deben de interpretarse tomando en cuenta esta consideración.

FIGURA 11. PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA A NIVEL DE ESCUELA POR LOS DISTINTOS MODELOS JERÁRQUICOS: ESPAÑOL DE 3º DE SECUNDARIA



Ahora bien, en cuanto al impacto que tuvieron las distintas variables de proceso y de entrada sobre los resultados de aprendizaje, los hallazgos encontrados muestran lo siguiente. Primero, para evaluar el efecto de la variable modalidad educativa sobre el aprendizaje se tomó como referencia la secundaria general, que sirvió como punto de referencia para conocer el impacto de las otras modalidades. Las tablas XXX y XXXI muestran las grandes diferencias en el aprendizaje entre modalidades educativas. Sin embargo, en las figuras 12 y 13 podemos ver, tanto para Español como para Matemáticas, que la secundaria técnica no hace diferencia con relación a la secundaria general. Segundo, que al controlar los efectos de las variables explicativas se reducen o bien se revierten: la secundaria privada disminuye su impacto en un 80% para quedar entre 10 y 12 puntos; por su parte, los efectos negativos de la Telesecundaria se revierten, por lo que su impacto en el aprendizaje resulta positivo, de casi ocho puntos para Español y de 20 puntos para Matemáticas.



FIGURA 12. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 3º DE SECUNDARIA

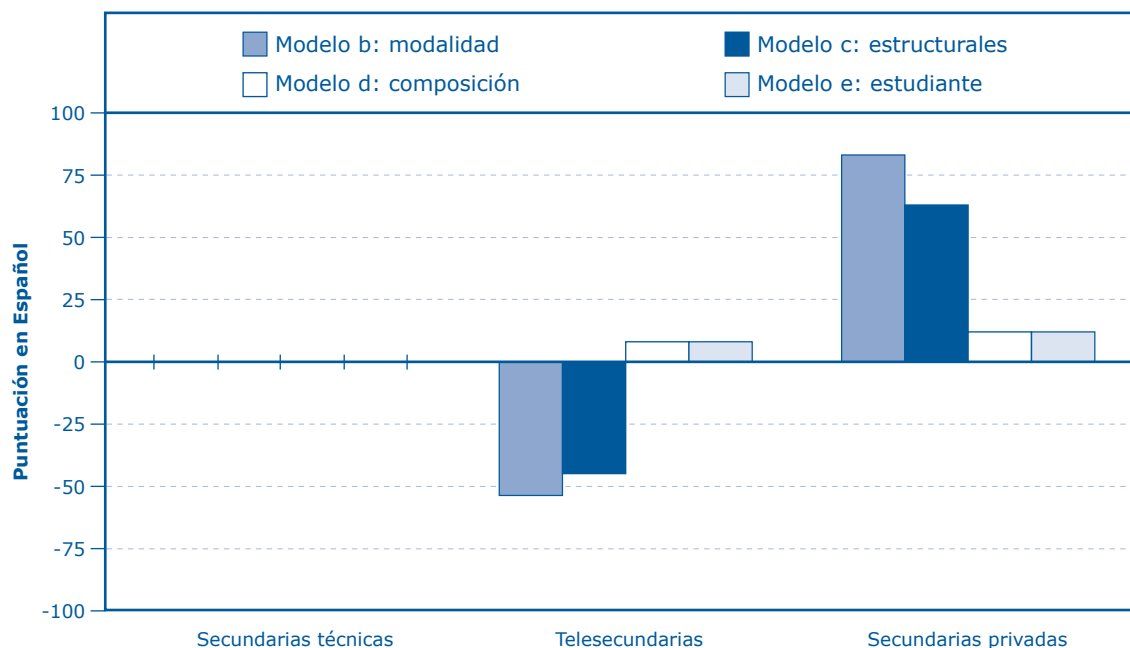
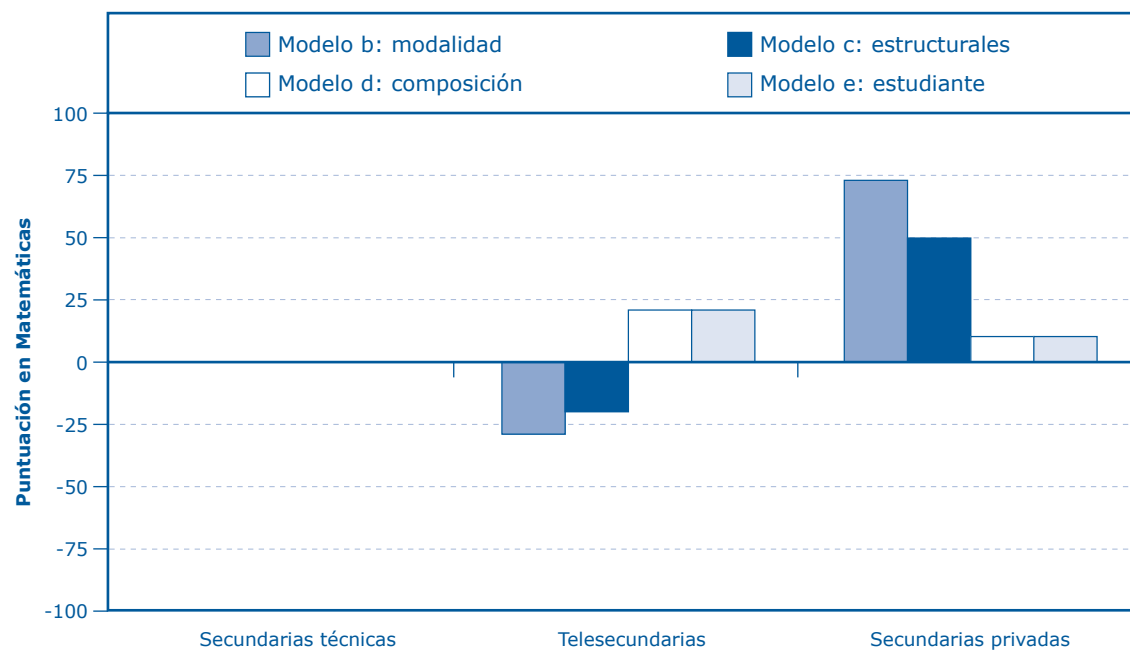


FIGURA 13. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: 3º DE SECUNDARIA

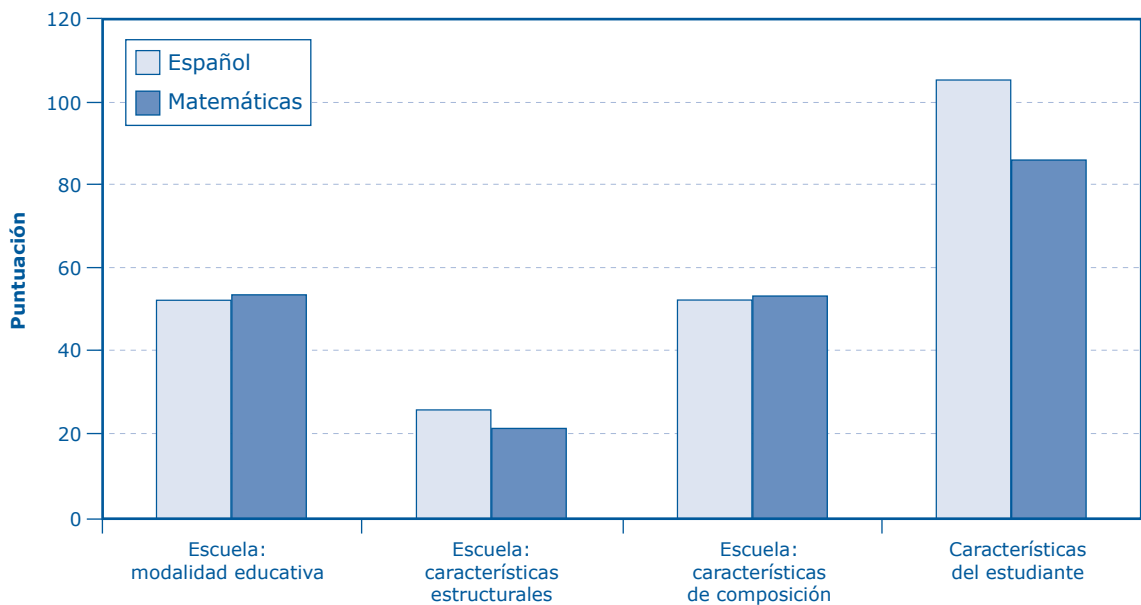


En cuanto al impacto diferencial de las variables de proceso y de insumo sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas, la figura 14 nos muestra la influencia que dichas variables tienen en forma agregada (suma de los impactos individuales) de acuerdo a los cuatro grandes tipos de factores estudiados. En esta figura se podrá observar que:

- Las variables del estudiante a nivel individual son las que mayormente impactan el aprendizaje.
- De las variables de la escuela, las que mayor influencia tienen sobre el logro educativo son las de composición y las de modalidad y, con menor fuerza, las de tipo estructural.
- En términos relativos, las variables del estudiante impactan un poco menos del doble que las de composición de la escuela y de modalidad educativa, y estas dos últimas impactan el doble que las de tipo estructural.
- Las variables de modalidad y de tipo estructural afectan por igual el aprendizaje en ambas asignaturas, mientras que las variables de composición y del estudiante afectan diferencialmente más el aprendizaje del Español que el de las Matemáticas.

Es interesante hacer notar que, en términos relativos, estos resultados son muy parecidos a los obtenidos en primaria.

FIGURA 14. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE PROCESO Y DE ENTRADA SOBRE EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL Y LAS MATEMÁTICAS: 3º DE SECUNDARIA

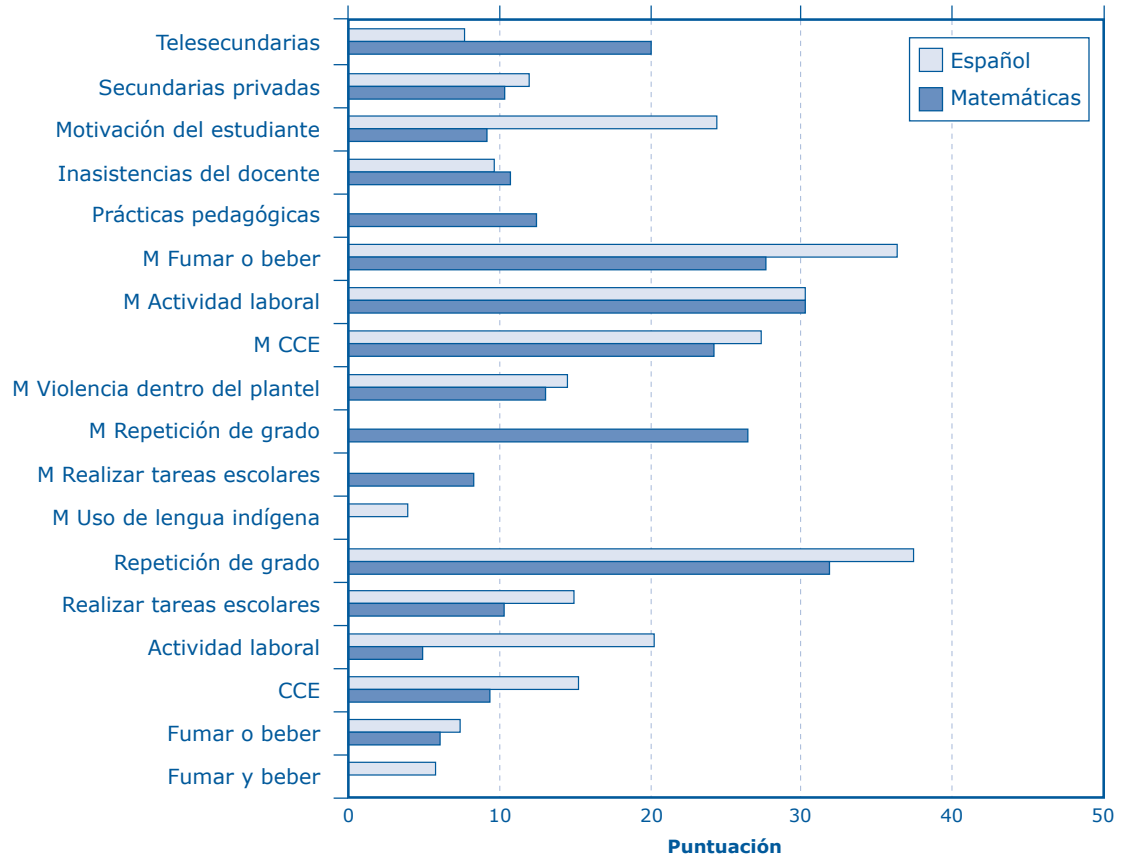


Finalmente, la influencia que ejerce de manera individual cada variable estudiada sobre el aprendizaje del Español y las Matemáticas se puede apreciar en la figura 15, en la cual se agrupan las variables por su tipo y se ordenan por su impacto. En esta figura, como en la anterior, no se hace la distinción sobre el sentido del impacto (positivo o negativo), sólo se muestra su magnitud. En relación con la modalidad educativa, se puede observar que la Telesecundaria tiene un mayor efecto en Matemáticas (19.9) que en Español (7.7), mientras que la secundaria privada tiene un impacto muy parecido en ambas asignaturas (entre 10 y 12 puntos).

Por otro lado, las variables estructurales de la escuela ejercen una influencia muy moderada en el aprendizaje (de 9 a 24 puntos). De estas variables, la *motivación del estudiante* (promovida por el maestro) es la que tiene mayor impacto, seguida de las *inasistencias del docente* y de *realizar ejercicios en Matemáticas*. En cuanto a las variables de composición de la escuela, el impacto en el aprendizaje fue muy importante (de 3 a 36 puntos). De estas variables, *M fumar o beber* resultó tener un impacto positivo (efecto no esperado), seguido de tener una *M actividad laboral*, *el M CCE del estudiante*, *M violencia dentro del plantel*, *M repetición de grado*, *M realizar tareas escolares* y *M uso de lengua indígena*.

Respecto a las variables individuales de los estudiantes, el modelo nos muestra que por mucho son las que mayormente impactan en el logro educativo (de 5 a 37 puntos). Las dos variables más importantes son *repetición de grado*; seguida por *realizar tareas escolares*, tener una *actividad laboral* y el *CCE*; finalmente, *fumar y/o beber*.

FIGURA 15. IMPACTO DE LAS VARIABLES DE ESCUELAS Y ALUMNOS EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL Y LAS MATEMÁTICAS: 3º DE SECUNDARIA



Es importante recalcar que, por lo general, las variables anteriormente descritas tuvieron un efecto sobre el aprendizaje en el sentido esperado, con excepción de *fumar y/o beber*, tanto a nivel individual como agregado, cuyos coeficientes fueron positivos y considerablemente altos. Considerando este efecto inesperado, será importante hacer un estudio más detallado que explique el comportamiento de esta variable.

Para terminar, las variables que no tuvieron un efecto significativo sobre el logro escolar, una vez que se consideraron todas las variables en el *modelo e*, se muestran en la tabla XXXII. Aquí se puede apreciar que estas variables son prácticamente las mismas para ambas asignaturas, con ligeras variantes. En relación con la modalidad educativa, la secundaria técnica no es diferente de la secundaria general. En cuanto a las variables estructurales, nueve de las once originalmente consideradas no tuvieron una influencia significativa en el logro escolar en alguna de las dos asignaturas. De las variables de composición, cuatro de ellas quedaron excluidas en alguna de las dos asignaturas. Finalmente, en relación con las variables del estudiante, solo una

de ellas relacionada con el consumo de tabaco y alcohol quedó excluida en el último modelo explicativo.

TABLA XXXII. RELACIÓN DE VARIABLES QUE NO TUVIERON UN EFECTO SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESPAÑOL Y MATEMÁTICAS: 3° DE SECUNDARIA

Tipo de variable	Variable	Español	Matemáticas
Modalidad	Secundaria técnica	X	X
Estructurales (tipo A)	Infraestructura escolar	X	X
	Equipamiento escolar	X	X
	Escolaridad del docente	X	X
	Experiencia del docente	X	X
	Actualización del docente	X	X
	Prácticas pedagógicas	X	
	Violencia fuera del plantel	X	X
	Cobertura curricular	X	X
	Disciplina del plantel	X	X
	M Repetición de grado	X	
De composición (tipo B)	M Realizar tareas escolares	X	
	M Uso de la lengua indígena		X
	M Fumar y beber		X
Del estudiante	Fumar y beber		X

Es interesante notar en esta tabla que las variables, especialmente de composición, tienen un efecto diferencial según la asignatura de que se trate. Así, en Español no es importante tener compañeros que hayan repetido un grado o que realicen tareas escolares; mientras que en Matemáticas no es importante estar en una escuela donde se hable lengua indígena o donde los estudiantes hayan fumado tabaco o bebido alcohol alguna vez.



Capítulo 6

Reflexiones sobre política educativa

Los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales han mostrado que los estudiantes difieren enormemente en los niveles de aprendizaje cuando se comparan de acuerdo con la modalidad educativa en la que cursan sus estudios y la entidad federativa en donde se localiza la escuela. En general, estas diferencias son muy consistentes en los distintos grados escolares y asignaturas evaluadas, con ligeros matices.

Cuando se hacen comparaciones de los resultados de aprendizaje por modalidad o estrato escolar, en primaria y en secundaria, tanto en Español como en Matemáticas, los estudiantes de las escuelas privadas muestran resultados que están por encima de los que consiguen los estudiantes de las escuelas públicas. Entre éstas, los estudiantes de los planteles urbanos obtienen resultados que superan a quienes acuden a escuelas rurales, comunitarias e indígenas.

La literatura indica que tales diferencias en los niveles de aprendizaje de los estudiantes se acumulan conforme pasan los años, de tal manera que cuando los jóvenes llegan al tercer grado de secundaria, las brechas que los separan en relación con los niveles de logro educativo que alcanzan otros estudiantes pueden ser muy grandes.

Dos formas de entender la existencia de estas brechas en los aprendizajes (resultados educativos) tienen que ver con las características de los estudiantes (insumos) y las características de las escuelas (proceso) a las que éstos asisten. A su vez, las características de las escuelas pueden ser de tipo estructural o de composición. Las primeras tienen que ver con las condiciones propias de los centros educativos, que no dependen de los estudiantes, mientras que las segundas se refieren al tipo o perfil de alumnos que componen la matrícula de la escuela.

En muchas investigaciones, incluyendo las del INEE, se ha mostrado que el logro educativo está estrechamente relacionado con las condiciones socioculturales de las familias de los estudiantes, independientemente de la escuela a la que asisten. Es decir, los procesos de aprendizaje ocurren no sólo en los centros escolares, sino también, y en una medida muy importante, en el ámbito familiar y social en el que se desarrolla el alumno.

Asimismo, la literatura científica muestra que las escuelas difieren sustancialmente en la composición de su matrícula por distintas razones, como son la posibilidad que tienen algunas familias de elegir la escuela de sus hijos y la imposibilidad de muchos padres de escoger el plantel escolar de preferencia, ya sea porque en su localidad sólo hay uno o porque no pueden sufragar el costo de una escuela particular. En cualquier caso, el hecho es que los estudiantes que cuentan con antecedentes sociales y culturales semejantes, tienden a concentrarse en planteles escolares que comparten características comunes.

Como consecuencia de la diferenciación sociocultural que se da en las escuelas, también se observan diferencias en el logro educativo entre los estratos o modalidades educativas y es de esperarse, como se ha evidenciado recientemente (ver reportes técnicos del INEE, SEP, OCDE), que estas diferencias se observen entre entidades federativas. Gran parte de estas diferencias son producto de las características de los estudiantes.

No obstante, también es cierto que las escuelas difieren en sus resultados educativos después de que se toman en cuenta las características sociales y personales de los estudiantes, de aquí que muchos investigadores en los últimos años hayan centrado su atención en tratar de conocer cuáles son las características de las escuelas eficaces. En esta búsqueda se han desarrollado nuevas técnicas y procedimientos estadísticos que permiten responder con mayor grado de precisión y confiabilidad las preguntas centrales que se derivan de este tipo de investigación; especialmente, aquellas que se refieren al impacto que tienen las variables tanto de insumo como de proceso en los resultados de aprendizaje.

Este trabajo se enmarca en el modelo de producción económica, también conocido como *insumos-proceso-resultados*, con el cual se buscó conocer el impacto que tienen las condiciones escolares en el aprendizaje del Español y las Matemáticas, tanto en primaria como en secundaria, y con ello poder hacer recomendaciones de política pública.

Utilizando Modelos Jerárquicos Lineales de dos niveles, para cada grado escolar y asignatura, este trabajo exploró cuatro tipos de factores que presumiblemente están asociados con el aprendizaje de los estudiantes: 1) el tipo de modalidad o estrato escolar de la escuela, 2) las características estructurales de la escuela, 3) las características de composición de la escuela y 4) los factores propios de los alumnos y sus familias. A continuación se resumen los principales resultados de esta investigación, que sirvieron de base para reflexionar en torno a ciertas políticas educativas y prácticas escolares orientadas a mejorar los resultados educativos de las escuelas mexicanas. Este apartado termina con una serie de precisiones sobre los alcances y limitaciones de los estudios de regresión, como el presente.

Hallazgos principales

Este trabajo se propuso responder a tres grandes preguntas: ¿qué tan desigual es la educación en México en términos del logro educativo que alcanzan los alumnos en los distintos centros escolares?, ¿en qué medida las diferencias en las puntuaciones promedio de las escuelas pueden explicarse por las variables de proceso escolar? y ¿cuáles variables de la escuela influyen en el aprendizaje y en qué medida lo hacen, una vez que se toman en cuenta las características de los estudiantes? Las respuestas a estas interrogantes se respondieron puntualmente para los alumnos que terminan la primaria y la secundaria, que a continuación sintetizamos.

Sexto de primaria

Con respecto a la desigualdad de la educación en México, para el caso de los alumnos que terminan la primaria, los resultados de esta investigación señalan que las puntuaciones medias en Español (en el 95 % de los casos) varían considerablemente, ya que la distancia entre las escuelas con mejores y peores resultados llega a ser cercana a 237 puntos. Es decir, la distancia que separa a una escuela de otra es equivalente a casi dos y media desviaciones estándar o a 3.4 grados escolares, considerando que un grado escolar en los Excale de Español es equivalente a 70 puntos o a 0.7 de desviación estándar (para mayor información sobre la equivalencia en grados consultar a Backhoff y col., 2007 o a Willms, 2006). Para el caso de Matemáticas la distancia entre las puntuaciones medias de las mejores y peores escuelas es aproximadamente de 233 puntos, lo que es equivalente a 4.7 grados escolares, considerando que un grado escolar es de 50 puntos para el Excale de Matemáticas.

En relación con la segunda pregunta, relativa al poder explicativo de las variables de proceso escolar, los resultados nos muestran que las características propias de las escuelas (modalidad educativa más características estructurales) explican en Español y en Matemáticas, respectivamente, el 61 y el 48% de la varianza; si además le sumamos lo que explican las variables de composición, tendremos que los tres factores escolares explican el 78% de las diferencias entre escuelas, para el caso de Español, y el 65 % para la asignatura de Matemáticas.

Con relación a la tercera pregunta, central en este estudio, sobre las variables que impactan el aprendizaje, los resultados muestran que los diversos tipos de servicios educativos tienen un peso considerable en el logro académico, cuando los datos se analizan en ausencia de las variables de contexto del estudiante. Sin embargo, cuando se toman en cuenta las variables estructurales y de composición de la escuela, en el caso de las primarias, el impacto de los

estratos educativos disminuye considerablemente para las escuelas privadas e indígenas y se anula en forma definitiva para las escuelas rurales.

El estudio también encontró que los factores que mayor impacto tienen en el logro educativo son los que tienen que ver con las características individuales y familiares de los estudiantes, seguidos de la modalidad educativa y los factores de composición de la escuela y, con menor fuerza, las características estructurales de los centros escolares.

Respecto a las variables individuales del estudiante, destacan en orden de importancia, por la magnitud de su efecto positivo (+) o negativo (-), las siguientes variables que fluctuaron entre 4.7 y 41.2 puntos porcentuales de desviación estándar: *repetición de grado* (-), tener una *actividad laboral* (-), el *CCE* del estudiante (+), *realizar tareas escolares* en casa (+), *hacer uso de lengua indígena* (-) y *fumar y/o beber* (+). Es importante señalar que casi todas las variables del estudiante incluidas en el modelo fueron estadísticamente significativas.

En cuanto a la modalidad educativa, cuyo impacto fluctuó entre 17.9 y 34.6 puntos porcentuales de desviación estándar, los resultados muestran que el factor de mayor peso es el estudiar en una escuela privada (+), seguida de estudiar en una escuela indígena (-), cuando ambas modalidades se comparan con la escuela urbana pública. Es interesante hacer notar que el estudiar en una escuela rural pública no tuvo ningún efecto significativo, una vez que se tomaron en cuenta las características estructurales y de composición de la escuela; resultado que tiene sentido si consideramos que una diferencia importante entre las escuelas públicas urbanas y rurales es la condición socioeconómica de los estudiantes que asisten a ellas.

En relación con las variables de composición de la escuela, éstas tuvieron un impacto que fluctúa entre 12.8 y 21.1 puntos porcentuales de desviación estándar, el factor de mayor peso fue el nivel de *M violencia dentro de la escuela* (-), seguido por el *M CCE* de los estudiantes (+) *M realizar tareas escolares* (-) y *M actividad laboral*. Resulta extraño que mientras *hacer tareas* a nivel individual impacta positivamente el aprendizaje, a nivel de composición de la escuela su efecto es negativo. Por otro lado, es interesante señalar que las variables de composición *M uso de lengua indígena*, *M repetición de grado* y *M fumar y/o beber* no impactaron significativamente el rendimiento académico.

Finalmente, las variables estructurales de la escuela tuvieron un impacto muy reducido en el aprendizaje (en un rango de 2.5 y 10.8 puntos porcentuales de desviación estándar), siendo las de mayor importancia el que los docentes logren una *motivación del estudiante* (+), las *inasistencias del docente* (-), las *prácticas de gramática* (+), el *equipamiento escolar* (-) y la *actualización del docente* (+). Igualmente es extraño que el *equipamiento escolar* haya tenido un impacto negativo (aunque muy pequeño y apenas significativo). Por su parte, las variables que no mostraron tener un impacto en el logro educativo fueron las siguientes: *infraestructura escolar*, *escolaridad del docente*,

cobertura curricular (expectativas del docente), disciplina en el aula plantel, experiencia del docente y prácticas de Matemáticas.

Tercero de secundaria

En cuanto a las diferencias educativas de los alumnos que terminan la secundaria, los resultados de esta investigación señalan que las puntuaciones medias en Español (en el 95 % de los casos) varían en una proporción parecida a la primaria, ya que la distancia entre las escuelas con mejores y peores resultados llega a ser cercana a los 235 puntos. Es decir, la distancia es equivalente a 3.4 grados escolares, considerando que un grado escolar en los Excale de Español es equivalente a 70 puntos o a 0.7 de desviación estándar. Para el caso de Matemáticas la distancia entre las puntuaciones medias entre las mejores y peores escuelas es aproximadamente de 198 puntos; equivalente a cuatro grados escolares, considerando que un grado escolar es de 50 puntos para el Excale de Matemáticas.

Por otro lado, el estudio encontró que los factores que mayor impacto tienen en el logro educativo al igual que en la primaria, tanto en Español como en Matemáticas, son los que tienen que ver con las características individuales y sociales de los estudiantes, seguidos de la modalidad educativa y los factores de composición de la escuela y, finalmente, las características estructurales de los centros escolares.

Respecto a las variables individuales del estudiante, destacan en orden de importancia por la magnitud de sus efectos (positivo o negativo) las siguientes variables, que fluctuaron entre 4.8 y 37.4 puntos porcentuales de desviación estándar: *repetición de grado (-)*, *realizar tareas escolares (+)*, tener una *actividad laboral (-)*, *el CCE de la familia (+)*, y *fumar y/o beber (+)*. También es extraño observar que el consumo de tabaco y alcohol resultó estar asociado positivamente con el rendimiento del alumno.

En relación con la modalidad escolar, se observa un fenómeno similar al de la primaria, donde el impacto sobre el aprendizaje de ciertos tipos de servicios educativos disminuye considerablemente o, bien, en el caso de la secundaria revierte su impacto. Así, la influencia de la secundaria privada se reduce en un 85%; mientras que el impacto de la Telesecundaria, pasa de ser negativo a ser positivo. La secundaria técnica no mostró ninguna diferencia respecto a la secundaria general. El caso de la Telesecundaria deberá de ser de gran importancia para las autoridades educativas, ya que revalora una modalidad que está muy desprestigiada por los pobres resultados educativos que generalmente obtiene en las evaluaciones nacionales e internacionales; sin embargo, cuando están en igualdad de condiciones, parece tener mayor eficacia que el resto de las secundarias públicas y, en el caso de las Matemáticas, incluso, que de las secundarias privadas.

En relación con las variables de composición de la escuela, su impacto fluctúa entre 3.9 y 36.3 puntos porcentuales de desviación estándar, siendo el factor de mayor peso *M fumar o beber* (+), seguido de *M actividad laboral* (-), *M CCE* (+), *M violencia dentro del plantel* (-), *M repetición de grado* (-), *M realizar tareas escolares* (+), *M uso de lengua indígena* (-). Un aspecto que llama la atención es el valor tan alto y positivo de la variable *M fumar o beber*. Por otro lado, es interesante señalar que todas las variables de composición tuvieron al menos un impacto parcial sobre el aprendizaje (en una de las dos asignaturas), salvo el caso de *M fumar y beber*.

Finalmente, las variables estructurales de la escuela tuvieron el impacto más reducido en el aprendizaje, en un rango de 9.1 a 24.3 puntos porcentuales de desviación estándar, siendo las de mayor importancia el que los docentes logren la *motivación del estudiante* (+), *las inasistencias del docente* (-) y las *prácticas de Matemáticas* (+). Por su parte, las variables que no mostraron tener un impacto en el logro educativo fueron las siguientes: *infraestructura escolar*, *equipamiento escolar*, *escolaridad del docente*, *experiencia del docente*, *actualización del docente*, *prácticas pedagógicas de gramática*, *violencia fuera del plantel*, *cobertura curricular* (expectativas del docente) y *disciplina en el plantel*.

Para finalizar, es importante decir que, como se verá más adelante, el que en este estudio distintas variables no hayan impactado de manera significativa el aprendizaje no implica, necesariamente, que no sean importantes para lograr buenos resultados educativos. Una explicación que podemos adelantar es que pudieran no estar bien medidas, ya sea por un problema de conceptualización y/o por uno de medición, por lo que en estudios posteriores habrá que hacer un gran esfuerzo por corregir estas deficiencias.

Reflexiones sobre política educativa

Con base en los resultados encontrados, a continuación se presenta una serie de reflexiones sobre algunas políticas educativas y prácticas escolares que podrían adoptarse para mejorar los resultados de aprendizaje. Dichas políticas toman en cuenta tanto los resultados generales de los factores escolares que inciden en el rendimiento, como el impacto que tuvieron las variables estudiadas sobre el logro educativo. Es importante aclarar que se parte de la idea de que el sistema educativo es muy complejo como para pensar que una sola política educativa o práctica escolar puede mejorar sustancialmente el aprendizaje; será con un conjunto articulado de iniciativas, prácticas y políticas educativas con la que se podrá aspirar a tener escuelas más eficaces. Por consiguiente, las reflexiones que a continuación se hacen deberán ser percibidas como lo que son: propuestas para pensar en distintas maneras de mejorar la educación en nuestro país.

Una consideración adicional para el lector tienen que ver con que muchas de las reflexiones que se abordan en este apartado implican políticas educativas o prácticas docentes que no son nuevas y que, de una manera u otra, ya se han venido implementando en el país con cierto grado de eficacia; otras pueden parecer de sentido común por su obviedad y unas más seguramente serán muy controversiales debido a que existen posiciones opuestas al respecto. No obstante lo anterior, quisimos ser reiterativos, obvios y controversiales con el propósito de enfatizar las debilidades del sistema educativo que se evidenciaron en este trabajo y en algunas de las formas en que se pueden aminorar.

Poder explicativo de las variables de proceso

En el caso de la educación básica, la varianza de los resultados de los estudiantes es explicado aproximadamente por el 65% de las diferencias entre alumnos y por el 35% de las diferencias entre escuelas, con excepción de la asignatura de Matemáticas en secundaria cuya relación cambia a 75 y 25%, respectivamente. Del porcentaje explicado por la escuela, un porcentaje es atribuible por variables propias de la escuela (modalidad y características estructurales), que pueden ser manipuladas a través de políticas y prácticas educativas. Si a esto le sumamos la varianza no explicada por las variables estudiadas (tanto de escuela como del estudiante), que en el mejor de los casos pudiera ser atribuida a la escuela, tenemos que las variables de proceso pueden explicar en promedio una tercera parte de las diferencias totales en el aprendizaje de los estudiantes.

Las cifras anteriores ponen en evidencia el limitado efecto que tienen las variables de proceso, en relación con los factores que aportan las características de los estudiantes, tanto individuales como de composición. No obstante, las variables propias de los centros escolares hacen una diferencia (aunque limitada) en la eficacia de las escuelas, en relación con los resultados educativos; razón por lo que deben ser bien entendidas y correctamente manejadas, si queremos mejorar la calidad de la educación de nuestro país.

A continuación se señalan los factores de proceso escolar y de insumo que tienen un impacto significativo en el aprendizaje, así como algunas prácticas o políticas educativas que pueden incidir en su mejoramiento.

Repetición escolar

El que el estudiante repita algún grado escolar fue por mucho el factor que más impactó el logro educativo en forma negativa, tanto en primaria como en secundaria. Esta situación no es de extrañar, si consideramos que el mejor

predicador de éxito o fracaso educativo es la ejecución escolar previa. En este caso, un buen indicador de dificultad escolar es la historia de repetición del alumno.

Contrario a lo que se supone, la repetición no brinda mayores oportunidades de aprendizaje al estudiante (al menos en nuestro país) que le permita nivelarse académicamente al cursar de nuevo un grado. Ello puede ser atribuible, entre otros factores a los siguientes: 1) la escuela mexicana no le proporciona al alumno repetidor herramientas adicionales que le ayuden a aprender más eficazmente y 2) la condición de repetidor probablemente afecte la autoestima del estudiante, lo cual disminuye la motivación por estudiar y continuar en la escuela y 3) la estigmatización del estudiante repetidor como *poco capaz* fortalece el círculo vicioso de repetición-bajo rendimiento-deserción.

Por consiguiente, se sugiere como posibilidad cambiar la política de reprobación en educación básica por otra más efectiva que busque remediar las deficiencias académicas de los estudiantes que presenten retraso en su aprendizaje y que, al mismo tiempo, disminuya sustantivamente la deserción escolar de los estudiantes que presentan retraso escolar. Igualmente, se podrían diseñar instrumentos orientados a detectar a tiempo el retraso académico de los escolares, con el fin de poder intervenir pedagógicamente de manera oportuna y eficiente; igualmente, es factible diseñar métodos remediales que atiendan las necesidades académicas de los estudiantes que muestren un retraso importante en el aprendizaje. Lo anterior, es especialmente importante para las asignaturas de Matemáticas y Español, que son la base fundamental para aprender los diversos contenidos curriculares. Otra práctica importante podría ser la de no segregar a los estudiantes que presentan algún retraso académico, ya que está plenamente comprobado el efecto positivo que ejercen sobre éstos los compañeros de clase que comparten altas expectativas de logro educativo.

Escuela privada

Estudiar en una escuela privada en México aparentemente tiene muchas ventajas para el logro educativo. Las más evidentes son: tener una mejor infraestructura escolar, un mejor equipamiento didáctico, una planta docente con mejor perfil profesional, una matrícula de estudiantes con niveles socioeconómicos medios o altos, una menor incidencia de inasistencias docentes, un mayor número de clases efectivas al año, un horario más extenso de clases, un currículo enriquecido, a padres de familia más demandantes y participativos, etcétera. Cuando en los análisis multinivel se toman en cuenta algunas de estas condiciones, así como las características de los estudiantes, la escuela privada sigue teniendo mejores resultados de aprendizaje que la

escuela pública urbana; aunque no se deja de reconocer que las diferencias disminuyen considerablemente (en un 80%). No es posible hasta aquí apreciar qué variables del proceso escolar hacen la diferencia entre ambos tipos de escuelas, ya que no se evaluaron todas ellas. Por consiguiente, un planteamiento de política educativa podría ser la de incentivar que en las escuelas privadas altamente eficaces ingresaran becados estudiantes de diversos niveles socioeconómicos, así como estudiar con mayor profundidad las características que hacen que algunas de estas escuelas tengan un alto grado de eficacia escolar.⁹

Telesecundaria

Estudiar en una Telesecundaria tiene muchas desventajas; casi las mismas pero en sentido inverso a las enumeradas para el caso de la escuela privada. Adicionalmente, estas escuelas se encuentran ubicadas en comunidades muy alejadas de las grandes ciudades, por lo que carecen de muchos servicios básicos escolares y urbanísticos. Otras desventajas de las Telesecundarias es que dependen en gran medida de la recepción de la señal satelital y que adolecen de una gran movilidad de profesores. Estas condiciones, en conjunto, explican muchas de las deficiencias en el aprendizaje con que egresan sus estudiantes.

Sin embargo, cuando estos factores son tomados en cuenta en los modelos explicativos, resulta que esta modalidad logra mejores resultados educativos que las secundarias públicas e, incluso, que las privadas para la asignatura de Matemáticas. Desgraciadamente, por ahora no queda claro qué variables del proceso escolar son las responsables de estos resultados, por lo que habrá que estudiar con mayor profundidad las características del modelo pedagógico que pudieran estar abonando relativamente a la *eficacia escolar* de sus planteles.

Es importante comentar aquí que se debe tener mucho cuidado al interpretar los resultados de éste y otros estudios similares, en el sentido de que la recomendación no es convertir a todas las secundarias en Telesecundarias. Bajo las condiciones en que operan, su rendimiento académico está muy por abajo del promedio nacional. La conclusión es que un estudiante promedio con características personales promedio, en una Telesecundaria que contará con los recursos estructurales promedio, su rendimiento sería equivalente o mejor al de estudiantes en otras modalidades. En otras palabras, los resultados se refieren exclusivamente a la supuesta desventaja de aprender en un sistema como en el que operan las Telesecundarias.

⁹ Recomendación que aplicaría por igual para las escuelas públicas de cualquier modalidad.

Actividad laboral

Esta variable del alumno está íntimamente relacionada con la pobreza, sin embargo, controlando el nivel socioeconómico y cultural sigue teniendo un gran impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes. La desventaja adicional a la pobreza, es que el estudiante con un trabajo rutinario (remunerado o no) disminuye las oportunidades de asistir de manera regular a la escuela y de realizar sus tareas escolares; variables que determinan en gran medida las posibilidades que tiene un alumno de aprender. Por consiguiente sería posible pensar en fortalecer y mejorar los programas sociales que garanticen que ningún estudiante mexicano con necesidades económicas deje de estudiar. Adicionalmente, habría que asegurar que los estudiantes en condiciones de riesgo social no trabajen a una edad temprana y no abandonen sus estudios; seguramente, ello contribuirá a que estos niños obtengan mejores resultados educativos.

Violencia dentro del plantel

La violencia dentro de las escuelas se puede considerar una variable tanto de composición como de tipo estructural, aunque en este trabajo se consideró como una característica agregada del tipo de alumnos que asisten a los centros escolares. Este indicador resultó la tercera variable que mayormente influye en forma negativa sobre el aprendizaje; lo que se puede explicar si se considera que éste es un factor muy importante del *clima escolar* en el que aprenden los estudiantes. Muchos estudios han documentado este hecho, que no es nuevo para los investigadores, pero que es de interés fundamental para padres de familia y educadores.

Considerando que una escuela insegura nunca podrá ser una escuela de calidad, sería conveniente mejorar las políticas y programas educativos que ayuden a prevenir una alta incidencia de violencia en las escuelas e implementar otros dirigidos a erradicarla cuando se haya establecido en algún plantel. Siendo una variable que está dentro y fuera del control de la escuela, ésta la puede influenciar tanto directa como indirectamente, ya sea a través de los padres de familia y de las autoridades educativas, que conjuntamente pueden incidir en que se garantice un medio seguro donde conviven los estudiantes. Aunque parezca de sentido común, la disposición de normas disciplinarias claras, su aplicación en forma atinente y transparente, la adopción de dichas normas por la comunidad escolar y la participación de los padres de familia en las contingencias de violencia son elementos indispensables para establecer una cultura de seguridad en las escuelas.



Educación indígena

En sentido contrario a lo que sucede en la escuela privada, parece ser que estudiar en una escuela indígena tiene suficientes desventajas en relación con el aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, cuando en los análisis se consideran las características de insumo y de proceso, las diferencias en el rendimiento entre los estudiantes de la escuela indígena y los de la escuela urbana pública disminuyen considerablemente (en más de un 80%). No obstante, el impacto negativo sigue siendo importante, por lo que habrá que reconocer que los componentes estructurales de esta modalidad deben mejorar substancialmente. Una política que ayude en este sentido es la de revisar profundamente el modelo en el que se sustenta la Educación indígena de esta modalidad, incluyendo su modelo pedagógico, la implementación de los planes y programas de estudio, y los materiales didácticos. Igualmente, habrá que revisar la *necesidad* de segregar a los estudiantes indígenas en este tipo de escuelas, toda vez que existe suficiente evidencia para recomendar la integración de los niños indígenas; es decir, hay que fomentar la inclusión de niños mestizos en las escuelas indígenas y de niños indígenas en las escuelas para mestizos. Aún más, habrá que replantear la pertinencia de sostener la modalidad de Educación indígena como tal.

Capital Cultural Escolar

Como se ha demostrado en prácticamente todas las investigaciones que tocan el tema, el nivel sociocultural de la familia del estudiante impacta positivamente el logro educativo de los estudiantes. Sin embargo, este no es un factor susceptible de ser modificado por el sistema educativo de manera directa, pero sí de manera indirecta. El fortalecimiento de los programas orientados a alfabetizar y dar educación a todos los adultos, para que éstos operen de manera eficaz, mejoraría en corto plazo el nivel sociocultural de las familias, al incrementar la escolaridad de los padres de familia, variable que tiene un gran peso por sí mismo en el aprendizaje y que es central para medir el CCE de los estudiantes.

Por otro lado, las características de la escuela en términos de las condiciones socioculturales de los alumnos que componen la matrícula resultó ser una variable muy importante que influye positivamente en el rendimiento académico. Algunas investigaciones han mostrado que los estudiantes sacan ventaja de pertenecer a una escuela donde el grupo de compañeros tiene un alto nivel sociocultural y académico. Las razones pueden ser diversas: una de ellas se relacionan con las expectativas de aprendizaje que genera el grupo, otras tienen que ver con la sinergia que se genera cuando estudiantes de alto rendimiento trabajan juntos. De cualquier forma, una política pública que

podría mejorar los aprendizajes es la de integración, donde los estudiantes de bajo perfil sociocultural puedan convivir y estudiar con alumnos de mejor nivel sociocultural. También, habrá que estudiar cuidadosamente cuál es la mejor política de integración escolar, para el caso de México, antes de implementarla.

Realizar tareas escolares

Como ya se había comentado con anterioridad, el cumplimiento de las tareas escolares es un excelente indicador del compromiso escolar del estudiante, además de que le brinda la oportunidad para reforzar el aprendizaje adquirido en clase y para adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Además, las tareas escolares tienen la ventaja de involucrar a los padres de familia en la educación de sus hijos, el de enseñarles a los estudiantes hábitos de estudio y el de practicar las habilidades de buscar, organizar y sintetizar información en diversas fuentes documentales. Desgraciadamente, una práctica muy común entre los profesores de educación básica □por diversos motivos, como la falta de tiempo o la sobrecarga de trabajo□ es no dejar tareas escolares o bien no revisarlas ni corregirlas. Por lo anterior, sería plausible pensar en remediar esta situación de diversas maneras. Una de ellas podría ser que en diversos materiales educativos que utiliza el profesor se especificara con toda claridad la utilidad y relevancia de las diversas tareas que debe realizar el estudiante en casa, la forma en que se espera que las realice, la forma de corregirlas y darle retroalimentación al estudiante, así como el peso que podrían tener en la calificación de la asignatura correspondiente. Asimismo, habría que asegurar que cada una de las tareas escolares que realice el estudiante sea corregida, con el fin de poder retroalimentar atingentemente al estudiante. Para ello el profesor podría solicitar la ayuda de estudiantes más avanzados, calificar algunas tareas de manera grupal y otras más con técnicas de autoevaluación.

Por otro lado, los resultados de este estudio mostraron que *realizar tareas escolares* a nivel individual impactó positivamente el aprendizaje, en ambos grados y asignaturas. Sin embargo, a nivel grupal, controlando otras variables del estudiante y de la escuela, los resultados son paradójicos, ya que impactan en forma negativa en la primaria y en forma positiva en la secundaria. Por ahora, no tenemos una explicación racional de esto, por lo que habrá que realizar estudios adicionales que nos informen al respecto.

Motivación del estudiante

La motivación es pieza fundamental en el aprendizaje; sin motivación es prácticamente imposible aprender. Por eso, la función del docente no solamente



se limita a enseñar, además es importante incentivar al estudiante para que éste aprenda. Igualmente, el pertenecer a un grupo de estudiantes motivados hacia el logro educativo es una condición que favorece substancialmente el aprendizaje individual, ya que el entusiasmo de los compañeros *contagia* y hace que los grandes retos se perciban deseables y alcanzables. Por tal razón, esta variable pesa positivamente en el logro educativo. Seguramente, la mejor práctica educativa para motivar a un alumno hacia el aprendizaje es la enseñanza de calidad, donde el profesor logra captar la atención e interés del estudiante por adquirir los conocimientos y habilidades de su materia. Otra práctica educativa que podría ayudar a mejorar el aprendizaje es la de capacitar a los docentes en estrategias efectivas de motivación, así como la implementación de programas a nivel de escuela y de zona escolar orientados a elevar los niveles de motivación de los directores, docentes y estudiantes hacia el logro de metas escolares altamente competitivas.

Inasistencias del docente

Las oportunidades de aprendizaje que tienen los estudiantes se ven limitadas por la cantidad (y calidad) de ocasiones que éstos son expuestos a las diversas prácticas educativas. Sin embargo, estas oportunidades se ven limitadas por la inasistencia de los profesores. Por dicha razón esta variable estructural de las escuelas impacta negativamente el aprendizaje de los estudiantes en forma significativa. En consecuencia, deberán implementarse diversas políticas educativas que desestimulen las inasistencias, ya sea mediante estímulos económicos que premien niveles óptimos de asistencia o mediante normas que establezcan sanciones claras a los docentes faltistas.

Asimismo, habrá que dotar a los directores de escuela y padres de familia de herramientas eficaces que ayuden a evitar que las inasistencias de los profesores de sus hijos les impidan alcanzar las metas curriculares. Adicionalmente se podría pensar en crear una cultura escolar de calidad, donde el cumplimiento de todas las funciones y responsabilidades del docentes (incluyendo la puntualidad y asistencia) sean altamente valoradas por la comunidad educativa.

Uso de lengua indígena

Si bien hablar más de una lengua representa un beneficio cultural para las personas, en la educación básica hablar una lengua materna diferente a la predominante, es por lo general una limitación para el aprendizaje escolar. La razón de ello se puede entender si se considera que el estudiante al ingresar a la escuela se enfrenta con la doble tarea de aprender a comunicarse eficazmente en un segundo lenguaje y la de aprender simultáneamente los

contenidos curriculares en un idioma que no es el materno. Esto es especialmente cierto en México para los niños indígenas cuyos padres no hablan el Español. Es posible suponer que por esta razón, el efecto sobre el aprendizaje escolar resultó ser más negativo en la asignatura de Español que en la de Matemáticas. Una manera que pudiera ayudar a mitigar este problema es la de incorporar al niño cuya lengua materna es la indígena lo más temprano posible al preescolar, con el fin de que adquiriera el Español en su etapa de desarrollo temprano. Igualmente, los niños indígenas no deberían estar segregados por razones étnicas, ni pedagógicas, pues ha quedado claro que esta condición no le ayuda al niño a lograr buenos resultados educativos. Una política pública que beneficiaría a los estudiantes cuya lengua materna es indígena es la de integrarse a los escuelas regulares, donde tengan la oportunidad de aprender el Español lo antes posible de una manera natural y efectiva; es decir, interactuando con sus compañeros de clase. Estas acciones debieran encuadrarse muy bien en los programas biculturales existentes, donde se define el uso del Español como lengua de comunicación nacional y, simultáneamente, donde se parte de las raíces del pensamiento y de la trayectoria de los grupos étnicos, exaltando sus valores histórico-culturales y la conservación de sus costumbres y tradiciones.

Prácticas pedagógicas

Para la mayoría de las personas es lógico pensar que ciertas prácticas pedagógicas son mejores que otras y que el docente debe de emplear aquellas que demuestren ser efectivas. Sin embargo, la literatura no es consistente en señalar cuáles son dichas prácticas, ya que algunas parecen serlo en ciertas condiciones, con ciertos estilos de enseñanza y con ciertos alumnos. Por ejemplo, (Willms, 1992) menciona que las prácticas pedagógicas *tradicionales* son mejores que las *participativas* en estudiantes con bajo nivel socioeconómico. En esta investigación se seleccionaron las únicas dos prácticas pedagógicas que correlacionaron con el aprendizaje del Español y de Matemáticas: 1) realizar ejercicios de gramática y 2) explicar y resolver ejercicios de Matemáticas. Los resultados mostraron que en primaria, la primera de ellas, tuvo un impacto positivo en el aprendizaje del Español; mientras que en secundaria sólo impactó la práctica de realizar ejercicios de Matemáticas. Sin embargo, hay que reconocer que la forma en que se exploró este factor tan importante fue muy limitada. Por consiguiente es difícil de proponer alguna política o práctica educativa que ayudase a mejorar el aprendizaje, otra que no fuera la de investigar con mayor profundidad las diversas prácticas que son efectivas para el caso de los estudiantes mexicanos, en cada una de las asignaturas del currículo mexicano.



Actualización del docente

La calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje depende en gran medida de las capacidades pedagógicas y disciplinarias de los docentes, que a su vez se sustentan en la escolaridad, experiencia y actualización de los docentes. De estos tres factores, sólo el último tuvo un impacto significativo (aunque menor) sobre el aprendizaje de los estudiantes de primaria. Sin embargo, esta variable estructural de la escuela es sumamente importante a nivel del sistema educativo, por los recursos que se invierten en ella. Por consiguiente, pareciera que la relación costo-beneficio de la actualización docente no es del todo satisfactorio para la educación básica en México; por lo que, habrá que hacer un replanteamiento a fondo de dichos programas de actualización, para los cual es necesario conocer qué componentes de dicho programa están funcionando y cuáles no.

Equipamiento escolar

La infraestructura escolar y las herramientas didácticas (*equipamiento escolar*) con que cuenta la escuela para que los docentes impartan sus clases son dos elementos típicos de las variables estructurales de los centros escolares y a los que más se aluden cuando se trata de comparar las condiciones en que operan las escuelas. Sin embargo, en este trabajo sólo el equipamiento escolar impactó el aprendizaje en forma marginal y negativa. Pareciera ser que los docentes no dependen de los materiales con que cuenta la escuela para impartir su enseñanza y que encuentran formas para suplir la carencia de ellos. No obstante, sería importante implementar una política educativa que asegure que todas las escuelas tengan un equipamiento mínimo, que hagan más fáciles y efectivas las labores que realizan docentes y alumnos para alcanzar altos niveles de aprendizaje.

Fumar y/o beber

Paradójicamente, el que los estudiantes hayan fumado tabaco y/o bebido alcohol alguna vez en su vida se asoció positivamente con el aprendizaje, en secundaria. Aunque a nivel individual su efecto es apenas perceptible en ambos grados, su impacto a nivel grupal es muy importante en el nivel de secundaria. Estos resultados nos hacen pensar que la intención de medir el consumo de sustancias adictivas (cuyo efecto negativo sobre el aprendizaje está bien documentado) no fue el correcto, y que más bien se está midiendo una variable de composición social que por lo pronto nos es difícil llegar a conclusiones sobre este aspecto.

Limitaciones de los estudios de regresión

En general los estudios de regresión, como el presente, adolecen de dos tipos de problemas. Uno que se relaciona con la definición de variables que se utilizan en los modelos explicativos y otro que tiene que ver con el poder explicativo de los modelos de regresión lineal, ya sean simples o jerárquicos.

En relación con las variables o constructos que se utilizan para explicar el logro educativo, se pueden identificar, a su vez, tres tipos de dificultades. La primera tiene que ver con el problema de definición de los constructos a utilizar, ya que éstos pueden tener diferentes significados y muchos de ellos son multidimensionales. Gran parte de este problema se debe a que existen pocos modelos o teorías que hagan una definición explícita de cada constructo. Por ejemplo, se puede hacer una lista de variables del constructo *clima escolar* que se asocian con los resultados de aprendizaje, y basarse en estas variables para medir dicho constructo. Sin embargo, sin un soporte teórico, los indicadores que se deriven de dicha definición serán de poca utilidad para maestros y autoridades educativas (Willms, 1992).

Otro problema relacionado con la evaluación de los procesos educativos como el de *clima escolar* es si admitir las variables que se derivan de las percepciones de actores escolares u observadores externos, los que a su vez representan *valores personales* o *interpretaciones* de eventos sociales. El problema radica en considerar o no confiables y válidos los indicadores que provienen de medidas subjetivas para evaluar este tipo de constructor escolares. Esto es importante ya que la percepción de los diferentes actores educativos (maestros, estudiantes, administradores) no es homogénea ni consistente, y puede variar sustancialmente de acuerdo a las condiciones del momento o a la experiencia del entrevistado (buena o mala).

Un tercer problema es el que tiene que ver con el conjunto de variables que se analizan para explicar el logro escolar. La selección de variables es un problema persistente en todas las investigaciones sociales, dado que se tiene que responder a la siguiente pregunta ¿dado un fenómeno de interés, cuáles son las variables que lo afectan? Recurrir a la literatura al respecto presenta otro problema porque se mencionan tantas posibles variables que es imposible considerarlas a todas ellas; por lo que el investigador tiene que basarse en sus propios juicios respecto a los factores que son cruciales. El error de omitir variables importantes en un análisis de regresión nos lleva a obtener resultados sesgados e imprecisos de dos tipos: se puede estar desestimando o sobre estimando el efecto *verdadero* de una variable, lo que depende de las correlaciones entre las variables que se incluyen y se excluyen. Como bien lo señala Kline (2005), la sobre estimación probablemente es el error que ocurre con mayor frecuencia, cuando se omiten inadvertidamente variables en los análisis.

El problema de selección y construcción de variables queda muy bien documentado en este estudio si consideramos que si, bien, algunas variables no mostraron tener efectos significativos sobre el aprendizaje (por ejemplo, *infraestructura escolar* o *experiencia del docente*), no quiere decir que dichos factores no sean importantes en el proceso educativo. A manera de hipótesis se puede pensar que dichos factores pueden tener un efecto indirecto en el rendimiento de los estudiantes o, bien, que no se hayan sido medidos en forma confiable y válida. La misma explicación aplica para las variables cuyos efectos no se dieron en el sentido esperado (por ejemplo, *fumar y/o beber*, y *equipamiento escolar*). Una posibilidad adicional, es que la variable de interés (por ejemplo, *escolaridad del docente*) este tan altamente correlacionada con alguna otra variable (por ejemplo, modalidad educativa) que cuando esta última es considerada, el efecto de la primera se desvanece.

Por otro lado, desde la óptica de poder establecer políticas educativas, uno está interesado en estimar los efectos del proceso puramente escolar (lo cual excluye los factores de insumo y de composición de la escuela) en los resultados de aprendizaje. Desgraciadamente, las limitaciones de los estudios correlacionales, incluyendo los que utilizan HLM, nos indican que no es posible hacer inferencias causales entre dos variables utilizando estos modelos. Para poder hacer inferencias causales sería necesario utilizar diseños experimentales. Desgraciadamente, estos tipos de diseños en educación son raramente utilizados en estudios de gran escala. Parece que hay una reticencia por parte de quienes diseñan políticas educativas (de las autoridades escolares, docentes y padres de familia) de exponer a los escolares a situaciones experimentales (aunque no es el caso para los estudios de salud, cuyos riesgos son mayores).

Aún sin datos experimentales, es posible llegar a inferencias causales. Sin embargo, tales estudios requieren de información válida y confiable de las condiciones sociales de los estudiantes, del logro previo de los estudiantes y de hacer un uso más sofisticado y complejo de variaciones no experimentales de las variables escolares. Lo anterior requiere de modelamientos estructurales o bien estudios longitudinales. Sin embargo, con ambas metodologías como ya se puntualizó, las variables que se omitan pueden sesgar nuestras estimaciones sobre los efectos de las variables educativas seleccionadas. Otra alternativa prometedora es buscar condiciones de *experimentos naturales* (Podgurky, 2002), aproximación que ha sido utilizada en muchos estudios de economía de la educación y de capital humano (ver a Lavy, 1999 y Hoxby, 2002).

A manera de cierre

Los estudios de logro educativo de alcance nacional, como los realizados por el INEE, pueden ser muy útiles para una nación como México si proveen

información contextualizada que permita conocer cuáles son los factores de proceso que hacen de un plantel una escuela eficaz, ya que con esta información se pueden derivar lineamientos de política educativa y propuestas de prácticas escolares que ayuden a mejorar la calidad de los servicios educativos que se ofrecen en el país. Éste fue el motivo principal que nos llevó a realizar el presente trabajo.

Sin embargo, como ya se ha señalado, los resultados de este estudio y las recomendaciones realizadas tienen importantes limitaciones que nos hacen llamar la atención del lector. En principio, hay que decir que el modelo de logro educativo del INEE (figura 1), siendo muy general, no es suficiente para hacer una selección más puntual de las variables del proceso educativo. Segundo, de este modelo no se deriva una conceptualización (automáticamente) de lo que constituye una escuela eficaz para el caso de México, que sirva de base para seleccionar o construir las variables de proceso más importantes para el SEN.

En consecuencia, la selección de variables y la construcción de escalas obedecieron a la disponibilidad de información que nos ofrecía los cuestionarios de contexto, que se aplicaron junto con los Excale en 2005, más que a una conceptualización sobre escuelas mexicanas eficaces. Adicionalmente, es importante alertar nuevamente al lector sobre la interpretación de los resultados y el matiz con que se deben de tomar las recomendaciones que se hacen en este capítulo, ya que no se evaluaron todas las variables importantes del proceso educativo y algunas de las evaluadas presentaron ciertas limitaciones en su medición.

Para finalizar, debemos señalar que este trabajo sí proporciona los medios para realizar otros estudios que utilicen Modelos Jerárquicos Lineales y la forma en que se pueden utilizar estos modelos para estudiar las características de las escuelas eficaces, al menos desde la teoría de la producción económica. Como bien lo señala Willms (1992), el valor de la información de estudios como el presente se hace más relevante si con base en ella: 1) se pueden realizar análisis más detallados sobre las escuelas que revelen sus fortalezas y debilidades, 2) es posible determinar el grado de inequidad entre los estudiantes con menores y mayores ventajas económicas y 3) permite discernir los efectos asociados con ciertas prácticas y políticas educativas sujetas de manipulación a través de políticas públicas. Esperamos que este trabajo haya contribuido, aunque de manera modesta, al cumplimiento de estas tres condiciones.



Referencias bibliográficas

- Anderson, C.S. (1985). The investigation of school climate. In Austin, G.R. y Garber, H. (Eds.), *Research on Exemplary Schools*. Orlando: Academic Press.
- Backhoff, E., Andrade, E., Póen, M. y Sánchez, A. (2006). *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la Educación Básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*. México, D.F.: INEE.
- Backhoff, E., Bouzas, A., Hernández, E. y García, M. (2007). *Aprendizaje y desigualdad social en México. Implicaciones de política educativa en el nivel básico*. México, D.F.: INEE.
- Backhoff, E., Monroy, L. y Tanamachi, M.L. (2005). *Cuestionarios de Contexto de las pruebas Excale: Marco de referencia*. Documento mimeografiado. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- Braun, H., Jenjkins, F. y Grigg, W. (2006). *Comparing private schools and public schools using Hierarchical Linear Modeling (NCES 2006-461)*. Departamento de Educación de los Estados Unidos, Centro Nacional de Estadísticas Educativas, Instituto de Ciencias de la Educación. Washington, D.C.: Government Printing Office.
- Bryk, A.S., Lee, V.E. y Smith, J.B. (1990). High school organization and its effects on teachers and students: An interpretative summary of the research. En W.H. Clune y J.F. Witte (Eds.), *Choice and control in American education. The theory of choice and control in education* (vol. 1, pp. 135-226). Londres: Falmer Press.
- Bridge, R.G., Judo, C.M. y Mook, P.R. (1979). *The determinants of educational outcomes*. Cambridge, M.A.: Ballinger.
- Cangemi, J. y Habib, K. (2001). Inappropriate classroom discipline. *Education*, 100(3), 235-236.
- Clark, D.L., Lotto, L.S. y Astuto, T.A. (1984). Effective schools and school improvement: A comparative análisis of two lines of inquiry. *Educational Administration Quarterly*, 20(3), 41-68.
- Coleman, J. S., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F. y York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

- Cunha, F, Heckman, J. J., Lochner, L. y Masterov, D. (2006). Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation, in E. Hanushek and F. Welch, eds., *Handbook of the Economics of Education*, (North Holland: Amsterdam).
- Doyle, W. (1985). Recent research on classroom management: Implications for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 36(3), 31-35.
- Fuller, B. y Clarke, P. (1994). Raising schools effects while ignoring culture? Local conditions and the influence of classrooms tools, rules, and pedagogy. *Review of Educational Research*, 64, 119-157.
- Fuller, B., Singer, J. y Keiley, M. (1993). *Why do daughters leave school in Southern Africa? Family economy and mothers' commitments*. Documento mimeografiado. Universidad de Harvard.
- Hanushek, E. A. y Luque, J. A. (2003). Efficiency and equity in schools around the world. *Economics of Education Review*, 22, 481-502.
- Heyneman, S.P. y Loxley, W.A. (1983). The effect of primary-school quality on academia achievement across twenty nine high-and-low income countries. *American Journal of Sociology*, 88(6), 1162-1194.
- Ho, S.C. y Willms, J.D. (1996). The effect of parental involvement on eighth grade achievement. *Sociology of Education*, 69, 126-141.
- Hoxby, C. M. (2002). *The cost of accountability*. National Bureau Of Economic Research Working Paper 8855. Recuperado el 26 de octubre de 2007 de la dirección: <http://www.nber.org/papers/w8855.pdf>.
- INEGI (2004). *Estadísticas a propósito del día internacional de las poblaciones indígenas: Datos nacionales*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jiménez, E. y Lockheed, M. (1993, enero). School choice overseas: Why are private schools often more effective? Ponencia presentada en el Symposium Lily sobre Selección de escuelas y políticas familiares, Cambridge, M.A.
- Kline, R.B. (2005) Principles and practice of Structural equations Modeling. Series: Methodology in social sciences. Nueva York: Guilford Press.
- Lavy, V. (1998). Disparities between arabs and jews in school resources and students' achievement in Israel. *Economic Development and Cultural Change*, 47(1), 175-192.
- Lee, V.E. y Smith, J.B. (1993). Effects os school restructuring on the achievement and engagement of middle-grade students. *Sociology of Education*, 66, 164-187.
- Leva i, R. y Vignoles, A. (2002). Researching the links between school resources and student outcomes in the UK: a review of issues and evidence. *Education Economics*, 10(3), 313-331.



- Levin, H.M.(1980). Education production theory and teachers inputs. In C.E. Bidwell y D.M. Windham (Eds.). *The analysis of educational productivity* (PP. 203-231). Cambridge, M.A.: Ballinger.
- Linacre, J.M. (1998). Detecting multidimensionality: which residual data-type work best? *Journal of Outcome Measurement*, 2(3), 266-283.
- Ma, X. y Willms, J.D. (1999). Dropping out of advanced mathematics: How much do students and schools contribute to the problem? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 21(4), 365-383.
- Murnane, R.J. (1987). Improving educational indicators and economic indicators: the same problems? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 9(2), 101-116.
- NCES (1998). *Violence and discipline problems in U.S. public schools: 1996-97*. National Center for Education Statistics. Consultado el 4 de septiembre del 2005 en la dirección electrónica: <http://nces.ed.gov/pubs98/98030.pdf>
- Oakes, J. (1989). What educational indicators? The case for assessing school context. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11, 181-199.
- Peterson, P.E. y Llaudet, E. (2006, agosto). On the Public-Private School Achievement Debate. Ponencia presentada en el reunión de la Asociación Americana de Ciencias Políticas. Filadelfia, PA.
- Podgusky, M. (2002). *NAEP background questions: what can we learn fro NAEP about the efccect of schools and teachers on student achievement?* Documento recuperado el 28 de septiembre de 2006 de la dirección electrónica http://web.missouri.edu/~podgurskym/papers_presentations/reports/NAGB_paper_2.pdf.
- Radenbush, S.W. y Willms, J.D. (1992). The impact of racial and ethnic segregation on the achievement gap in California high schools. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 14(4), 377-396.
- Rosenholtz, S.J. (1989). Workplace condicions that affect teacher quality and commitment: Implications for teacher induction programas. *The Elementary School Journal*, 89(4), 421-439.
- Ross, K. N., y Postlethwaite, T. N. (1992). *Indicators of the quality of education: a summary of a national study of primary schools in Zimbabwe*. IIEP research report, no. 96. Paris: International Institute for Educational Planning.
- Särndal, C.E., Swensson, B. y Wretman, J. (1991). *Model Assisted Survey Sampling* (Capítulo 15: Introduccion to more complex estimation problems). New York: Springer-Verlag. (162-207).
- Scheerens, J. (1992). *Effective schooling: research, theory and practice*. *School development series*. London: Cassell.
- Schwartz, W. (1995). *Opportunity to learn standards: Their impact on urban students*. ERIC/CUE Digest, Number 110.

- Sproull, L.S. y Zobrow, D. (1981). Performance information in school systems: Perspective from organization theory. *Educational Administration Quarterly*, 17(3), 61-79.
- Summers, A.A. y Wolfe, B.L. (1977). Do schools make a difference? *American Economic Review*, 67, 639-652.
- UNESCO, (1998). *First international comparative study of language, mathematics and associate factors in third and fourth grades*. Consultado el 14 de Agosto de 2006 en la dirección electrónica: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123130eo.pdf>
- Willms, J.D. (2006). *Learning Divides: Ten Policy Questions about the Performance and Equity of Schools and Schooling Systems*. Report prepared for UNESCO Institute for Statistics.
- Willms, J. D. (2001). Monitoring school performance for standards-based reform. *Evaluation and Research in Education*, 14(3-4), 237-253.
- Willms, J.D. (1992). *Monitoring school performance: a guide for educators*. Washington, D.C.: The Falmer Press.
- Willms, J.D. y Jacobsen, S. (1990). Growth in mathematics skills during the intermediate years: Sex differences and school effects. *International Journal of Educational Research*, 14, 157-174.
- Willms, J.D. y Somers, M.A. (2001). Family, classroom, and school effects on children's educational outcomes in Latin America. *International Journal of School Effectiveness and Improvement*, 12(4), 409-445.

ANEXOS



Anexo A. Aspectos técnicos del estudio Excale 2005

En este anexo se describe en forma sintética los aspectos técnicos del estudio realizado por el INEE en 2005, en el que se evalúan a los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria con los Excale de Español y Matemáticas. La información que se proporciona a continuación está tomada literalmente del informe en extenso *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria* (Backhoff y col., 2006).

Diseño de la evaluación

Se utilizaron dos muestras distintas de estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria. Para primaria se definieron los siguientes estratos escolares: urbano público, rural público, Educación indígena, Cursos comunitarios y privada. Para secundaria se seleccionaron las siguientes modalidades educativas: general, técnica, Telesecundaria y privada.

La muestra de estudiantes evaluados quedó conformada por 47 mil 858 estudiantes de sexto grado de 2 mil 770 escuelas de primaria, así como por 52 mil 251 alumnos de tercer grado de 2 mil 397 escuelas secundarias. Los estudiantes fueron seleccionados para que tuvieran representatividad en las 32 entidades federativas. La distribución de los estudiantes por grado escolar y modalidad educativa se muestra en la siguiente tabla (XXXIII).

TABLA XXXIII. CANTIDAD DE ESCUELAS Y ALUMNOS POR ESTRATO Y MODALIDAD ESCOLAR

Grado	Estrato	Escuelas		Alumnos	
		N	%	N	%
Sexto de primaria	Total	2,770	100.0	47,858	100.0
	Urbanas	865	31.2	21,662	45.3
	Rurales	873	31.5	10,716	22.4
	Indígenas	356	12.9	4,217	8.8
	Comunitarias	235	8.5	731	1.5
	Privadas	441	15.9	10,532	22.0
Tercero de secundaria	Total	2,397	100.0	52,251	100.0
	Generales	566	23.6	16,600	31.8
	Técnicas	544	22.7	16,093	30.8
	Telesecundarias	751	31.3	9,720	18.6
	Privadas	536	22.4	9,838	18.8

Características de los Excale

Se utilizaron cuatro Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (Excale), dirigidos a los estudiantes de sexto de primaria (Excale-06) y tercero de secundaria (Excale-09) para evaluar el aprendizaje de las dos áreas curriculares señaladas: Excale-06 Español, Excale-06 Matemáticas, Excale-09 Español y Excale-09 Matemáticas. Las características de estas pruebas y la manera de reportar sus resultados se describen a continuación.

Para cumplir sus propósitos, los Excale tienen las siguientes características básicas: 1) son de tipo criterial, 2) están alineados al currículum nacional y 3) tienen un diseño matricial.

Son criteriosales porque se diseñan para conocer con precisión el grado de dominio que el estudiante tiene sobre un conjunto de contenidos específicos. Así, el referente para interpretar los resultados de este tipo de pruebas es la cantidad y tipo de material que el estudiante maneja del universo de contenidos evaluados, o constructo de la prueba.

Son pruebas alineadas al currículum porque se elaboran con una metodología *ad hoc* para evaluar con precisión los contenidos curriculares (habilidades o conocimientos) que se definen en los planes y programas de estudio. El alineamiento curricular de las pruebas implica identificar los resultados importantes establecidos en el currículum, asociar las acciones de evaluación con los contenidos esenciales, definir el dominio curricular completo sobre el cual se desarrollará el examen y precisar los resultados de aprendizaje que se establecen en el currículum oficial. México cuenta con un currículum nacional, libros de textos gratuitos y una formación magisterial relativamente uniforme, condiciones que hacen apropiado utilizar este tipo de instrumentos.

Son matriciales porque están diseñadas para evaluar gran cantidad de contenidos sin someter a los estudiantes a largas jornadas de resolución de pruebas. Para ello, se requiere construir un conjunto de reactivos que cubran el dominio curricular completo que se desea evaluar, para después dividirlo en subconjuntos y distribuirlos entre los estudiantes, de tal manera que cada alumno conteste sólo parte del examen. Con un diseño matricial se limita el número de reactivos que contesta cada estudiante, reduciendo con ello el tiempo de la evaluación, a la vez que se cubre la totalidad de contenidos curriculares seleccionados entre todos los estudiantes.

Por otro lado, siendo los Excale pruebas de gran escala, sus reactivos son básicamente de *respuesta seleccionada*, con un diseño de opción múltiple. Todos los reactivos de este tipo contienen cuatro posibles opciones de respuesta, de las cuales una es correcta. No se utilizan opciones parcialmente correctas.

Excale de Español

El objetivo del INEE es evaluar los conocimientos y habilidades escolares explicitados en los Planes y Programas de Estudio vigentes en primaria y secundaria del SEN. Por esta razón, los Excale son criteriosales y alineados al currículo nacional. Los exámenes, para estar apegados a los programas, tienen que tomar en cuenta no sólo los contenidos, sino los propósitos explicitados en el currículo vigente, ya que proporcionan una panorámica de la intención y el alcance cognitivo que subyace al contenido propuesto. También tienen que tomar en cuenta el enfoque que enmarca la enseñanza-aprendizaje de la asignatura, mismo que establece la forma en que se generan las situaciones comunicativas dentro de la enseñanza y, por tanto, que deben de guardar cierta similitud a las generadas en la evaluación.

Para alinearse con los Programas de Estudio de Español, los reactivos utilizados en el Excale respetaron el *enfoque comunicativo y funcional*, el cual enfatiza que el lenguaje es integral y como tal deben crearse situaciones de evaluación, vinculando los contenidos inherentes a las convencionalidades de la lengua con nociones de gramática y uso funcional de la lectura o de la escritura. Por tal motivo, en los exámenes se utilizaron textos reales, a partir de los cuales se exploró el uso de conocimientos y habilidades de los alumnos en situaciones concretas de comunicación.

Se establecieron dos grandes líneas de evaluación que definieron supradominios de aprendizaje, éstos fueron: Comprensión Lectora y Reflexión sobre la Lengua. Aunque también los Excale evalúan Expresión Escrita esta competencia se evalúa en un módulo apartes de las dos anteriores.

Las habilidades de Comprensión lectora que evalúan los Excale están estructuradas de la forma que se muestra en la tabla XXXIV.

TABLA XXXIV. ESTRUCTURA DEL EXCALE DE ESPAÑOL EN COMPRENSIÓN LECTORA

Habilidad evaluada	Número de reactivos	
	Excale 06	Excale 09
Referencia	6	0
Extracción de información	12	3
Desarrollo de una comprensión global	19	16
Desarrollo de una interpretación	18	24
Análisis del contenido y la estructura	9	14
Evaluación crítica del texto	0	3
Total	64	60

La línea de evaluación Reflexión sobre la lengua se evaluó con la estructura que se muestra en la tabla XXXV.

TABLA XXXV. ESTRUCTURA DEL EXCALE DE ESPAÑOL EN REFLEXIÓN SOBRE LA LENGUA

Habilidad evaluada	Número de reactivos	
	Excale 06	Excale 09
Desarrollo de una comprensión global	6	3
Desarrollo de una interpretación	2	0
Análisis del contenido y la estructura	4	4
Reflexión semántica	8	13
Reflexión sintáctica y morfosintáctica	10	15
Reflexión sobre las convencionalidades de la lengua	19	13
Total	49	48

Excale de Matemáticas

Los programas de Matemáticas de sexto de primaria y tercero de secundaria de la SEP buscan fundamentalmente que los alumnos aprendan a utilizar las Matemáticas para resolver problemas, no solamente los que se resuelven con los procedimientos y técnicas aprendidas en la escuela, sino aquellos cuyo descubrimiento y solución requieren de la curiosidad y la imaginación creativa para ser llevados a la práctica en un proceso de transferencia;¹⁰ para ello, se plantea y promueve el desarrollo de habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento de los alumnos.

¹⁰ Cuando un alumno es capaz de resolver problemas no rutinarios empleando recursos y estrategias que aprendió en la escuela, de tal modo que evidencien el desarrollo de habilidades y estrategias personales, hablamos de un proceso de transferencia.

El objetivo de los Excale de Matemáticas de sexto de primaria y de tercero de secundaria es evaluar los conocimientos y habilidades que los estudiantes adquieren de los planes y programas de estudio de ambos grados y sus correspondientes niveles educativos. Como todos los Excale, utilizan el currículum como el principal documento organizador de los contenidos que un estudiante debe aprender, y además considera el conjunto de oportunidades de aprendizaje ofrecido a los estudiantes a través de los materiales curriculares y las prácticas pedagógicas del aula.

En la tabla XXXVI se muestra un resumen de contenidos de esta prueba, donde se señalan los ejes temáticos y los temas evaluados, así como el número de reactivos que componen el Excale

TABLA XXXVI. ESTRUCTURA DEL EXCALE-06 DE MATEMÁTICAS

Eje	Tema	Ítems
Los números, sus relaciones y sus operaciones	Números naturales	31
	Números fraccionarios	22
	Números decimales	20
Medición	Longitudes	4
	Áreas	10
	Volúmenes	7
	Peso	2
	Tiempo	2
	Ubicación espacial	4
Geometría	Cuerpos geométricos	4
	Figuras geométricas	4
	Tablas, diagramas, gráficas o pictogramas	4
Tratamiento de la información	Mayor o menor probabilidad de eventos	6
Predicción y azar	Tablas de variación proporcional	8
Procesos de cambio	Cálculo de porcentajes	2

Los Excale de Matemáticas se diseñaron considerando los contenidos, propósitos y el enfoque didáctico señalado en los Planes y Programas de Estudio. Los reactivos de las pruebas implican fundamentalmente la resolución de problemas por parte de los estudiantes en distintos contextos tanto problemas de la vida, como problemas geométricos y netamente numéricos (ver tabla XXXVII).

TABLA XXXVII. ESTRUCTURA DEL EXCALE-09 DE MATEMÁTICAS

Eje	Tema	Ítems
Aritmética	Los números naturales y sus operaciones	13
	Los números decimales y sus operaciones	13
	Los números fraccionarios y sus operaciones	9
	Los números con signo y sus operaciones	2
	Proporcionalidad	7
Álgebra	Preálgebra	5
	Monomios y polinomios	6
	Ecuaciones	14
	Funciones	8
Geometría	Estudio de la forma	19
	Sólidos	12
	Medición y cálculo geométrico	11
Tratamiento de la información	Tablas y gráficas	4
Probabilidad	Probabilidad	5

Valores plausibles

Para estimar los puntajes de los alumnos y a partir de ellos calcular promedios, desviaciones estándar y demás estadísticos, se empleó el modelo de Rasch de la Teoría de Respuesta al Ítem (IRT, *Item Response Theory*) y una técnica denominada *valores plausibles*. El modelo de Rasch asume que al momento de responder una pregunta, un alumno tendrá mayores probabilidades de responder correctamente si su medida de habilidad es mayor a la dificultad del reactivo; en el caso contrario, tendrá menores probabilidades de contestar correctamente si su habilidad es menor a la dificultad del reactivo. Tanto la habilidad como la dificultad están medidas sobre la misma variable (logro educativo) y corresponden a los parámetros del modelo.

Para calcular estimadores sin sesgos, se aplicó la técnica de valores plausibles, que en vez de generar un puntaje a cada alumno, construye una curva de distribución de puntajes a partir de la cual se generan varios puntajes aleatorios (valores plausibles) para cada uno de los alumnos. El efecto de esta estrategia es la de devolver el carácter continuo a una variable que ha sido medida con un instrumento de medida discreto. En los Excale al igual que varios estudios internacionales (PISA, NAEP), se utilizan cinco de estos valores.

Escalas y niveles de logro

Las puntuaciones de los Excale se presentan en una escala de 200 a 800, con una media centrada en 500 puntos y una desviación estándar de 100 unidades. Dichas pruebas fueron calibradas con base en la Teoría de Respuestas al Ítem, utilizando el modelo de Rasch.

Los resultados de aprendizaje tanto para Español (Comprensión lectora y Reflexión sobre la lengua en conjunto) como para Matemáticas se presentan en una escala cuyo rango de puntuaciones oscila entre 200 y 800 puntos aproximadamente, con una media de 500 puntos y una desviación estándar de 100 unidades, los cuales se obtuvieron mediante una transformación lineal de las unidades originales del modelo Rasch (*logits*). De esto se deduce que cerca de las dos terceras partes de la población se encuentran entre los puntajes 400 y 600. En total, se definieron cuatro escalas independientes entre sí, cada una centrada en el valor 500 las cuales son: Excale-06 Español, Excale-06 Matemáticas, Excale-09 Español y Excale-09 Matemáticas.

Para los puntajes de Comprensión lectora y Reflexión sobre la lengua se ha utilizado la misma escala que fue empleada en el Excale de Español, por lo que sus resultados sí pueden ser comparados.

Ahora bien, para facilitar la interpretación de resultados de los estudiantes, se definieron cuatro *niveles de logro educativo*, los cuales representan categorías de habilidades y conocimientos que poseen los estudiantes en cada asignatura evaluada, los cuales se muestran en la tabla XXXVIII.

TABLA XXXVIII. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES EN CADA NIVEL DE LOGRO EDUCATIVO

Niveles de logro	Competencias académicas
Avanzado	Indica un dominio muy avanzado (intenso, inmejorable, óptimo o superior) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que refleja el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículum.
Medio	Indica un dominio sustancial (adecuado, apropiado, correcto o considerable) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que pone de manifiesto un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículum.
Básico	Indica un dominio imprescindible (suficiente, mínimo, esencial, fundamental o elemental) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares necesarios para poder seguir progresando satisfactoriamente en la materia.
Por debajo del básico	Indica carencias importantes en los conocimientos, habilidades y destrezas escolares que expresan una limitación para continuar progresando satisfactoriamente en la asignatura evaluada

Para cada uno de los Excale se definieron los niveles de logro educativo en términos de las habilidades y conocimientos que debe poseer un alumno en la asignatura respectiva según el currículum, como puede verse en detalle en el texto completo del informe.

Anexo B. Reactivos utilizados para conformar variables y escalas

A continuación se enlistan los reactivos a partir de los que se construyeron las variables y escalas analizadas en este estudio. Las variables simples se construyeron con un reactivo o indicador, mientras que las escalas requirieron de al menos tres reactivos. Para cada caso se señala el nombre de la variable o escala, la fuente de donde provino la información (alumno, docente o director), la instrucción utilizada para responder los reactivos, el o los reactivos en sí mismos y las opciones de respuesta utilizadas en cada ítem. Adicionalmente, cuando el reactivo fue modificado para su análisis o sus opciones de respuesta fueron colapsadas (reagrupamiento distinto al original), se agrega una nota de observaciones que describe el cambio realizado en el reactivo correspondiente.

Las variables y escalas se presentan de acuerdo al objeto estudiado: 1) las características de los estudiantes, y 2) las características de los centros educativos.

A) ESCALAS Y VARIABLES QUE DESCRIBEN CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES

Variable: *Repetición de grado*

Fuente: Alumnos

Reactivo:

1. ¿Cuántos años has repetido?

- Ninguno.
- Un año.
- Dos años.
- Tres años o más.

Observaciones:

La variable fue dicotomizada en: “no he repetido ningún año” y “he repetido un año o más”.

Variable: *Actividad laboral***Fuente:** Alumnos**Reactivos:**

Durante la semana pasada, ¿cuánto tiempo le dedicaste a cada una de las siguientes actividades?

1. Trabajar en alguna actividad agrícola, empresa o negocio sin pago.
2. Realizar servicios gratuitos a la comunidad.
3. Realizar actividades agrícolas o de cría de animales que se destinan a la venta o explotación.
4. Vender algún producto (paletas, golosinas, periódicos, etc.).
5. Elaborar, preparar o producir alguna mercancía o producto para vender (galletas, tortas, artesanías, etc.).
6. Bolear, limpiar parabrisas, lavar o cuidar autos, cargar maletas, ser cerillo en un supermercado.
7. Buscar trabajo sin encontrarlo.

Opciones (para cada reactivo):

- No la realicé
- Hasta 2 horas por día
- Entre 2 y 3 horas por día.
- Entre 3 y 4 horas por día
- Entre 4 y 5 horas por día.
- Más de 5 horas por día.

Observaciones :

Las opciones de respuesta originales se colapsaron en: dos “no la realizo” y “le dedico dos horas o más al día”. Las puntuaciones de cada reactivo se sumaron y la variable quedó conformada por dos opciones: “no realiza actividad laboral” si la suma fue igual a cero y, “realiza actividad laboral” para las sumas iguales o mayores a 1.

Variable : *Fumar y/o beber***Fuente:** Alumnos**Reactivos:**

1. ¿Alguna vez en tu vida has tomado una bebida que contenga alcohol? (no consideres sorbos de la bebida de un adulto).
2. ¿Alguna vez en tu vida has fumado un cigarrillo de tabaco?

Opciones (para cada reactivo):

- Sí.
- No.

Observaciones :

Se calculó una suma de ambas preguntas y se derivaron tres categorías: “no fuma o bebe”, “fuma o bebe” y, “fuma y bebe”



Escala : Capital Cultural Escolar**Fuente:** Alumnos**Reactivos:**

1. Aproximadamente ¿cuántas veces al año vas al cine?

- Nunca
- Una vez
- Entre 2 y 5 veces
- Seis veces o más

2. ¿Hasta qué nivel educativo les gustaría a tus padres que estudiaras?

- Primaria
- Secundaria
- Bachillerato o preparatoria
- Carrera técnica
- Licenciatura
- Posgrado

3. ¿Cuál es el nivel máximo de estudios que terminó tu mamá o tutora?

- No fue a la escuela
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria
- Bachillerato o preparatoria
- Licenciatura (carrera universitaria)
- Posgrado (maestría o doctorado)
- No lo sé/ no tengo mamá ni tutora

4. ¿Cuál es el nivel máximo de estudios que terminó tu papá o tutor?

- No fue a la escuela
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria
- Bachillerato o preparatoria
- Licenciatura (carrera universitaria)
- Posgrado (maestría o doctorado)
- No lo sé/ no tengo mamá ni tutora

5. Aproximadamente, ¿cuántos libros hay en tu casa? (No incluyas revistas, periódicos, ni tus libros escolares)

- Ninguno
- Hasta 10 libros
- Entre 11 y 25 (ocupan la mitad de un estante)
- Entre 26 y 50 (ocupan un estante)
- Entre 50 y 100 (dos o tres estantes)
- Entre 101 y 200 libros (cinco estantes)
- Entre 201 y 500 libros (10 estantes o dos libreros)
- Más de 500 libros

6. Marca los servicios que hay en tu casa

a. Conexión a Internet

- Sí
- No

Observaciones :

Las opciones de los reactivos originales se colapsaron de la siguiente manera. Para la frecuencia de asistencia al cine, se redujeron a: “nunca”, “una vez” y “dos o más veces”. Las expectativas educativas de los padres se reagruparon en: “hasta secundaria”, “bachillerato”, “carrera técnica”, “licenciatura” y “posgrado”. Las opciones sobre el número de libros fueron reducidas a cuatro: “ninguno”, “hasta 10 libros”, “de 11 a 50” y “51 ó más”.

Escala : Realizar tareas escolares

Fuente: Alumnos

Reactivos:

1. En la última semana, ¿cuánto tiempo dedicaste a leer algo que no fuera para la escuela?

- No leí.
- Menos de 1 hora.
- Entre 1 y 2 horas.
- Entre 3 y 4 horas.
- Cinco horas o más.

2. ¿Cuántas tareas hiciste el bimestre pasado?

- Todas las tareas.
- La mayoría de las tareas.
- Algunas de las tareas.
- No hice las tareas.

3. Aproximadamente, ¿cuántos días a la semana haces tareas o estudias?

- Seis o 7 días.
- Cuatro o 5 días.
- Dos o 3 días.
- Un día.
- No hago tareas ni estudio.

4. En general, ¿cuántas horas al día dedicas a estudiar o hacer tareas fuera de la escuela?

- Cuatro horas o más.
- Tres horas.
- Dos horas.
- Una hora o menos.
- No hago tareas ni estudio.

Observaciones:

Para el reactivo de tareas realizadas en el bimestre anterior las respuestas se reagruparon en: “todas las tareas”, “la mayoría de las tareas” y “algunas de las tareas o no hice tareas”. Para el reactivo sobre días a la semana que se hacen tareas, las categorías de respuesta fueron: “6 ó 7 días”, “4 ó 5 días”, “2 ó 3 días” y “un día o no hago tareas”. Para cuántas horas al día se dedican a las tareas, las opciones de respuesta fueron: “3 horas o más”, “2 horas” y “una hora o menos”. La lectura fuera de la escuela se reagrupó en cuatro opciones de repuesta: “cinco horas o más”, “entre tres y cuatro horas”, “entre una y dos horas” y “menos de una hora o no leí”.

Escala : *Uso de lengua indígena***Fuente:** Alumnos**Reactivos:**

1. ¿Qué lengua aprendiste a hablar primero?
 - El Español.
 - Una lengua indígena (náhuatl, maya, purépecha, mixteco, otomí u otra).
 - Un idioma extranjero (francés, inglés, alemán u otro).

2. ¿Qué lengua hablas en tu casa la mayor parte del tiempo?
 - El Español.
 - Una lengua indígena (náhuatl, maya, purépecha, mixteco, otomí u otra).
 - Un idioma extranjero (francés, inglés, alemán u otro).

3. ¿Qué lengua hablas en tu escuela la mayor parte del tiempo?
 - El Español.
 - Una lengua indígena (náhuatl, maya, purépecha, mixteco, otomí u otra).
 - Un idioma extranjero (francés, inglés, alemán u otro).

Observaciones:

Dada la pequeña proporción de alumnos que reportan como lengua materna un idioma extranjero y, debido a que la intención de la escala es explorar solamente el impacto de la lengua indígena, las opciones de respuesta de los tres reactivos se redujeron a dos: “Español o un idioma extranjero” y “una lengua indígena”.

Variable: *Escolaridad del docente***Fuente:** Docentes**Reactivo:**

1. ¿Cuál es su nivel máximo de estudios?
 - Primaria.
 - Secundaria.
 - Bachillerato o preparatoria.
 - Normal básica sin licenciatura.
 - Normal superior.
 - Licenciatura en Escuela Normal.
 - Licenciatura en otra institución de educación superior.
 - Especialidad.
 - Maestría.
 - Doctorado.

Observaciones:

Las diez opciones de respuesta originales se colapsaron en cuatro: “bachillerato o menos”, “normal básica”, “normal superior o licenciatura en educación”, “licenciatura en otra especialidad o posgrado”.

Variable : *Experiencia docente***Fuente:** Docentes**Reactivo:**

1. ¿Cuántos años en total tiene de trabajar como docente frente a grupo?

(La respuesta se da en cifras abiertas)

Observaciones:

Las respuestas que dieron los docentes se agruparon en cuatro rangos: “0 a 3 años”, “4 a 10 años”, “11 a 20 años”, “21 años o más”.

Variable : *Actualización del docente***Fuente:** Docentes**Reactivo:**

1. En los últimos 2 años, ¿a cuántos cursos de capacitación o actualización relacionados con su actividad docente asistió?

- Ninguno.
- Uno
- Dos
- Tres
- Cuatro
- Cinco o más.

Observaciones:

Las cinco opciones de respuesta del reactivo original se colapsaron en tres: “ningún curso”, “1 ó 2 cursos”, y “3 o más cursos”.

Variable: *Cobertura curricular***Fuente:** Docentes**Reactivo:**

1. Si es el caso, ¿cuál es el principal motivo por el que no alcanzará a cubrir todos los contenidos curriculares en este año escolar?

- Cubriré todos los contenidos.
- El programa SEP es demasiado amplio.
- Hay temas demasiado básicos y se decidió suplirlos con otros contenidos.
- Los niños no venían bien preparados de ciclos anteriores.
- Se suspendieron clases muchas veces.
- El programa de la SEP no es adecuado a la cultura de los niños del grupo.
- Las actividades adicionales de la escuela disminuyen significativamente las horas efectivas de clase.

Observaciones:

Las siete categorías fueron dicotomizadas en: “cubriré todos los contenidos” y “no cubriré todos los contenidos”.

Variable: Realizar ejercicios de gramática

Fuente: Alumnos

Reactivos:

1. Principalmente, ¿qué actividad realiza tu maestro cuando da la clase de Español?

- Dicta.
- Explica al grupo.
- Nos pone a copiar del libro o pizarrón.
- Nos deja ejercicios.

2. ¿Qué actividad realizan los alumnos con mayor frecuencia durante la clase de Español?

- Redactar o componer un texto (cuentos, cartas, oficios, ensayos, etc.).
- Comprensión lectora.
- Ejercicios de gramática (ortografía, tipos de oraciones, adjetivos, etc.).
- Intercambio de ideas u opiniones.

Observaciones:

Se seleccionaron las dos actividades que presentaban las correlaciones más altas con los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Así, se construyó una variable dicotómica cuyas opciones de respuesta fueron “nos deja ejercicios de gramática” y “no nos deja ejercicios de gramática”.

Variable: Realizar ejercicios de Matemáticas

Fuente: alumnos

Reactivos:

1. Principalmente, ¿qué actividad realiza tu maestro cuando da la clase de Matemáticas?

- Sólo explica el tema.
- Explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicios.
- Plantea ejercicios o problemas y después de que los resolvemos explica el tema.
- Resuelve ejercicios o problemas y no da explicación del tema.

1. ¿Qué actividad realizan los alumnos con mayor frecuencia durante la clase de Matemáticas?

- Trabajamos de manera individual.
- Trabajamos en pequeños grupos.
- Trabajamos todos en grupo.
- Escuchamos la exposición del maestro.
- Exponemos los temas.

Observaciones:

Se seleccionaron las dos actividades que presentaban las correlaciones más altas con los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Así, se construyó una variable dicotómica cuyas opciones de respuesta fueron “explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicio” y “no nos explica el tema y nos pide que resolvamos ejercicio”.

Variable : *Disciplina en el plantel*

Fuente: Alumnos

Reactivo: ¿Qué tan estricta es la disciplina en tu escuela?

- Muy estricta.
- Estricta.
- Poco estricta.
- Nada estricta.

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Variable : *Inasistencias del docente*

Fuente: Alumnos

Reactivo: ¿Qué tan seguido falta tu maestro a clases?

- Nunca o casi nunca.
- Algunas veces.
- Frecuentemente.
- Siempre o casi siempre.

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Escala : *Infraestructura escolar*

Fuente: Docentes y directores

Reactivos:

Estime qué tan adecuadas son las siguientes instalaciones de su escuela

1. Iluminación natural.
2. Iluminación artificial.
3. Ventilación.
4. Condiciones auditivas (nivel de ruido exterior).
5. Condiciones de higiene (limpieza del salón).
6. Tamaño del salón.

Opciones (para cada reactivo):

- Muy adecuado
- Adecuado
- Poco adecuado
- Inadecuado

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos



Escala: Infraestructura escolar (continuación)**Fuente: Docentes y directores****Instrucción:**

Señale la existencia, suficiencia y estado de cada una de las siguientes instalaciones en la escuela. (En caso de que no exista la instalación, no conteste los apartados de suficiencia y estado para la misma).

Reactivos:

1. Sanitarios o baños
2. Mobiliario de los baños
3. Aulas o salones de clase
4. Pizarrón de su aula

Opciones (para cada reactivo):

- Si existe
- No existe

- Si es suficiente
- No es suficiente

- Se encuentra en buen estado
- Se encuentra en regular estado
- Se encuentra en mal estado

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Escala : *Equipamiento escolar*

Fuente: Docentes

Reactivos:

¿La escuela le proporciona el siguiente material didáctico cuando lo necesita?

1. Material audiovisual
2. Material para experimentos de laboratorio.
3. Programas de cómputo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Opciones (para cada reactivo):

- Siempre
- Ocasionalmente
- Nunca
- No hay

Reactivos:

¿Cuenta la escuela con el siguiente equipo?

1. Grabadora.
2. Televisión.
3. Reproductor de películas (Beta, VHS, DVD).
4. Computadoras.
5. Computadoras con acceso a internet.
6. Equipo de sonido.
7. Equipo audiovisual (retroproyector, proyector de diapositivas).

Opciones (para cada reactivo):

- Siempre
- Ocasionalmente
- Nunca
- No hay

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Escala : *Violencia dentro del plantel***Fuente:** Alumnos**Reactivos:**

1. ¿En este año escolar has sido sancionado por tus maestros porque consideraron que les faltaste el respeto?
2. ¿En este año escolar has participado en peleas en las que hayas dado golpes? (dentro o fuera de la escuela).
3. ¿En este año escolar participaste en actividades que dañaron las instalaciones, el mobiliario o equipos de la escuela? (pintas, graffiti, descomponer chapas de puertas, etc.).
4. ¿Has robado algún objeto o dinero dentro de la escuela?
5. ¿Participas en un grupo de estudiantes que haya intimidado o amenazado a otros alumnos de la escuela?
6. ¿En este año escolar te han robado algún objeto o dinero dentro de la escuela?
7. ¿En este año escolar te ha lastimado físicamente otro estudiante o grupo de estudiantes?
8. ¿En este año escolar has recibido amenazas de otro estudiante o grupo de estudiantes?
9. ¿Tus compañeros se burlan de ti constantemente?

Opciones (para cada reactivo):

- Sí.
- No.

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Escala : *Violencia fuera del plantel***Fuente:** Docentes**Reactivos:**

Durante el presente año escolar, ¿qué tan seguido se han presentado los siguientes incidentes en los alrededores de la escuela?

1. Consumo y/o venta de alcohol.
2. Consumo y/o venta de drogas.
3. Robo sin violencia.
4. Robo con violencia.
5. Portación y uso de armas.

Opciones (para cada reactivo):

- Nunca.
- Una o dos veces al año.
- Alrededor de una vez al bimestre.
- Alrededor de una vez al mes.
- Alrededor de una vez a la semana.
- Diario.

Observaciones:

No se realizaron colapsamientos

Escala : *Motivación del estudiante*

Fuente: Alumnos

Reactivos:

1. ¿Cuál es el principal reconocimiento que otorga tu maestro a los alumnos por buen rendimiento en el bimestre?

- Felicitaciones (halagos).
- Reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas, etc.).
- Otro reconocimiento (más recreo, dulces, estampas, actividades especiales, etc.).
- No da ningún reconocimiento.

2. ¿Qué hace principalmente tu maestro cuando un alumno obtiene calificaciones muy bajas?

- Habla con él.
- Le deja tareas adicionales.
- Le dedica tiempo adicional de clase o asesoría.
- Le avisa a los padres.
- Trata de motivarlo dándole algunos privilegios (ser auxiliar del maestro).
- No hace nada especial.

Reactivos:

¿En tu escuela se dan las siguientes situaciones con tu maestro?

1. Nos alienta a que sigamos estudiando después de terminar la primaria.
2. Nos hace sentir confianza en que podremos aprender todo lo que nos enseña.

Opciones (para cada reactivo):

- Si
- No

Observaciones:

Las opciones de respuesta para los dos primeros reactivos fueron colapsadas en dos:, respectivamente: “sí da alguna clase de retroalimentación” o “no da retroalimentación”; “toma alguna acción con los alumnos de bajo rendimiento” o “no toma ninguna acción con los alumnos de bajo rendimiento”.

Anexo C. Procedimiento para imputar respuestas faltantes

Como se describe en el Capítulo 3, los modelos analizados en este estudio incluyen dos tipos de variables: aquellas que son compuestas por tres o más indicadores (escalas), las cuales son construidas utilizando el modelo de Rasch, y las variables individuales que son conformadas por un solo indicador (reactivos individuales).

Las variables compuestas e individuales, incluidas en los análisis realizados, fueron seleccionadas por ser los indicadores más convenientes para conformar dimensiones y representar los atributos deseados. De igual manera, estas variables fueron elegidas por tener los porcentajes más reducidos de no respuesta; es decir, las escalas se construyeron con variables de contexto cuyos porcentajes de valores faltantes fueran bajos. Por su parte, respecto a las variables individuales también se procuraron incluir en los análisis aquellas que tuvieran porcentajes reducidos de casos faltantes.

Idealmente, en los análisis jerárquicos deben evaluarse variables con porcentajes de no-respuesta menores al 5%, aunque si el comportamiento de una variable a ser analizada es muy heterogéneo, porcentajes del 2-3% pueden ser difíciles de imputar. La mejor forma de comprobar si los valores de imputación no cambian el efecto general de la variable analizada, es a través de la comparación de los resultados obtenidos del análisis con las variables imputadas y los obtenidos con las variables originales.

Métodos de imputación utilizados

Las técnicas estadísticas están desarrolladas para inferir datos que no están sesgados. Análisis tales como los modelos de regresión simple o jerárquicos o cualquier otro análisis inferencial se basa en el supuesto de que las variables analizadas no tienen valores perdidos, lo cual obliga a que en las variables utilizadas en este reporte les sean imputados valores en la no-respuesta si se desea lograr estimaciones confiables¹¹.

¹¹ El análisis de no-respuesta puede abordarse con otras técnicas que no trataremos aquí. Ver a Särndal, Swensson y Wretman (1991).

Se decidió imputar los valores faltantes de las variables compuestas mediante el método de regresión estocástica debido a que sus características lo hacen indicado para el análisis realizado. La sencillez del procedimiento arriba mencionado requiere que el porcentaje de datos faltantes sea bajo, lo que implica que la imputación de una variable con porcentajes altos de datos faltantes podría generar sesgos grandes en la variable.

El procedimiento para generar los valores imputados consistió en generar los valores de predicción del análisis de regresión simple tomando como variables explicativas las que más correlacionaran con la variable a imputar, en todos los casos las variables de sexo y edad se incluyeron, aunque en algunos casos también se usaron otras variables. Cabe mencionar que las regresiones se estimaron a nivel de modalidad-entidad para la escuela urbana pública y la escuela privada, mientras que para la escuela rural pública y Educación indígena se estimó sólo a nivel de modalidad, debido a que el tamaño muestral en estas escuelas es muy pequeño, lo cual no permitía tener un buen ajuste a nivel modalidad-entidad.

Al mismo tiempo que se obtuvieron los valores de predicción en las regresiones, se estimaron los residuos, pues al valor de predicción se le sumó un valor aleatorio con distribución normal de media cero y varianza constante igual a la varianza dada por el residuo del grupo de segmentación, ya fuese modalidad-entidad o modalidad, según la escuela a la que pertenece el alumno.

Finalmente, los casos en los que no fue posible imputar por regresión, se les asoció el valor de la mediana calculado por modalidad-entidad o modalidad, según el tipo de escuela al que el alumno pertenece.

Para el caso de las variables individuales, dadas sus características, el tratamiento para estas variables fue un tanto distinto, pues su condición categórica obliga a considerar probabilidades como medida de referencia y ya no el valor por sí mismo de la variable. Para cada variable a imputar este análisis consistió en simular mil números aleatorios con probabilidades de ocurrencia dadas por las probabilidades de predicción del modelo *logit*; es decir, de cada una de las categorías de la variable, se obtuvieron las predicciones de las probabilidades condicionales dadas las variables explicativas, para cada caso en donde no se tuvo respuesta. Las variables explicativas del modelo fueron: modalidad (considerada como variable categórica), sexo y edad. Cabe mencionar que la simulación favoreció mucho la imputación, pues los valores faltantes se distribuyeron de manera probabilística y equitativa a lo largo de las categorías.

Ejemplos

La variable *violencia fuera del plantel* se imputó considerando únicamente a las variables explicativas sexo y edad. Así, el modelo de regresión utilizado para calcular los valores de predicción y los residuales fue el siguiente:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{sexo} + \beta_2 \text{edad} + \varepsilon_i$$

Donde y_i es el valor violencia fuera del plantel para el estudiante i ; $\beta_0 + \beta_1 \text{sexo} + \beta_2 \text{edad}$ es el valor de predicción del estudiante i ; ε_i es el error que tiene una distribución normal con media cero y varianza constante a todos los estudiantes dentro de cada modalidad-entidad o modalidad según a la escuela que pertenezca el estudiante i .

Por otro lado, la variable cobertura curricular se imputó como sigue:

1. Para cada valor faltante se tomaron sus probabilidades de predicción estimadas a partir del modelo *logit*. El modelo estima la probabilidad de ocurrencia de la categoría j de la variable Y de la siguiente manera¹²:

$$P(Y = j) = P(Y \leq j) - P(Y \leq j - 1)$$

donde la probabilidad de predicción $P(Y = j)$ está calculada por:

$$P(Y \leq j) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}$$

De este modo para la variable *cobertura curricular* la probabilidad de que se tenga un alumno en donde su profesor no cubrirá el currículo es $P(Y = 0) = 0.737$, o el 73.7%, mientras que la probabilidad de que un alumno en donde su profesor cubrirá el currículo es de $P(Y = 1) = 0.263$, o el 26.3%.

2. Entonces, se generaron mil números aleatorios de una distribución uniforme en el intervalo $[0, 1]$. A cada uno de estos números se le asignó una categoría de la variable a partir de la probabilidad de ocurrencia dada por el valor del predicción del modelo *logit*.
3. De los mil valores asociados a una de las categorías se tomó un valor, lo cual se decidió aleatoriamente. Este valor seleccionado es el que se consideró para sustituir el valor faltante en como una categoría de respuesta asociada a la probabilidad de predicción.

¹² Este modelo *logit* está definido para variables con dos o más categorías. Para el caso de variables únicamente dicotómicas el modelo *logit* está definido como $\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_0 \text{mod} + \beta_1 \text{sexo} + \beta_2 \text{edad}$, el cual es equivalente al anterior.

Descriptivos de las variables complejas imputadas

Para el caso de variables complejas, o escalas, de sexto de primaria, los porcentajes de valores faltantes y los sesgos de la media y la desviación estándar están dados en la tabla XXXIX, donde se puede corroborar que los valores faltantes son menores al 5 %.

TABLA XXXIX. PORCENTAJES DE NO RESPUESTA DE LAS ESCALAS Y DIFERENCIAS ENTRE LA VARIABLE ORIGINAL Y LA IMPUTADA: 6° DE PRIMARIA.

Escala	Porcentaje de no respuesta	Diferencia*	
		Media	D.E.
Capital cultural escolar	0.9	0.002	0.000
Violencia fuera del plantel	6.4	0.010	0.009
Equipamiento escolar	4.2	0.001	0.007
Uso de lengua indígena	1.7	0.001	0.002
Violencia dentro del plantel	1.2	0.002	0.008
Motivación del estudiante	1.1	0.001	0.001
Realizar tareas escolares	0.9	0.001	0.006
Infraestructura escolar	0.7	0.001	0.002

*Diferencias entre la variable original y la variable imputada.

En cuanto a las diferencias entre las variables originales y las variables imputadas, la tabla anterior muestra que la variable *violencia fuera del plantel* presenta la mayor diferencia en la media, ya que ésta es la que presentó el porcentaje más alto de no respuesta. La variable de *uso de lengua indígena* e *infraestructura escolar* tienen una diferencia menor que todas las demás variables, éste es del orden de diezmilésimos. Para el caso de *infraestructura escolar* se tiene el menor porcentaje de no respuesta, lo cual explica el tamaño tan reducido de la diferencia entre las medias. En el caso de *lengua indígena* se tiene un porcentaje de no respuesta del 1.7 %, por lo que la diferencia indica que esta variable es muy homogénea y por ello su imputación fue tan favorable. Todas las demás variables tienen una diferencia entre medias del orden de milésimos, por lo que se puede decir que tienen un buen ajuste.

En cuanto a las desviaciones estándar se puede ver que las diferencias entre las variables originales y las imputadas en general están en el orden de milésimos, salvo el caso de *Capital Cultural Escolar* que es del orden de diezmilésimos, lo cual garantiza una buena imputación para todos los casos.

Descriptivos de las variables simples imputadas

Las variables individuales son variables categóricas, la mayoría de tipo ordinal o dicotómico. Los porcentajes de no respuesta para estas variables se muestran en la tabla XL. Las variables individuales tuvieron la ventaja de que el método de simulación que se utilizó para imputarlas distribuyó los valores de no respuesta entre sus diversas categorías de respuesta, de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia. Tal es el caso de las variables con porcentajes de no respuesta mayor al 5 %. Particularmente en la variable *cobertura curricular*, el porcentaje de valores faltantes fue del 12 %, valor que representó el porcentaje aceptable más alto para utilizar el procedimiento de imputación. La segunda variable con mayor porcentaje de respuestas faltantes es *prácticas pedagógicas de Matemáticas*, con un porcentaje del 6.5 %.

TABLA XL. PORCENTAJE DE NO RESPUESTA PARA LAS VARIABLES INDIVIDUALES DE CONTEXTO DE ESTUDIANTES EN 6º DE PRIMARIA.

Variable	Porcentaje de no respuesta
Disciplina en el plantel	1.7
Inasistencias del docente	3.0
Escolaridad del docente	5.5
Cobertura curricular	12.0
Prácticas pedagógicas de Español	1.7
Prácticas pedagógicas de Matemáticas	6.5
Experiencia del docente	4.3
Actualización del docente	5.7
Repetición de grado	2.4
Fumar y/o beber	2.1
Actividad laboral	2.1

La tabla XLI muestra una comparación entre los porcentajes de cada categoría de respuesta, antes y después de imputar este tipo de variables. Se podrá observar que la variable *cobertura curricular* sufre un cambio del 0.1 % en cada una de sus categorías de respuesta, magnitud que representa el mayor cambio realizado en cualquier variable; por lo que se puede concluir que la imputación de las variables simples fue muy buena. Hay que recordar que *cobertura curricular* presentó el porcentaje más alto de no respuesta, y que su ajuste después de la imputación sólo representó un cambio del 0.1 %; igual que *actividad laboral*, *actualización del docente*, *experiencia del docente* y *fumar y/o beber*. Mientras que la variable *prácticas pedagógicas de Matemáticas* rebasó el 5 % de valores faltantes, sin que sus categorías de respuesta sufrieran cambios por la imputación.

TABLA XLI. PORCENTAJES DE OCURRENCIA PARA CADA CATEGORÍA DE RESPUESTA DE LOS REACTIVOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPUTACIÓN DE LAS VARIABLES EN SEXTO DE PRIMARIA DEL EXCALE 2005.

Variable	Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	
		Variable original	Variable imputada
Disciplina en el plantel	Nada estricta	6.1	6.1
	Poco estricta	32.0	32.0
	Estricta	40.2	40.2
	Muy estricta	21.7	21.7
Inasistencias del docente	Siempre o casi siempre	1.2	1.2
	Frecuentemente	1.6	1.6
	Algunas veces	30.1	30.1
	Nunca o casi nunca	67.1	67.1
Cobertura curricular	No cubriré todos los contenidos	73.6	73.7
	Cubriré todos los contenidos	26.4	26.3
Escolaridad del docente	Hasta bachillerato	1.5	1.5
	Normal básica sin licenciatura	31.9	31.9
	Normal superior o licenciatura en educación	42.0	42.1
	Licenciatura en otra especialidad o posgrado	24.5	24.5
Repetición de grado	No he repetido ningún grado	81.9	81.9
	He repetido uno o más años	18.1	18.1
Actividad laboral	Trabaja	43.7	43.6
	No trabaja	56.3	56.4
Actualización del docente	Ninguno	11.5	11.5
	1 a 2 cursos	32.9	32.8
	3 ó más cursos	55.6	55.7
Experiencia del docente	De 0 a 3 años	7.9	8.0
	4 a 10 años	20.3	20.3
	11 a 20 años	27.7	27.9
	21 ó más años	44.0	43.9
Prácticas de gramática	No lo hace	61.1	61.1
	Lo hace	38.9	38.9
Prácticas de Matemáticas	No lo hace	84.2	84.2
	Lo hace	15.8	15.8
Fumar y/o beber	No consume ni alcohol ni tabaco	80.7	81.1
	Ha consumido al menos alcohol o tabaco	14.1	13.8
	Ha consumido alcohol y tabaco	5.2	5.1

A continuación se presentan las tablas con los descriptivos correspondientes a la imputación de variables para el tercer grado de secundaria. Los datos se comportan de manera muy similar a los de sexto de primaria, por lo que no se incluyen comentarios.

TABLA XLII. PORCENTAJES DE NO RESPUESTA PARA LAS VARIABLES COMPLEJAS DE CONTEXTO: 3º DE SECUNDARIA.

Escala	Porcentaje de no respuesta	Diferencia en: *	
		Media	D.E.
Capital cultural escolar	1.9	0.004	0.002
Violencia fuera del plantel	9.2	0.003	0.004
Equipamiento escolar	5.6	0.008	0.004
Uso de lengua indígena	2.3	0.002	0.007
Violencia dentro del plantel	2.3	0.001	0.001
Motivación del estudiante	0.4	0.000	0.000
Realizar tareas escolares	2.1	0.001	0.000
Infraestructura escolar	1.5	0.003	0.003

* Diferencias entre la variable original y la variable imputada.

TABLA XLIII. PORCENTAJE DE NO RESPUESTA PARA LAS VARIABLES INDIVIDUALES DE CONTEXTO DE ESTUDIANTES EN TERCERO DE SECUNDARIA DEL EXCALE 2005.

Variable	Porcentaje de no respuesta
Disciplina en el plantel	2.1
Inasistencias del docente	2.8
Escolaridad del docente	9.1
Cobertura curricular	12.5
Realizar ejercicios de gramática	2.7
Realizar ejercicios de matemáticas	2.2
Experiencia del docente	11.9
Actualización del docente	9.9
Repetición de grado	3.3
Fumar y/o beber	3.5
Actividad laboral	2.6

TABLA XLIV. PORCENTAJES DE OCURRENCIA PARA CADA CATEGORÍA DE RESPUESTA DE LOS REACTIVOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPUTACIÓN DE LAS VARIABLES EN TERCERO DE SECUNDARIA DEL EXCALE 2005.

Variable	Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	
		Variable original	Variable imputada
Disciplina en el plantel	Nada estricta	1.8	1.9
	Poco estricta	23.0	23.5
	Estricta	53.1	54.4
	Muy estricta	19.7	20.2
Inasistencias del docente	Siempre o casi siempre	49.7	51.2
	Frecuentemente	44.1	45.5
	Algunas veces	2.5	2.6
	Nunca o casi nunca	0.7	0.7
Cobertura curricular	No cubriré todos los contenidos	51.1	58.9
	Cubriré todos los contenidos	35.6	41.1
Escolaridad del docente	Hasta bachillerato	0.1	0.1
	Normal básica sin licenciatura	0.9	1.0
	Normal superior o licenciatura en educación	51.7	56.2
	Licenciatura en otra especialidad o posgrado	39.0	42.7
Repetición de grado	No he repetido ningún grado	83.2	86.4
	He repetido uno o más años	13.2	13.6
Actividad laboral	Trabaja	55.2	56.8
	No trabaja	42.0	43.2
Actualización del docente	Ninguno	14.5	16.1
	1 a 2 cursos	32.6	36.0
	3 ó más cursos	43.2	47.8
Experiencia del docente	De 0 a 3 años	8.8	9.7
	4 a 10 años	23.8	26.7
	11 a 20 años	32.8	36.8
	21 ó más años	23.8	26.8
Prácticas de gramática	No lo hace	55.8	57.5
	Lo hace	43.1	42.5
Prácticas de matemáticas	No lo hace	16.5	16.9
	Lo hace	81.0	83.1
Fumar y/o beber	No consume ni alcohol ni tabaco	70.0	72.6
	Ha consumido al menos alcohol o tabaco	17.3	18.1
	Ha consumido alcohol y tabaco	8.9	9.3

Factores escolares y aprendizaje en México

El caso de la educación básica

FE DE ERRATAS

Fecha de actualización: 29 de abril de 2008

Agradecemos de antemano a los lectores sus reportes sobre otros posibles errores no detectados, los cuales serán bienvenidos en la siguiente dirección: backhoff@inee.edu.mx

En seguida se enlistan las tablas corregidas, y posteriormente, para su fácil ubicación, se incluye cada una con sus correspondientes datos de referencia.

Listado total:

TABLA III. CORRELACIÓN DE VARIABLES DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

TABLA IV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *CAPITAL CULTURAL ESCOLAR*:
6° DE PRIMARIA

TABLA VI. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *REALIZAR TAREAS ESCOLARES*:
6° DE PRIMARIA

TABLA VII. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA *REALIZAR TAREAS ESCOLARES*:
6° DE PRIMARIA

TABLA VIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *USO DE LA LENGUA INDÍGENA*:
6° DE PRIMARIA

TABLA X. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

TABLA XIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *INFRAESTRUCTURA ESCOLAR*:
6° DE PRIMARIA

TABLA XVIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *VIOLENCIA FUERA DEL PLANTEL*:
6° DE PRIMARIA

TABLA XX. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE LA ESCALA *MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE*:
6° DE PRIMARIA

TABLA XXI. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA *MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE*:
6° DE PRIMARIA

TABLA XXII. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS ESCOLARES DE TIPO ESTRUCTURAL CON EL APRENDIZAJE

TABLA XXIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA *VIOLENCIA DENTRO DEL PLANTEL*:
6° DE PRIMARIA



TABLA XXVII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 6° DE PRIMARIA

TABLA XXVIII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 6° DE PRIMARIA

TABLA XXX. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 3° DE SECUNDARIA

TABLA XXXI. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 3° DE SECUNDARIA

PÁGINA 163. Debe decir:

1. Para cada valor faltante se tomaron sus probabilidades de predicción estimadas a partir del modelo *logit*. El modelo estima la probabilidad de ocurrencia de la categoría *j* de la variable *Y* de la siguiente manera:

$$\text{Logit}[P(Y \leq j)] = \beta_0 + \beta_1 + \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad} + \varepsilon_i$$

donde la probabilidad de predicción $P(Y = j)$ está calculada por:

$$P(Y = j) = P(Y \leq j) - P(Y \leq j - 1)$$

donde

$$P(Y \leq j) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}$$

Página 44

Tabla correcta:

TABLA III. CORRELACIÓN DE VARIABLES DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

Variable	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Repetición de grado	-0.30	-0.25	-0.25	-0.19
Actividad laboral	-0.25	-0.21	-0.22	-0.11
Fumar y/o beber	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03

Nota: informadas por el alumno; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 44

Tabla correcta:

**TABLA IV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
CAPITAL CULTURAL ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2	3	4	5
1	Asistencia al cine					
2	Expectativas educativas de los padres	0.34				
3	Escolaridad de la madre	0.51	0.42			
4	Escolaridad del padre	0.50	0.42	0.73		
5	Libros en casa	0.34	0.29	0.40	0.41	
6	Internet en casa	0.38	0.23	0.41	0.42	0.31

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 46

Tabla correcta:

**TABLA VI. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
REALIZAR TAREAS ESCOLARES: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2	3
1	Lectura fuera de la escuela			
2	Número de tareas realizadas	0.13		
3	Días que hace tareas a la semana	0.16	0.29	
4	Horas dedicadas a realizar tareas	0.25	0.18	0.24

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 46
Tabla correcta:
**TABLA VII. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
REALIZAR TAREAS ESCOLARES: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
Lectura fuera de la escuela	0.07	0.07	-0.62	1.09	0.26	0.48	0.51
Número de tareas realizadas	0.17	0.18	-0.77	1.01	0.30	0.45	
Días que hace tareas a la semana	0.16	0.16	-1.12	0.91	0.34	0.41	
Horas dedicadas a realizar tareas	0.03	0.02	0.43	0.95	0.32	0.42	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 47
Tabla correcta:
**TABLA VIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
USO DE LA LENGUA INDÍGENA: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2
1	Lengua materna		
2	Lengua en casa	0.69	
3	Lengua en escuela	0.45	0.46

Nota: informados por los alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 48
Tabla correcta:
TABLA X. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS DEL ALUMNO CON EL APRENDIZAJE

Escala	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Capital cultural escolar	0.44	0.39	0.43	0.31
Realizar tareas escolares	0.19	0.18	0.20	0.15
Uso de lengua indígena	-0.21	-0.18	-0.15	-0.10

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.



Página 52

Tabla correcta:

**TABLA XIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
INFRAESTRUCTURA ESCOLAR: 6° DE PRIMARIA**

Variable		Informante	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Iluminación natural del aula	d									
2	Iluminación artificial del aula	d	0.43								
3	Ventilación del aula	d	0.50	0.46							
4	Condiciones auditivas del aula	d	0.32	0.35	0.37						
5	Condiciones de higiene del aula	d	0.33	0.39	0.35	0.34					
6	Tamaño del aula	d	0.38	0.35	0.42	0.34	0.42				
7	Estado del pizarrón	d	0.26	0.35	0.27	0.25	0.28	0.25			
8	Estado de los baños	D	0.13	0.31	0.20	0.15	0.21	0.11	0.24		
9	Estado del mobiliario de las aulas	D	0.17	0.33	0.22	0.17	0.26	0.19	0.24	0.51	
10	Estado del mobiliario de los baños	D	0.13	0.31	0.20	0.14	0.24	0.13	0.23	0.92	0.53

Nota: D= director y d= docente; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 55

Tabla correcta:

**TABLA XVIII. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA
VIOLENCIA FUERA DEL PLANTEL: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2	3	4
1	Consumo y/o venta de alcohol en alrededores				
2	Consumo y/o venta de drogas en alrededores	0.59			
3	Robo sin violencia en alrededores	0.47	0.58		
4	Robo con violencia en alrededores	0.42	0.56	0.71	
5	Portación y uso de armas en alrededores	0.40	0.50	0.48	0.57

Nota: informado por docentes; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 56

Tabla correcta:

**TABLA XX. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE LA ESCALA
MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE: 6° DE PRIMARIA**

Variable		1	2	3
1	El maestro otorga reconocimientos			
2	El maestro toma acciones con alumnos de bajo rendimiento	0.21		
3	El maestro alienta a que sigan estudiando	0.08	0.14	
4	El maestro les hace sentir confianza en que lograrán aprender los contenidos	0.15	0.20	0.24

Nota: informado por alumnos; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 56

Tabla correcta:

**TABLA XXI. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA
MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE: 6° DE PRIMARIA**

Variable	Correlación con el aprendizaje		Indicadores Rasch		Indicadores de confiabilidad		
	Español	Matemáticas	Medida	Ajuste interno	r con total	Alpha sin ítem	Consistencia interna
El maestro otorga reconocimientos	0.07	0.08	0.23	1.07	0.21	0.42	0.43
El maestro toma acciones con alumnos de bajo rendimiento	0.01	0.00	2.09	0.94	0.28	0.35	
El maestro alienta a que sigan estudiando	0.11	0.11	-0.77	1.04	0.22	0.38	
El maestro les hace sentir confianza en que lograrán aprender los contenidos	0.05	0.06	-0.79	0.93	0.29	0.30	

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.



Página 57

Tabla correcta:

TABLA XXII. CORRELACIÓN DE LAS ESCALAS ESCOLARES DE TIPO ESTRUCTURAL CON EL APRENDIZAJE

Escala	Sexto de primaria		Tercero de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Infraestructura escolar	0.17	0.16	0.14	0.14
Equipamiento escolar	0.10	0.08	0.25	0.20
Violencia fuera del plantel	-0.03	-0.03	-0.03	0.00
Motivación del estudiante	0.05	0.06	0.08	0.08

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 58

Tabla correcta:

TABLA XXIV. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE LA ESCALA VIOLENCIA DENTRO DEL PLANTEL: 6° DE PRIMARIA

Variable		Informante	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Falta de respeto	d								
2	Peleas	d	0.22							
3	Daño a mobiliario	d	0.21	0.18						
4	Robo en instalaciones	d	0.14	0.13	0.15					
5	Intimidación	d	0.21	0.24	0.24	0.14				
6	Robo	d	0.08	0.14	0.05	0.06	0.07			
7	Daño físico	d	0.13	0.21	0.12	0.09	0.15	0.20		
8	Amenazas	D	0.13	0.20	0.12	0.11	0.19	0.17	0.31	
9	Burlas	D	0.10	0.11	0.08	0.07	0.10	0.14	0.24	0.24

Nota: D= director y d= docente; en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 77

Tabla correcta:

TABLA XXVII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 6° DE PRIMARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	489.3	(1.96)	507.2	(2.35)	505.5	(2.16)	528.3	(4.86)	530.7	(5.10)
Escuela rural			-42.9	(3.78)	-27.3	(3.29)	-4.4	(3.20)	-4.7	(3.25)
Educación indígena			-91.4	(4.67)	-63.5	(5.11)	-17.6	(5.85)	-17.9	(5.98)
Escuela privada			91.4	(4.82)	61.0	(5.56)	34.1	(4.72)	34.6	(4.81)
Infraestructura escolar					3.7	(1.59)	1.0	(1.25)	1.0	(1.27)
Equipamiento escolar					-1.1	(1.69)	-2.6	(1.27)	-2.6	(1.28)
Experiencia del docente					4.6	(1.43)	1.7	(1.15)	1.8	(1.18)
Escolaridad del docente					2.6	(1.24)	0.7	(1.03)	0.7	(1.05)
Actualización del docente					2.4	(1.37)	2.5	(1.12)	2.5	(1.15)
Violencia fuera del plantel					2.9	(1.74)	2.8	(1.42)	2.8	(1.45)
Motivación del estudiante					11.5	(4.32)	6.7	(3.04)	7.0	(3.14)
Inasistencias del docente					11.8	(1.49)	-5.3	(1.32)	-5.4	(1.35)
Cobertura curricular					5.5	(1.52)	1.6	(1.27)	1.6	(1.30)
Prácticas de gramática					12.7	(1.63)	8.5	(1.37)	8.4	(1.41)
Disciplina en el plantel					3.0	(1.57)	2.2	(1.36)	2.2	(1.39)
M CCE							33.3	(2.92)	19.6	(3.14)
M Repetición de grado							-28.9	(10.55)	14.0	(10.98)
M Realizar tareas escolares							-0.2	(3.59)	-12.8	(3.64)
M Uso de lengua indígena							-2.8	(1.68)	2.6	(1.77)
M Actividad laboral							-41.4	(7.39)	-15.3	(7.70)
M Fumar o beber							15.4	(9.85)	18.6	(10.44)
M Fumar y beber							5.8	(20.19)	10.7	(20.46)
M Violencia dentro del plantel							-20.1	(3.55)	-20.0	(3.64)
CCE									13.5	(0.89)
Repetición de grado									-41.2	(1.88)
Realizar tareas escolares									12.2	(0.70)
Uso de lengua indígena									-5.5	(0.93)
Actividad laboral									-26.4	(1.50)
Fumar o beber									-3.1	(2.10)
Fumar y beber									-6.3	(2.84)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6465.4	(80.41)	6479.4	(80.49)	6483.5	(80.52)	6500.8	(80.63)	5734.5	(75.73)
Escuela	3515.9	(59.29)	1901.4	(43.60)	1376.3	(37.10)	756.5	(27.50)	818.8	(28.61)

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 84

Tabla correcta:

TABLA XXVIII. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 6° DE PRIMARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	490.5	(2.14)	506.1	(2.54)	504.4	(2.37)	522.9	(6.95)	525.1	(7.32)
Escuela rural			-36.6	(4.17)	-23.5	(3.92)	-2.9	(4.11)	-3.1	(4.20)
Educación indígena			-83.2	(5.22)	-61.6	(5.73)	-17.9	(6.92)	-18.1	(7.08)
Escuela privada			78.5	(4.93)	61.5	(6.26)	34.2	(5.73)	34.6	(5.84)
Infraestructura escolar					4.8	(1.79)	2.2	(1.59)	2.2	(1.63)
Equipamiento escolar					-1.9	(1.96)	-3.6	(1.68)	-3.7	(1.71)
Experiencia del docente					5.7	(1.68)	3.0	(1.54)	3.0	(1.58)
Escolaridad del docente					1.2	(1.44)	-0.1	(1.28)	-0.2	(1.30)
Actualización del docente					2.6	(1.55)	2.7	(1.40)	2.7	(1.43)
Violencia fuera del plantel					2.9	(1.83)	2.7	(1.60)	2.7	(1.63)
Motivación del estudiante					15.8	(5.56)	10.5	(4.19)	10.8	(4.31)
Inasistencias del docente					-13.2	(1.98)	-6.9	(1.87)	-6.9	(1.91)
Cobertura curricular					5.0	(2.05)	1.2	(1.90)	1.2	(1.97)
Prácticas de matemáticas					-0.5	(1.60)	0.4	(1.41)	0.4	(1.44)
Disciplina en el plantel					3.6	(1.95)	2.7	(1.94)	2.8	(1.98)
M CCE							30.7	(3.77)	17.4	(3.92)
M Repetición de grado							-22.9	(13.29)	12.4	(13.85)
M Realizar tareas escolares							-1.5	(4.83)	-14.4	(4.89)
M Uso de lengua indígena							-2.9	(1.66)	1.6	(1.91)
M Actividad laboral							-34.6	(10.05)	-12.9	(10.48)
M Fumar o beber							11.7	(13.61)	14.1	(13.92)
M Fumar y beber							4.8	(23.34)	8.9	(24.23)
M Violencia dentro del plantel							-21.2	(4.19)	-21.1	(4.28)
CCE									13.0	(0.91)
Repetición de grado									-33.9	(1.76)
Realizar tareas escolares									12.5	(0.69)
Uso de lengua indígena									-4.7	(1.01)
Actividad laboral									-21.7	(1.26)
Fumar o beber									-2.3	(1.91)
Fumar y beber									-5.5	(3.03)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6674.8	(81.7)	6688.5	(81.8)	6687.2	(81.8)	6705.9	(81.9)	6091.6	(78.1)
Escuela	3418.1	(58.5)	2155.4	(46.4)	1757.9	(41.9)	1173.0	(34.3)	1232.3	(35.1)

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 99

Tabla correcta:

**TABLA XXX. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN
EL IMPACTO DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA Y DEL ESTUDIANTE
EN EL APRENDIZAJE DEL ESPAÑOL: 3° DE SECUNDARIA**

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	493.2	(1.8)	503.8	(2.73)	504.3	(2.50)	515.2	(4.57)	517.0	(4.60)
Secundaria técnica			-2.4	(3.75)	-2.3	(3.37)	3.3	(2.29)	3.3	(2.29)
Telesecundaria			-53.5	(3.94)	-44.6	(4.38)	7.7	(3.60)	7.7	(3.61)
Secundaria privada			83.0	(4.38)	62.7	(5.32)	12.0	(4.51)	11.9	(4.53)
Infraestructura escolar					0.9	(1.44)	0.4	(1.16)	0.4	(1.16)
Equipamiento escolar					13.9	(1.70)	1.8	(1.37)	1.8	(1.37)
Experiencia del docente					6.1	(1.59)	0.6	(1.19)	0.6	(1.19)
Escolaridad del docente					3.1	(1.47)	0.3	(1.10)	0.3	(1.10)
Actualización del docente					1.2	(1.39)	1.7	(1.03)	1.7	(1.04)
Violencia fuera del plantel					5.6	(1.39)	1.8	(1.05)	1.8	(1.06)
Motivación del estudiante					26.1	(4.35)	24.3	(3.97)	24.3	(3.96)
Inasistencias del docente					-15.7	(3.43)	-9.5	(2.69)	-9.6	(2.70)
Cobertura curricular					2.1	(1.36)	1.3	(1.02)	1.3	(1.02)
Prácticas de gramática					3.1	(3.53)	3.4	(2.66)	3.4	(2.67)
Disciplina en el plantel					8.6	(3.40)	0.8	(2.67)	0.9	(2.69)
M CCE							42.5	(2.39)	27.2	(2.51)
M Repetición de grado							-52.8	(9.34)	-15.1	(9.77)
M Realizar tareas escolares							18.7	(2.99)	3.7	(3.00)
M Uso de lengua indígena							-5.1	(1.62)	-3.9	(1.85)
M Actividad laboral							-50.3	(6.85)	-30.2	(7.03)
M Fumar o beber							43.8	(9.42)	36.3	(9.86)
M Fumar y beber							24.9	(14.73)	19.1	(15.16)
M Violencia dentro del plantel							-14.5	(3.35)	-14.4	(3.40)
CCE									15.2	(0.82)
Repetición de grado									-37.4	(2.03)
Realizar tareas escolares									14.8	(0.74)
Uso de lengua indígena									-1.1	(0.89)
Actividad laboral									-20.2	(1.16)
Fumar o beber									7.3	(1.69)
Fumar y beber									5.8	(2.40)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	6924.1	(83.2)	6922.1	(83.2)	6921.3	(83.2)	6930.5	(83.3)	6279.8	(79.3)
Escuela	3466.3	(58.9)	1940.4	(44.0)	1487.7	(38.6)	611.5	(24.7)	645.8	(25.4)

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 105

Tabla correcta:

TABLA XXXI. MODELOS JERÁRQUICOS LINEALES QUE DESCRIBEN EL DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS ENTRE ESTUDIANTES Y ESCUELAS: 3° DE SECUNDARIA

Coeficientes	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo b: Modalidad		Modelo c: C. estructurales		Modelo d: C. de composición		Modelo e: C. del estudiante	
	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)	Estimado	(EE)
Intercepto	497.0	(1.55)	499.5	(2.76)	500.2	(2.68)	509.7	(5.56)	510.9	(5.58)
Secundaria técnica			-2.3	(3.51)	-2.0	(3.21)	1.9	(2.55)	1.9	(2.55)
Telesecundaria			-27.8	(3.57)	-20.0	(4.21)	20.0	(3.92)	20.0	(3.92)
Secundaria privada			72.7	(4.34)	50.7	(5.27)	10.3	(4.74)	10.3	(4.74)
Infraestructura escolar					2.7	(1.47)	2.4	(1.29)	2.4	(1.29)
Equipamiento escolar					10.8	(1.74)	1.3	(1.43)	1.3	(1.43)
Experiencia del docente					4.9	(1.45)	1.0	(1.22)	1.0	(1.23)
Escolaridad del docente					2.5	(1.44)	0.4	(1.18)	0.4	(1.18)
Actualización del docente					2.3	(1.58)	2.6	(1.37)	2.6	(1.37)
Violencia fuera del plantel					3.2	(1.46)	0.5	(1.24)	0.5	(1.25)
Motivación del estudiante					11.9	(4.22)	9.1	(3.72)	9.1	(3.72)
Inasistencias del docente					-13.9	(3.38)	-10.6	(3.11)	-10.6	(3.11)
Cobertura curricular					1.5	(1.49)	1.0	(1.25)	1.0	(1.25)
Prácticas de matemáticas					14.8	(3.92)	12.4	(3.54)	12.4	(3.56)
Disciplina en el plantel					10.9	(3.28)	4.0	(3.08)	4.0	(3.09)
M CCE							33.5	(2.61)	24.1	(2.85)
M Repetición de grado							-58.3	(9.39)	-26.3	(9.94)
M Realizar tareas escolares							18.4	(3.35)	8.1	(3.41)
M Uso de lengua indígena							-0.6	(1.38)	-1.2	(1.62)
M Actividad laboral							-35.0	(8.74)	-30.2	(8.64)
M Fumar o beber							33.7	(12.94)	27.5	(13.17)
M Fumar y beber							17.7	(16.30)	16.1	(16.43)
M Violencia dentro del plantel							-13.0	(3.86)	-12.9	(3.89)
CCE									9.4	(0.85)
Repetición de grado									-31.9	(2.00)
Realizar tareas escolares									10.2	(0.75)
Uso de lengua indígena									0.6	(0.90)
Actividad laboral									-4.8	(1.38)
Fumar o beber									6.0	(1.66)
Fumar y beber									1.7	(2.18)
Componentes de la varianza	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)	Varianza	(D.E.)
Estudiante	7673.6	(87.6)	7671.9	(87.6)	7669.7	(87.6)	7675.8	(87.6)	7381.4	(85.9)
Escuela	2460.3	(49.6)	1702.8	(41.3)	1378.7	(37.1)	819.0	(28.6)	834.0	(28.9)

Nota: en negritas se señalan las correlaciones estadísticamente significativas.

Página 163**Dice:**

1. Para cada valor faltante se tomaron sus probabilidades de predicción estimadas a partir del modelo *logit*. El modelo estima la probabilidad de ocurrencia de la categoría j de la variable Y de la siguiente manera:

$$P(Y = j) = P(Y \leq j) - P(Y \leq j - 1)$$

donde la probabilidad de predicción $P(Y = j)$ está calculada por:

$$P(Y \leq j) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}$$

Debe decir:

2. Para cada valor faltante se tomaron sus probabilidades de predicción estimadas a partir del modelo *logit*. El modelo estima la probabilidad de ocurrencia de la categoría j de la variable Y de la siguiente manera:

$$\text{Logit}[P(Y \leq j)] = \beta_0 + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad} + \varepsilon_i$$

donde la probabilidad de predicción $P(Y = j)$ está calculada por:

$$P(Y = j) = P(Y \leq j) - P(Y \leq j - 1)$$

donde

$$P(Y \leq j) = \frac{\exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}{1 + \exp(\alpha_j + \beta_1 \text{mod} + \beta_2 \text{sexo} + \beta_3 \text{edad})}$$

