

# Factores asociados al aprendizaje de estudiantes de 3º de primaria en México







## **FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE 3º DE PRIMARIA EN MÉXICO**

Coordinación editorial:  
Miguel Á. Aguilar R.

Corrección de estilo:  
Antonio Lojero Ruaro  
Diana L. Flores Vázquez

Diseño y formación:  
Irma Tapia Covarrubias  
Francisco López López

Tablas y gráficas :  
Pablo Josué Pulido Ramírez

Instituto Nacional para la Evaluación del Educación  
José Ma. Velasco 101, Col. San José Insurgentes,  
Delegación Benito Juárez, C.P. 03900, México D.F.

Primera Edición 2008

El contenido, la presentación y disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad del INEE. Se autoriza su reproducción parcial o total por cualquier sistema mecánico, electrónico y otro, citando la fuente.

Impreso en México

ISBN en trámite

# **FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE 3º DE PRIMARIA EN MÉXICO**

Eduardo Backhoff Escudero  
Arturo Bouzas Riaño  
Manuel González Montesinos  
Edgar Andrade Muñoz  
Eduardo Hernández Padilla  
Carolina Contreras Bravo

México, noviembre 2008



## Agradecimientos

Queremos agradecer la participación y apoyo desinteresado de los siguientes académicos, quienes nos ayudaron con su aliento y motivación para realizar este trabajo: a Arturo de la Orden Hoz, de la Universidad Complutense de Madrid; a Jesús Jornet Meliá, de la Universidad de Valencia, a Eduardo de la Garza, de la Universidad Autónoma Metropolitana, a Felipe Tirado Segura, de la Universidad Nacional Autónoma de México y a Eugenio González, del *Educational Testing Service*.

Este estudio se realizó en parte, gracias a la colaboración concertada en un convenio de intercambio académico entre el INEE y la Universidad de Sonora, establecido por Felipe Martínez y Pedro Ortega, quienes dirigen dichas instituciones, respectivamente. Se agradece también la participación de Enrique Fernando Velázquez Contreras y de María Magdalena González Agramón, funcionarios de esta Universidad.

Por otra parte, queremos hacer patente nuestro reconocimiento a quienes nos ayudaron a redactar el escrito, así como a mejorar la redacción y edición de este documento. A Norma

Larrazolo por su ayuda en la revisión del escrito; a Norma Vázquez, por la coordinación de los trabajos de edición, ilustración y corrección; a Pablo Pulido, por la ilustración de tablas y gráficas.

Finalmente, es nuestro interés destacar que este trabajo representa el esfuerzo coordinado de quienes diseñaron y elaboraron los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos de tercero de primaria (Excale-03): Andrés Sánchez Moguel, Margarita Peon Zapata, Miguel Ángel León Hernández, Laura Tayde Prieto, Ignacia María Cristina Aguilar Ibarra y Patricia Montero. A quienes editaron e ilustraron los Excale-03 y los cuestionarios de contexto: Sandra Fabiola Medina Santoyo y Karla Sandra Ramírez Quintero. Igualmente, nuestro agradecimiento a quienes prepararon las bases de datos y nos ayudaron a realizar los análisis estadísticos correspondientes: Marisela García Pacheco, José Gustavo Rodríguez Jiménez, Enrique Estrada Cruz, Glenda Patricia Guevara Hernández. Finalmente, agradecemos su apoyo logístico invaluable a Diana Ramírez y a Patricia Paz.



# Índice de contenidos

Índice de tablas	9
Índice de figuras	11
Presentación	13
Introducción	15
Capítulo 1. Marco de referencia sobre el estudio de factores asociados al aprendizaje	21
1.1 Aproximación de la función de la producción	23
1.2 Escalamiento de variables utilizando el Modelo de Rasch	24
1.3 Validación de escalas utilizando el modelo SEM	26
1.4 Asociación de factores de contexto con el aprendizaje utilizando los modelos HLM	28
Capítulo 2. Selección de variables y construcción de escalas de alumnos	31
2.1 Metodología general para seleccionar variables y construir escalas de contexto	33
2.2 Características de las variables y escalas del estudiante	36
2.3 Evidencias de validez del modelo de medición del alumno	50
Capítulo 3. Selección de variables y construcción de escalas de escuelas	55
3.1 Características de las variables y escalas de la escuela	57
3.2 Evidencias de validez de los modelos de medición de la escuela	81
Capítulo 4. Factores asociados al aprendizaje	93
4.1 Muestra de estudiantes evaluados	95
4.2 Modelos jerárquicos lineales utilizados	96
4.3 Factores asociados al aprendizaje del Español	100
4.4 Factores asociados al aprendizaje de las Matemáticas	103
4.5 Factores asociados al aprendizaje de las Ciencias Naturales	106
4.6 Factores asociados al aprendizaje de la Educación Cívica	108
4.7 Factores asociados al aprendizaje de la Historia	110
4.8. Factores asociados al aprendizaje de la Geografía	112
Síntesis y conclusiones	115
Bibliografía	133
Anexos	139



## Índice de tablas

Tabla I. Etapas del proceso de diseño, construcción y validación de variables y escalas	34
Tabla II. Variables individuales y escalas pertenecientes a alumnos	36
Tabla III. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del alumno	38
Tabla IV. Porcentaje de respuestas a las variables que conforman la escala AL: capital cultural escolar	40
Tabla V. Correlación entre las variables de la escala AL: capital cultural escolar	41
Tabla VI. Indicadores Rasch de la escala AL: capital cultural escolar	41
Tabla VII. Propiedades psicométricas de la escala AL: estatus socioeconómico	44
Tabla VIII. Propiedades psicométricas de la escala AL: conflictos familiares	45
Tabla IX. Propiedades psicométricas de la escala AL: supervisión padres	46
Tabla X. Propiedades psicométricas de la escala AL: tareas	47
Tabla XI. Propiedades psicométricas de la escala AL: lengua indígena	48
Tabla XII. Propiedades psicométricas de la escala AL: conductas violentas	49
Tabla XIII. Modelo conceptual de las dimensiones y variables de alumnos	51
Tabla XIV. Variables individuales y escalas pertenecientes al nivel escuelas	58
Tabla XV. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales de los docentes	61
Tabla XVI. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales de los directores	63
Tabla XVII. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del grupo	64
Tabla XVIII. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del plantel	65
Tabla XIX. Propiedades psicométricas de la escala DOC: lengua indígena	66
Tabla XX. Propiedades psicométricas de la escala DOC: estatus económico	67
Tabla XXI. Propiedades psicométricas de la escala DOC: satisfacción laboral	68
Tabla XXII. Propiedades psicométricas de la escala DOC: actualización docente	69
Tabla XXIII. Propiedades psicométricas de la escala DOC: cobertura curricular	69
Tabla XXIV. Propiedades psicométricas de la escala DOC: uso de equipo	70
Tabla XXV. Propiedades psicométricas de la escala DOC: uso de material didáctico	71
Tabla XXVI. Propiedades psicométricas de la escala DOC: prácticas de enseñanza	72
Tabla XXVII. Propiedades psicométricas de la escala DOC: calidad de la enseñanza	73
Tabla XXVIII. Propiedades psicométricas de la escala DOC: tiempo de enseñanza	73
Tabla XXIX. Propiedades psicométricas de la escala DIR: lengua indígena	74
Tabla XXX. Propiedades psicométricas de la escala DIR: estatus económico	74
Tabla XXXI. Propiedades psicométricas de la escala DIR: satisfacción laboral	75
Tabla XXXII. Propiedades psicométricas de la escala DIR: actualización directiva	76



Tabla XXXIII. Propiedades psicométricas de la escala GPO: dificultades de aprendizaje	77
Tabla XXXIV. Propiedades psicométricas de la escala ESC: violencia en el plantel	77
Tabla XXXV. Propiedades psicométricas de la escala ESC: problemas con alumnos	78
Tabla XXXVI. Propiedades psicométricas de la escala ESC: problemas con docentes	79
Tabla XXXVII. Propiedades psicométricas de la escala ESC: instalaciones	80
Tabla XXXVIII. Propiedades psicométricas de la escala ESC: participación padres	80
Tabla XXXIX. Propiedades psicométricas de la escala ESC: trabajo colegiado	82
Tabla XL. Modelo conceptual de las dimensiones y variables de <i>docentes</i>	83
Tabla XLI. Modelo conceptual del cuestionario de contexto de <i>directores</i>	86
Tabla XLII. Modelo conceptual del cuestionario de contexto de <i>planteles</i>	88
Tabla XLIII. Modelo conceptual de dimensiones y variables de <i>grupos</i>	91
Tabla XLIV. Número de escuelas y estudiantes que participaron en el estudio	96
Tabla XLV. Varianza de las escuelas por asignatura, CCI e intervalos de puntuaciones promedio	97
Tabla XLVI. Secuencia y estructura de los modelos jerárquicos lineales	99
Tabla XLVII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje del Español	101
Tabla XLVIII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de las Matemáticas	104
Tabla XLIX. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de las Ciencias Naturales	107
Tabla L. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de la Educación Cívica	109
Tabla LI. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de Historia	111
Tabla LII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de Geografía	113
Tabla LIII. Proporción de la varianza explicada por las escuelas antes y después de haber considerado las variables de contexto	118
Tabla LIV. Variables con efectos significativos en el aprendizaje de seis asignaturas de 3º de primaria	121
Tabla LV. Relación de variables de contexto que no mostraron tener una relación significativa con el aprendizaje de los estudiantes de 3º de primaria	126
Tabla LVI. Variables que se relacionan con el aprendizaje en Español y Matemáticas de estudiantes de 3º y 6º de primaria, y 3º de secundaria	127

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de variables de la escala AL: capital cultural escolar	43
Figura 2. Diagrama del modelo de medición de <i>alumnos</i>	52
Figura 3. Diagrama del modelo de medición de <i>docentes</i>	85
Figura 4. Diagrama del modelo de medición de <i>directores</i>	87
Figura 5. Diagrama del modelo de medición de <i>planteles</i>	90
Figura 6. Diagrama del modelo de medición de <i>grupos</i>	92
Figura 7. Ordenamiento de las variables del estudiante de acuerdo con la intensidad promedio de su relación y sentido con el aprendizaje	125



## Presentación

**E**n 2008 la Dirección de Pruebas y Medición (DPM) del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación terminó el primer ciclo cuatrienal de aplicación de las pruebas Excale, el cual había comenzado a desarrollar en febrero de 2004.

El ciclo contempla la aplicación de pruebas de rendimiento en áreas clave del currículo a muestras representativas de alumnos de algunos grados de la educación básica, con base en un diseño parsimonioso que establece la aplicación de pruebas a alumnos de un solo grado cada año; con ello se minimiza el peso sobre las escuelas y, al mismo tiempo, dada la forma escalonada de las aplicaciones, se puede seguir el desempeño de cohortes de alumnos en una aproximación a estudios de tendencias.

Conforme a lo planeado en 2004, a partir de 2005 se aplicaron las pruebas Excale a muestras de alumnos de 3° de secundaria, 6° y 3° de primaria, y 3° de preescolar. Por tratarse de pruebas de diseño matricial, que se aplican a muestras complejas y comprenden preguntas de respuesta abierta, el procesamiento de sus resultados exige del uso de técnicas estadísticas muy complejas e implica tiempos considerables. Por ello los primeros informes de cada aplicación, solamente descriptivos, se difunden al año siguiente regularmente.

A partir de 2006, el equipo de la DPM se capacitó en el manejo de técnicas analíticas avanzadas para poder hacer análisis más completos de los resultados, explorando la posible influencia sobre los resultados de diversos elementos del entorno de los hogares de los alumnos, así como de las escuelas a las que asisten.

Aunque no se pueda contar con resultados de estudios basados en diseños estrictamente experimentales o longitudinales, que serían mejores

para establecer relaciones causales, la información que se obtiene mediante los cuestionarios aplicados con las pruebas de rendimiento se puede aprovechar para hacer estudios de factores asociados que no se limiten a establecer correlaciones o a hacer análisis de regresión simples. Por ello, la DPM comenzó a realizar análisis multinivel, utilizando modelos lineales jerárquicos (HLM, por las siglas en inglés de Hierarchical Linear Models); en 2007 se difundieron los primeros resultados de este tipo de estudios basados en los resultados de las pruebas Excale 06 y 09, es decir de 6° de primaria y 3° de secundaria.

El volumen que ahora difunde el INEE presenta los análisis que ha hecho la DPM de los resultados de las pruebas Excale 03, de 3° de primaria. Como los lectores podrán apreciar, el estudio utiliza una combinación de técnicas avanzadas que, en conjunto, permiten extraer de los datos conclusiones muy valiosas: los ya mencionados modelos lineales jerárquicos, la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI, en particular el modelo de Rasch), así como la técnica de Valores Plausibles para el tratamiento de las respuestas de los alumnos a las pruebas de rendimiento; estas técnicas se usan también para el tratamiento de la información derivada de los cuestionarios de contexto, para la construcción de escalas más robustas, que luego se analizan en relación con los niveles de aprendizaje, con modelos multinivel (HLM). Antes de aplicar los modelos multinivel, las escalas de los cuestionarios de contexto fueron revisadas con Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM, por las siglas de *Structural Equations Models*), en su modalidad de análisis factorial confirmatorio para determinar sus propiedades métricas.

El informe confirma la calidad técnica del trabajo del INEE y, en particular, del que lleva a



cabo la Dirección de Pruebas y Medición. Conviene añadir que el uso de las herramientas metodológicas más avanzadas disponibles no debe verse como un capricho o un prurito académico. El INEE mantiene firme que la evaluación es un tipo de investigación educativa la cual debe hacerse con el mayor rigor posible, para que las decisiones que se tomen con base en sus resultados cuenten con una base de gran solidez. El valor de las evaluaciones no depende de su posible repercusión mediática, sino de la calidad real de las evaluaciones y la consiguiente veracidad de los resultados.

En el caso de mediciones y evaluaciones, calidad quiere decir confiabilidad y validez, así como otras características técnicas, que el INEE se ha esforzado por cuidar al máximo. Sin duda también es necesario hacer esfuerzos para traducir los informes a términos accesibles para el gran público, pero lo primero es contar con resultados de la mayor solidez posible, para luego pasar a la etapa de difusión, que tiene sus exigencias propias.

En el Instituto estamos satisfechos de los avances realizados en los aspectos técnicos, en

el que este informe es una evidencia concreta; al mismo tiempo pensamos que, pese a grandes esfuerzos realizados también en lo relativo a difusión, en ese terreno falta más por hacer, y pretendemos seguirlo haciendo. Pensamos también que, con un empeño razonable, el INEE está siempre dispuesto a apoyar a las autoridades y, como hasta ahora, todas las personas interesadas en la educación mexicana podrán sacar conclusiones claras y muy valiosas de un estudio como el que se presenta.

Doy las más cumplidas gracias en especial a los autores del informe y a los asesores externos del mismo, los doctores Arturo Bouzas Riaño y Manuel González Montesinos, por su valioso esfuerzo. Reconozco también el trabajo del resto del personal de la Dirección de Pruebas y Medición, de la Dirección de Relaciones Nacionales y Logística y de las Áreas Estatales de Evaluación, que hicieron posible el desarrollo de las pruebas y su aplicación, así como el de la Dirección de Informática, por la lectura y captura de las respuestas.

**Felipe Martínez Rizo**

Noviembre de 2008

## Introducción

**E**n la actualidad, existe un consenso importante sobre lo significativo que tiene la educación en el mundo de hoy, para el desarrollo social y económico de cualquier país. Sin lugar a dudas, la inversión en capital humano es una de las prioridades de las naciones y es un camino de los países en vías de desarrollo, para reducir sus brechas sociales y acercarse a la economía de los países más consolidados. No obstante, existen múltiples problemas que no son fáciles de solucionar al momento de establecer prioridades presupuestales y de políticas públicas, dirigidas a fortalecer el sistema educativo de un país. Por ejemplo, los gobiernos tienen que dar respuesta a preguntas como: ¿qué educación se requiere para mejorar el desarrollo de un país?, ¿cuánta inversión se debe destinar a cada nivel educativo?, ¿qué tipo de política y programas educativos son más apropiados?

Para responder a estas preguntas es necesario conocer ciertas premisas que en el pasado han orientado la toma de decisiones de los países en vías de desarrollo. En este sentido, Puelles-Benítez y Torreblanca-Payá (1995), comentan que en la época de la posguerra se partió de dos ideas básicas: 1) que el subdesarrollo de los países era un problema básicamente de crecimiento económico, por lo cual se debía dar prioridad a la eficiencia y productividad, aunque fuera a costa de la equidad económica y social 2) que con capital exterior se podrían compensar las bajas tasas de productividad, sin necesidad de hacer una gran inversión en capital humano. Ambas premisas reforzaban la idea de que la desigualdad social no era un problema para el crecimiento, sino una condición que se corregiría con el *círculo virtuoso* de inversión-consumo-empleo. Sin embargo, como lo señalan los mismos autores, la teoría no

concordó con la realidad; ya que, aunque en un principio se observó un crecimiento económico en ciertos países, éste fue absorbido por el crecimiento demográfico y por el enriquecimiento de las clases más favorecidas. Todo ello trajo como resultado que se agudizaran las desigualdades sociales y, con ello, las educativas.

A finales de los años sesenta se pensó que era un error identificar el crecimiento económico con el desarrollo de un país y que no existía una relación clara entre los indicadores macroeconómicos y los de igualdad social y calidad de vida. Con esta idea, en los años setenta se puso el énfasis en un menor crecimiento económico pero con una mejor distribución que ayudara a mejorar: la pobreza, la desigualdad social, el desempleo, la educación, la salud, entre otros ámbitos de interés público.

Diversas investigaciones apoyaban esta tesis, la cual señalaba que el crecimiento económico de los países desarrollados no podía ser explicado totalmente con base en los factores clásicos de producción, lo que hacía necesario contemplar otros factores *inmateriales*. Así, los trabajos de Bowman y Anderson (1963) y Anderson y Bowman (1965), llegaron a la conclusión de que para producir un crecimiento económico sostenido era necesario alcanzar un umbral mínimo de alfabetización (situado entre 30 y 40% de la población total). Igualmente, los trabajos de Denison (1979) concluyeron que los insumos tradicionales de trabajo y capital sólo explicaban 60% del crecimiento total, quedando por explicar el 40% restante, el cual era atribuible a los avances en el conocimiento (29% del crecimiento global), y a la educación formal (11%). Estos trabajos destacaron la importancia del capital humano para el crecimiento económico de un país.

Influenciados por el pensamiento económico del capital humano y por las organizaciones internacionales que lo impulsaban, muchos gobiernos aceptaron la idea de que el crecimiento económico venía condicionado por la oferta de mano de obra calificada, asumiendo que el sistema educativo debía suministrarla. Durante esta etapa los países en vías de desarrollo, invirtieron masivamente en la educación, convirtiéndose el sector educativo de muchos de ellos en la actividad que devengaba mayor gasto público, lo que produjo en algunos casos resultados importantes en materia de alfabetización.

Sin embargo, en la década de los años ochenta se realizaron muchas críticas a la postura que establecía una relación directa entre educación y desarrollo, ya que a pesar de las inversiones realizadas en los sistemas educativos de muchos países en desarrollo, los resultados educativos no estuvieron a la altura de las expectativas. Seco (1995) supuso que este fracaso se debió a las siguientes condiciones que imperaban en los países en vías de desarrollo: 1) los factores exógenos al sistema educativo que anularon los efectos positivos esperados (por ejemplo, la malnutrición que tiene un efecto adverso sobre el desarrollo intelectual de las personas; la pobreza que suele disuadir la escolarización; y las malas condiciones de la vivienda que hacen prácticamente inviable el estudio y el aprendizaje) y 2) a un gasto inadecuado e ineficiente en educación, ocasionado por la implementación de políticas educativas orientadas a mejorar indicadores de insumos (por ejemplo, porcentaje de inversión pública, cantidad de maestros contratados, matrícula atendida), sin considerar indicadores de calidad.

No obstante, a pesar de las dudas, tanto teóricas como empíricas, sobre el impacto que tiene la educación en el desarrollo económico y social de un país lo que sí es evidente es que aquellos países que muestran los niveles socioeconómicos más altos cuentan con sistemas educativos modernos que producen resultados escolares de alta calidad (Puelles-Benítez y Torreblanca-Payá, 1995).

### **La evaluación como herramienta para mejorar la educación**

En gran medida, motivados por la publicación de Coleman y colaboradores a mediados de los años

sesenta (1966), por primera vez en los Estados Unidos y en el mundo, se implementaron programas usados a evaluar la eficacia de los programas educativos de una nación; iniciativa que se empieza a extender progresivamente a un buen número de países y que para fines del siglo pasado se empezó a consolidar en muchos de ellos. Como lo afirma Tiana en 1996:

"...(en) el campo de la evaluación de sistemas educativos para finales de los años ochenta y durante los noventa se han puesto en marcha mecanismos institucionales, centros u organismos de evaluación de los sistemas educativos de países como Francia, Suecia, Noruega, España, Argentina o Chile; se han desarrollado planes sistemáticos de evaluación en el Reino Unido, Holanda, Francia, Argentina, Chile, República Dominicana o México; se han elaborado indicadores nacionales de la educación en Estados Unidos, Francia, Dinamarca o Suiza. ... También los organismos internacionales han reaccionado a dicho ambiente, poniendo en marcha programas vinculados al desarrollo de las políticas de evaluación educativa. Tanto la OCDE como la UNESCO, la Unión Europea o la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), han traducido dicho interés en proyectos concretos." (p. 1)

Tiana identifica cinco razones que explican el auge actual de la evaluación educativa como mecanismo de control administrativo de los sistemas escolares:

1. La creciente exigencia de los ciudadanos sobre la eficacia de los sistemas educativos, entendidos éstos como un medio para lograr el cambio social y el desarrollo económico de un país, ya que de ellos se espera, además de contribuir a crear sociedades democráticas e igualitarias, economías eficientes y competitivas, y personas tolerantes y productivas.
2. La creciente demanda social sobre acceso a la información y rendición de cuentas, que parte de la convicción de que los centros escolares y el sistema educativo en su conjunto, deben responder a las demandas que los ciudadanos les plantean, para lo cual se requiere estar bien informados.
3. La creciente convicción social de la relación directa entre educación y desarrollo

económico, que pone énfasis en la calidad de los servicios educativos que un país ofrece a su población. Esta postura social parte de la premisa de que la formación de los ciudadanos participantes en los procesos productivos constituye un factor fundamental para el desarrollo de los países, lo que deviene en una preocupación por conocer el estado y la situación del sistema educativo.

4. La competencia creciente entre las naciones en una economía globalizada, lo cual hace que una educación de calidad sea fundamental en el futuro social, cultural, económico y político de los países.
5. Las crisis económicas de muchos países los obligan a reducir su presupuesto y a establecer prioridades en la asignación de recursos. Así, la educación debe competir presupuestalmente con otras necesidades públicas (por ejemplo, salud, empleo, seguridad). Ello trae como consecuencia que la evaluación de políticas públicas haya cobrado tanto auge en los últimos años.

Ahora bien, entre las posibles aportaciones que puede realizar la evaluación para la mejora de la educación, se pueden mencionar las siguientes cuatro, consideradas como de mayor relevancia, Tiana (op. cit.) La primera de las funciones es, precisamente, proporcionar información confiable e interpretaciones válidas que permitan conocer de manera precisa el estado cómo se encuentra un sistema educativo y sus componentes en un momento determinado. Es una función diagnóstica de la evaluación educativa, con la cual se puede alcanzar un doble objetivo: 1) servir de base para que las autoridades educativas tomen decisiones documentadas y 2) satisfacer la demanda social de información de la sociedad. Esta función es especialmente relevante en los momentos en que un país experimenta cambios o reformas educativas.

Una segunda función tiene que ver con la evaluación de las tendencias de los resultados educativos a lo largo del tiempo. Es una tarea prospectiva la cual se basa en series históricas que retratan las condiciones de un sistema educativo en distintos momentos en el tiempo. Con esta función se logra conocer el dinamismo de un sistema educativo en términos de su avan-

ce, estancamiento o retroceso. La información de las tendencias educativas es importante para estimar los tiempos en que se pueden lograr las metas establecidas.

La tercera función se relaciona con la evaluación de la eficacia de las políticas y programas educativos específicos. Por ejemplo, una reforma curricular o la implementación de programas de mucha envergadura —como Enciclomedia, el Programa de Escuelas de Calidad o el Programa de Carrera Magisterial—, debe considerar y planear su evaluación, en términos de los objetivos que pretende lograr, con la idea de poder hacer ajustes o cambios mayores si éstos no se cumplen en los tiempos previstos.

Finalmente, una cuarta función de la evaluación educativa tiene que ver con proporcionar información relevante acerca de los diversos factores los cuales inciden en los resultados educativos de los estudiantes, centros escolares y el sistema educativo en general, tales como: las condiciones sociales en donde se desenvuelven los estudiantes y las condiciones escolares en que éstos adquieren sus aprendizajes. Esta información permite tener un panorama más completo del proceso educativo y, por ende, conocer la forma cómo diversas variables promueven o inhiben los resultados escolares esperados, lo que a su vez podrá ser tomado en consideración para la mejora de la calidad de los sistemas educativos en general y de las escuelas en lo particular.

### **Importancia de los estudios sobre factores asociados al aprendizaje**

Por las características de las evaluaciones de gran escala, generalmente, dejan de lado un ámbito fundamental concerniente con los procesos que tienen lugar en el interior de los centros educativos y aulas, especialmente, aquellos relacionados con su organización y funcionamiento. Como lo mencionaron algunos autores (por ejemplo, Casanova, 1992), y lo ha sostenido muchas veces el INEE en sus diversos reportes, la evaluación de los centros escolares constituye un elemento indispensable para la mejora de la calidad de la educación. Esta perspectiva es complementaria a la de diagnosticar los servicios educativos de un país, a través de valorar los niveles de logro educativos alcanzados por sus alumnos. Cuando la evaluación se orienta hacia los centros escola-



res se pone el énfasis en aspectos tales como: la infraestructura institucional, los procesos educativos, los modelos pedagógicos, los métodos didácticos, las relaciones interpersonales, el clima escolar, la utilización de recursos educativos, la implementación del currículo, por sólo citar algunos de ellos.

Santos (1990) comenta que los procesos de evaluación permiten dar información sobre lo que ocurre al interior de las escuelas y, con ello, comprender cómo lo educativo se puede aprehender de una manera más concreta. Por lo anterior, es necesario destacar la importancia para realizar diversos análisis que contextualicen la educación dentro del difícil mundo del desarrollo de un país. En este sentido, es importante destacar la compleja relación existente entre educación y desarrollo, la que se encuentra acotada por factores que la condicionan. Así, los factores exógenos a la educación (por ejemplo, inestabilidad política, pobreza, corrupción y desigualdad económica) pueden anular su eficacia, por lo que hay que tomarlos muy en cuenta.

La investigación ha mostrado sistemáticamente que el nivel socioeconómico de los estudiantes es la variable, la cual 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 (Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes) y TIMSS (Estudio Internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias), los niños de países con menor ingreso económico muestran menores niveles de escolaridad en relación con aquellos de países industrializados 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, lo cual no les permite alcanzar su potencial completo; otra hipótesis es que los países en desarrollo tienen sistemas educativos de menor calidad en comparación con aquellos con mayor desarrollo (Willms y Somers, 2001).

Sin embargo, la investigación de los últimos veinte años dejó 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.

### El rol del INEE en el estudio de factores asociados en México

Por la relevancia social y económica que tiene la educación para México, en los últimos años, el INEE ha realizado un gran esfuerzo para conocer los factores endógenos y exógenos al Sistema Educativo Nacional (SEN), que se asocian con el logro educativo de los estudiantes. Dos de sus publicaciones más recientes, con alumnos de sexto de primaria y de tercero de secundaria, donde se analizan los resultados de los Excale (Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos) de Español y de Matemáticas, son: *Aprendizaje y desigualdad social en México: el caso de la educación básica* (Backhoff y col., 2007a) y *Factores escolares y aprendizaje en la educación básica en México* (Backhoff y col. 2008).

El primero de ellos planteó cinco grandes objetivos: 1) 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 estimó qué tanto de estas diferencias pueden atribuirse a desigualdades entre estudiantes, escuelas y entidades federativas, 2) conocer el impacto que tiene el nivel sociocultural de los estudiantes sobre estos aprendizajes, 3) conocer la fuerza de esta relación en las treinta y dos entidades federativas del país, 4) probar o refutar la validez de cuatro hipótesis sobre el logro educativo que se derivan de un análisis detallado del comportamiento del gradiente sociocultural, 5) 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. Los resultados de dicho estudio muestran con toda claridad que las condiciones familiares y sociales de los estudiantes impactan fuertemente en su aprendizaje, calculando que dichas condiciones explican alrededor del 60% de las diferencias en el logro educativo de Español y de Matemáticas; asimismo, confirman para el caso de México, lo ya 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.

El segundo estudio, relacionado con los factores de la escuela, se propuso responder a tres 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?, ¿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? Los resultados de este trabajo muestran que la distancia que separa el logro educativo de los estudiantes entre una escuela de otra, puede llegar a ser equivalente a más de cuatro grados escolares; que las características propias de las escuelas (modalidad educativa más características estructurales) pueden llegar a explicar una buena proporción de la varianza de los resultados de aprendizaje y que los factores que mayor impacto tienen en el logro educativo, son los relacionados 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.

### **Aportaciones de nuevas herramientas metodológicas para realizar análisis complejos de los resultados (Rasch, SEM y HLM)**

Para poder explicar los resultados de aprendizaje es necesario considerar, controlar y analizar múltiples variables, tanto endógenas como exógenas al Sistema Educativo Nacional, las cuales se pueden agrupar en dos grandes categorías: las

que son de la escuela y las que pertenecen a sus estudiantes. Desgraciadamente, estos dos grupos de variables están muy relacionados entre sí, lo que hace complicado su análisis. Por ejemplo, los estudiantes en mejores condiciones socioeconómicas asisten a las escuelas que ofrecen las mejores oportunidades de aprendizaje; por el contrario, los estudiantes en condiciones de vulnerabilidad social asisten a los centros escolares, cuyas condiciones de infraestructura y operación son las más precarias. Para complicar las cosas, no existen estudiantes muy pobres que acudan a escuelas muy ricas y viceversa, donde se pueda controlar el efecto de una variable sobre otra.

Por la razón expuesta, los métodos estadísticos tradicionales (por ejemplo, correlación, regresión lineal, análisis de varianza) no tienen la capacidad de analizar adecuadamente la información cuando ésta se encuentra anidada. Afortunadamente, en los años recientes han surgido nuevas metodologías más complejas y robustas las cuales nos permiten estudiar el tema con mayor precisión. Entre estas herramientas, se destacan tres por el uso que se les dará en este trabajo: el Modelo de Rasch (que forma parte de la Teoría de Respuestas al Ítem), que se usa en este estudio para conformar y calibrar, tanto las escalas de aprendizaje, como las de contexto; el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM, por sus siglas en inglés) que se utiliza para validar dichas escalas y los Modelos Jerárquicos Lineales (HLM, por sus siglas en inglés), con los cuales se identifican y cuantifican las relaciones que tienen las distintas variables de contexto con el logro educativo.

La aplicación combinada de estas tres metodologías en este estudio, conforma un esquema analítico exhaustivo que permite por una parte, validar los instrumentos de medición de los factores asociados y, a la vez, relacionar los factores medidos con los resultados de aprendizaje obtenidos a través de los Excale-03 (Exámenes de tercer grado).

### **Propósitos y alcances del estudio**

Partiendo del interés del INEE de investigar los factores que se asocian al aprendizaje de los estudiantes de educación básica y media superior, en las diversas asignaturas que se evalúan, este trabajo —utilizando la base de datos del INEE



(www.inee.edu.mx) publicada en 2006, sobre el aprendizaje de los estudiantes de tercero de primaria (Backhoff y col. 2007b)— planteó cinco propósitos:

- Identificar las variables a nivel del alumno y cuantificar su relación con el aprendizaje de los estudiantes que terminan tercero de primaria en las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Educación Cívica, Historia y Geografía.
- Identificar las variables a nivel de la escuela y cuantificar su relación con el aprendizaje de los estudiantes de tercero de primaria en las asignaturas señaladas en el punto anterior.
- Describir las propiedades psicométricas de las variables y escalas utilizadas en este estudio, tanto a nivel de alumno como de escuela.
- Describir los fundamentos teóricos-metodológicos de los análisis estadísticos realizados, para conocer la influencia de los distintos factores que se asocian al aprendizaje de los estudiantes de tercer grado.
- Arribar a conclusiones basadas en los principales hallazgos de este estudio que puedan utilizarse para formular recomendaciones de política educativa.

El contenido de este informe, además de la introducción, consta de cuatro capítulos, un apartado de conclusiones y los anexos que complementan lo expuesto en el cuerpo principal del documento. El capítulo 1 hace una breve descripción de las principales características de los estudios de factores asociados, utilizando el modelo de Producción económica, y de tres tipos de metodologías para lograr este propósito: el modelo Rasch, el Modelo SEM y el Modelo HLM. En los capítulos 2 y 3 se describen, respectivamente, las variables y escalas utilizadas para medir los factores de contexto de alumnos y de escuelas, sus propiedades psicométricas, así como los

resultados de validez de la estructura de estas variables con base en la metodología SEM. En el capítulo 4 se muestran los modelos HLM utilizados para conocer la influencia que ejercen los diversos factores estudiados en el aprendizaje de los estudiantes y se describen los resultados encontrados para las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias naturales, Educación cívica, Historia y Geografía. En el apartado de Síntesis y conclusiones se resumen los resultados de mayor relevancia, y se reflexiona sobre algunas políticas educativas que pudieran mejorar las condiciones del proceso escolar las cuales afectan directa o indirectamente el logro educativo de los estudiantes. El informe concluye con una sección de referencias bibliográficas y otra de anexos, donde se aporta información complementaria a la expuesta a lo largo del libro.

### Cómo leer el informe

Dada su extensión y carácter técnico, el informe puede ser leído de dos formas distintas, según los propósitos e intereses particulares que al lector convengan:

- A las personas interesadas en conocer de manera general los resultados y hallazgos de mayor importancia de este estudio, se les recomienda leer la Introducción, el capítulo 4 (resultados) y el apartado de Síntesis y conclusiones, así como hacer las consultas necesarias a los capítulos 2 y 3, donde se describen las variables de alumnos y de escuelas, respectivamente.
- Para quienes deseen conocer con mayor detalle los instrumentos y procedimientos utilizados que dieron pie a los resultados reportados en este trabajo, se les sugiere leer todos los apartados del informe, en forma secuencial, así como hacer las consultas necesarias a los diversos anexos, donde se detallan los aspectos más técnicos.

# CAPÍTULO 1

## MARCO DE REFERENCIA SOBRE EL ESTUDIO DE FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE



# Capítulo 1. Marco de referencia sobre el estudio de factores asociados al aprendizaje

Este capítulo tiene dos propósitos. Por un lado, presentar la aproximación teórica de donde parten los autores para abordar el estudio de factores asociados al aprendizaje, que es fundamental para identificar las variables de contexto que se relacionan con los resultados educativos de los estudiantes de tercer grado. En segundo lugar, este apartado tiene el objetivo de explicar en forma sintética, los tres modelos metodológicos utilizados en el estudio para construir y validar escalas, así como para analizar y cuantificar su relación con el aprendizaje de los estudiantes en las seis asignaturas evaluadas.

## 1.1 Aproximación de la función de la producción

Como se mencionó en estudios anteriores, existen dos grandes aproximaciones teóricas en el campo de los factores asociados a los resultados educativos, o de escuelas eficaces. Al primero de ellos se le conoce como la *función de la producción*, con el cual se busca identificar determinantes generales de la efectividad de las escuelas (Willms, 1992); acercamiento que se basa en la óptica de la función productiva económica (Bridge, Judo y Moock, 1979; Levin, 1980). En segundo lugar, la aproximación *culturalista del salón de clases* hace énfasis en el contexto cultural donde se enmarcan los propósitos escolares y las prácticas pedagógicas, así como la dinámica que se da entre la autoridad educativa y los estudiantes, maestros y administradores, insertos en un sistema escolar altamente jerarquizado (Willms y Somers, 2001).

La teoría que respalda la *función de la producción* se basa en la premisa de que los resultados escolares son determinados principalmente por

dos tipos de factores. Por un lado, las condiciones familiares y sociales donde se desarrolla el estudiante, entre las que destacan la influencia familiar y las experiencias de los estudiantes en el hogar. Por otro lado, las condiciones escolares donde el alumno aprende, entre las que destacan las políticas educativas, la estructura organizativa del sistema escolar, los recursos materiales de la escuela y las prácticas pedagógicas en el aula. La forma de análisis de este modelo se basa esencialmente en la estimación de la proporción de la varianza de los resultados educativos (por ejemplo, resultados de exámenes estandarizados) que se atribuyen a los factores relacionados con la calidad educativa de los centros escolares; para ello, es necesario separar la influencia de los factores escolares de aquellos que ejercen las condiciones sociales de los alumnos. Sustentándose en esta premisa, el modelo busca poder determinar cuáles son los factores de la escuela más importantes que inciden en los resultados educativos; información que permite mejorar la calidad de los centros escolares, si se fortalecen dichos factores a través de programas y políticas educativas específicas.

Sin embargo, diversos autores critican este modelo por la poca consistencia de sus resultados. Por ejemplo, Fuller, Singer y Keiley (1993), han reportado que algunos de los factores estudiados se comportan de manera diferente de una investigación a otra, entre los que se señalan: el tamaño de los grupos, el salario de los maestros y el tipo de prácticas pedagógicas. Asimismo, se han hecho varias críticas a este modelo debido a que los investigadores se centraron en la presencia de ciertas condiciones escolares, como la disponibilidad de ciertos materiales educativos, sin prestarle suficiente atención a las caracterís-

ticas organizativas y operativas de la escuela, ni a los procesos organizativos y pedagógicos que se dan en el aula. 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 observan 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).

Por lo anterior, algunas investigaciones recientes que utilizan la perspectiva de la función de la producción cambiaron su interés: de los factores generales de la escuela, a las condiciones particulares que se dan en el aula. Con esta óptica, se ha puesto énfasis en el estudio de variables relacionadas con las oportunidades de aprendizaje tales como: las formas de agrupar a los alumnos, el tipo de asesoría que se les brindan a los estudiantes, la disciplina y orden de los grupos, la forma en como se estructura la enseñanza y el tiempo efectivo de aprendizaje.

Estos cambios de atención en las variables a estudiar han permitido, en la opinión de muchos autores, que la perspectiva de la función de la producción (Bridge, Judo y Moock, 1979; Levin, 1980) siga dominando en las últimas décadas los estudios de gran escala sobre los factores asociados al aprendizaje (Willms y Somers, 2001), pues tiene un gran potencialidad para identificar los factores que condicionan los resultados educativos, así como para cuantificar su influencia. Adicionalmente, esta aproximación se ve beneficiada y robustecida por las nuevas herramientas informáticas y estadísticas, las cuales se generan día con día, como se verá a continuación. Por estas razones, el presente estudio adopta este modelo, con el cual se busca identificar diversos factores que se asocian al aprendizaje de los estudiantes en las distintas disciplinas que se imparten en tercero de primaria.

### 1.2 Escalamiento de variables utilizando el Modelo de Rasch

Este método analítico se aplica para establecer las propiedades métricas de escalas en instrumentos de medición psicológica y educativa, a partir del comportamiento probabilística de los reactivos individuales que las componen. Todos los reactivos y todas las escalas de los cuestio-

narios de contexto administrados junto con los Excale-03 del INEE, fueron sometidos a prueba bajo esta rigurosa metodología.

El modelo de Rasch postula que un reactivo eficiente sólo debe ser contestado correctamente por aquellos sustentantes con la habilidad o nivel de rasgo, requeridos por las demandas cognitivas del reactivo. A la inversa, un reactivo eficiente no debe ser contestado correctamente por aquellos sustentantes que no posean los niveles de habilidad, o rasgo requeridos para responderlo.

Bajo estas dos premisas el procedimiento de análisis establece primero las dificultades de los reactivos y las habilidades de los sustentantes, con una unidad de medida especial que se aplica a una muestra de respuestas emitidas por un grupo de  $n$  sustentantes a un conjunto de  $k$  reactivos.

La determinación de dificultades de los reactivos y de las habilidades de los respondientes, se efectúa mediante la aplicación de una unidad de medida común a ambos casos. Esta unidad de medida se denomina lógito. La medida en lógitos es una de las bases fundamentales sobre las que se ha desarrollado la metodología Rasch. Las medidas en lógitos se obtienen de aplicar una transformación logarítmica a las proporciones de repuestas observadas en las personas y reactivos.

Para el caso de personas, la medida de habilidad en lógitos se simboliza  $\beta$ , y se obtiene calculando el logaritmo natural ( $\ln$ ), de la *proporción de respuestas correctas* sobre las respuestas incorrectas observadas al contestar un grupo de reactivos. Para el caso de reactivos, la medida de dificultad en lógitos se simboliza  $\delta$ , y se obtiene calculando el logaritmo natural ( $\ln$ ) de la *proporción de respuestas incorrectas* observadas, para cada reactivo sobre el número de respondientes que lo intentaron responder.

El efecto de estas transformaciones es que se definen las habilidades de los respondientes y las dificultades de los reactivos en una misma escala de un sistema métrico común. Por lo general, para el caso de reactivos las medidas en lógitos se estiman entre -3 (muy fácil o probable), hasta +3 (muy difícil o poco probable). En este rango, los reactivos de dificultad intermedia reciben una medida de  $\emptyset$  lógitos. De igual forma, por lo general las habilidades de los respondientes

también se calibran entre -3 y +3 lógitos con habilidad media calibrada en  $\emptyset$ . Desde luego que es posible para ambos casos observar respondientes o reactivos calibrados fuera del intervalo de -3 a +3 lógitos.

El principio fundamental del modelo de Rasch es que la diferencia entre habilidades de los respondientes y dificultades de los reactivos,  $(\beta - \delta)$ , contiene toda la información necesaria para calcular las probabilidades de respuesta correcta de  $n$  respondientes a  $k$  reactivos.

Una vez obtenida la calibración inicial de dificultades de los reactivos y habilidades de sustentantes bajo el sistema métrico de lógitos, el análisis Rasch procede a establecer una *expectativa probabilística* acorde a la dificultad de cada reactivo y a la habilidad de cada respondiente.

A partir de las expectativas probabilísticas para  $k$  reactivos y  $n$  sustentantes, el procedimiento avanza comparando cada patrón de respuesta, reactivo por reactivo y sustentante por sustentante. En esta serie de comparaciones anidadas, el procedimiento identifica con toda precisión aquellos reactivos y sustentantes que se comportaron de manera distinta a las expectativas probabilísticas del Modelo Rasch. Es decir, el procedimiento identifica aquellos reactivos y sustentantes que presentan respuestas anómalas. El proceso identifica aquellos reactivos contestados incorrectamente por sustentantes que poseen la habilidad para hacerlo. Por extensión se identifican también aquellos reactivos que fueron contestados correctamente por sustentantes sin la habilidad requerida para hacerlo. De igual manera, el procedimiento identifica aquellos sustentantes que no contestaron correctamente a reactivos dentro de su nivel de habilidad; o contestaron correctamente a reactivos fuera de su nivel de habilidad.

En resumen, el procedimiento identifica como anomalías todos los casos que se apartan de la expectativa del Modelo Rasch. Los conjuntos de anomalías se suman y al rebasarse un límite definido de tolerancia, los casos se remiten a posibles características resultantes de la construcción de los reactivos, o de las idiosincrasias de algunos sustentantes. Una vez separados esos casos los reactivos que se comportan dentro de la expectativa del Modelo, se conservan como reactivos probados empíricamente y productivos en la información que aportan sobre los conoci-

mientos y habilidades de quienes los respondieron correctamente y de los sustentantes que no los respondieron correctamente.

Concretamente, bajo el modelo Rasch esto resulta en dos condiciones:

1. Cuando el valor de Ajuste Interno (INFIT) se mantiene en el rango de 0.80 a 1.30, lo cual significa que el reactivo *sí* fue respondido correctamente por los respondientes que están *cerca* del nivel de rasgo requerido por el reactivo.
2. Cuando el valor de Ajuste Externo (OUTFIT) se mantiene en el rango de 0.80 a 1.30 lo cual significa que el reactivo no fue respondido correctamente por los respondientes quienes están *lejos* del nivel de rasgo requerido por el reactivo.

Así, cuando los reactivos de una escala satisfacen estos criterios de bondad de ajuste se les considera reactivos apropiados y métricamente productivos como parte de una escala unidimensional. Cuando los reactivos se ajustan al modelo bajo los índices de bondad de ajuste descritos, se aplican dos criterios adicionales:

1. El valor de su correlación punto-biserial (RPTBIS) debe ser de 0.20 o mayor, lo cual indica que el *reactivo pertenece* a la escala correspondiente. Es decir el ítem mide el mismo rasgo que la escala en conjunto.
2. El valor de su índice de discriminación (DISCR) debe ser de 1.00 lo cual indica que el reactivo distingue con mayor precisión a los respondientes de alto y bajo niveles de rasgo, con respecto al reactivo. Si el valor de DISC rebasa 1.00, el reactivo tiene mayor poder de distinguir con precisión entre los extremos de los niveles de habilidad de los respondientes.

Si bien estos criterios se aplican para reactivos de respuesta binaria (dicotómicos), también son aplicables a reactivos de respuesta categórica (politómicos). Para estos casos se han desarrollado extensiones del método para reactivos de respuesta graduada (tipo *Likert*), donde los respondientes emiten sus respuestas seleccionando entre varias categorías.

Para los tipos de reactivo de respuesta graduada (Likert) donde se trata de medir rasgos de actitud, opinión o percepción, la noción de dificultad del reactivo se transforma en la de *di-*

ficultad de expresar acuerdo u opinión favorable sobre el contenido de los reactivos.

Para el caso de los cuestionarios de contexto del INEE, se tienen reactivos de tipo binario con los siguientes patrones de respuesta: 1 = sí; 0 = no. Además, se cuenta con reactivos de tipo respuesta graduada, 0 = nunca, 1 = pocas veces, 2 = muchas veces, 3 = siempre. La modelización de este tipo de reactivos sigue los mismos principios que se han descrito para reactivos de logro. Se ofrece mayor detalle sobre las bases de cálculo de estos índices de calidad métrica Rasch en el anexo A.

### 1.3 Validación de escalas utilizando el modelo SEM

La metodología denominada Modelo de Ecuaciones Estructurales, o SEM, incluye el análisis factorial confirmatorio (AFC). Con este método es posible establecer que los reactivos de un instrumento o escala se agrupan en sub-dimensiones definidas por la teoría que orientó el diseño original del instrumento o escala. Además, el método AFC produce evidencia parcial de validez de constructo para el instrumento y sus sub-escalas en conjunto. La metodología que se describe a continuación ha sido desarrollada bajo los criterios estadísticos más robustos y constituye hasta la actualidad la forma más apropiada para el estudio y confirmación de modelos de medición (Boomsma y Hoogland, 2001).

El método AFC consiste en aplicar técnicas de estadística multivariada para comparar la estructura de relaciones entre variables, propuesta por un modelo de medición basado en teoría sustantiva (que orienta el desarrollo de los instrumentos) con la estructura de relaciones entre variables realmente observada en las medidas derivadas de una muestra de la población de interés. Cuando la estructura de relaciones y dimensiones propuesta en el modelo teórico coincide con la estructura observada en los datos, se produce una condición denominada bondad de ajuste entre el modelo y los datos muestrales. Bajo la condición de bondad de ajuste, el modelo se considera parcialmente validado a partir del procedimiento y criterios que se describen a continuación.

El centro de la atención en el proceso AFC es la capacidad del modelo hipotetizado para repro-

ducir la matriz de covarianzas (o de correlaciones) observada a partir de los datos muestrales. Cuando se trata de validar modelos de medición como en el caso de los cuestionarios de contexto que utiliza el INEE, la matriz de covarianzas analizada se genera a partir de intercorrelación de las variables medidas por los reactivos de cada escala en los cuestionarios.

Esencialmente, se trata de comprobar si existe o no una igualdad (o no diferencia) entre la matriz de covarianzas implicada por el modelo y la matriz de covarianzas derivada de los datos muestrales generados por la aplicación de los cuestionarios. En términos formales se tiene:

$$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$$

Esta hipótesis nula establece que hay una igualdad entre la matriz de covarianzas (en la población de donde se extrajo la muestra), que es  $\Sigma$ , y la matriz de covarianzas implicada por el modelo hipotetizado que es  $\Sigma(\theta)$ .

Debe notarse que en estos procedimientos de modelamiento se retiene la hipótesis nula (que implica que no existe diferencia estadísticamente significativa). Si éste es el caso, el modelo hipotetizado es sostenible y bajo este caso la modelización ha sido exitosa. Pero si por el contrario, se encuentra evidencia para rechazar la hipótesis nula, implica que existe diferencia estadísticamente significativa entre las matrices. Entonces el modelo hipotetizado no es sostenible y la modelización no ha sido exitosa.

En esta sección se debe tener en cuenta el siguiente aspecto que es crucial: la lógica de retención de la hipótesis nula, va en el sentido inverso a la lógica convencional de rechazo de la hipótesis nula, en la cual se busca establecer una diferencia estadísticamente significativa referida a uno o más parámetros poblacionales. En la modelización SEM éste no es el caso porque, como se expresó, lo que se trata de establecer es la no diferencia estadísticamente significativa entre la matriz de covarianzas  $\Sigma$  observada, y la matriz  $\Sigma(\theta)$  implicada por el modelo hipotetizado.

De hecho, también es importante notar que los criterios e índices de bondad de ajuste, entre el modelo y los datos, precisamente, lo que tratan es de expresar que no existe diferencia entre  $\Sigma$  y  $\Sigma(\theta)$ ; o bien, si existe alguna diferencia, ésta no es estadísticamente significativa.

En síntesis, el procedimiento SEM calcula las matrices  $\Sigma$  y  $\Sigma(\theta)$  y establece una serie de comparaciones entre éstas para determinar si la matriz implicada por el modelo hipotetizado difiere o no, de manera sustantiva de la matriz de covarianzas obtenida de las variables medidas (datos considerados). El mecanismo comparativo procede a contrastar cada elemento de la matriz  $\Sigma(\theta)$ , con el correspondiente elemento de la matriz  $\Sigma$ . Cada diferencia detectada entre los elementos de las matrices se va acumulando en una medida de residuales; es decir, una medida de las diferencias observadas entre los elementos de las matrices  $\Sigma$  y  $\Sigma(\theta)$ . Si esta medida de residuales no rebasa un límite previamente establecido, se puede concluir que las matrices no difieren de forma sustantiva y se retiene la hipótesis nula  $H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ . Esto indica que el modelo hipotetizado y los datos observados se ajustan entre sí. En este caso la modelización ha sido exitosa.

Desde luego, también es posible que la medida de residuales entre  $\Sigma$  y  $\Sigma(\theta)$  rebase el límite previamente establecido y entonces se concluirá que sí existen diferencias sustantivas entre las matrices. Esto, a su vez, implica que debe rechazarse  $H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , ya que la igualdad hipotetizada entre las matrices no existe. En esta situación se concluye que el modelo y los datos no se ajustan entre sí.

Bajo este punto hay dos opciones: la primera consiste en rechazar el modelo hipotetizado y remite a un replanteamiento del mismo. La segunda, consiste en no rechazar totalmente el modelo, sino que éste se conserve para modificarlo en forma tal que una vez reespecificado, se repetirá el procedimiento SEM para determinar si bajo la reespecificación el modelo y los datos ajustan entre sí. Es importante tener en cuenta que un modelo no debe reespecificarse sólo para lograr el ajuste a los datos.

Para decidir sobre el acierto de ajuste de los modelos de medición postulados en este estudio, y la estructura de relaciones de agrupamiento en las bases de datos seleccionadas (de Excale-03), se emplearon cinco índices y criterios:

Primero, el estadígrafo de *Chi Cuadrada*, o  $X^2$ , que es una medida inicial de las discrepancias detectadas por el procedimiento entre la matriz de covarianzas reproducida por el modelo y la matriz de covarianzas de los datos muestrales

observados. El valor de  $X^2$  debe ser el menor posible, aunque no es factible establecer un mínimo uniforme para todos los casos. El procedimiento compara las coincidencias o discrepancias entre los elementos de ambas matrices y, si éstas son mínimas, la prueba de la hipótesis de que las matrices no difieren debe resultar en un valor  $P$  mayor a 0.05 o 0.01. Es decir, la prueba de hipótesis debe, en principio, resultar no significativa. Si bien este primer índice puede ser de utilidad, no siempre es aplicable debido a que cuando se realizan las pruebas con tamaños de muestra grandes, la potencia estadística de la prueba aumenta, por lo que puede arrojar un valor  $P$  menor a 0.05 o 0.01. Si este es el caso, el resultado no es definitivo y se procede a interpretar los siguientes índices de ajuste. Por otra parte, este valor inicial de discrepancia  $X^2$  se requiere para interpretar los resultados de un análisis SEM, ya que es la base para el cálculo de los siguientes índices de bondad de ajuste.

Segundo, el *RMSEA* (Root Mean Square Error of Aproximation) consiste en un cálculo de la Raíz del Error Medio Cuadrático de aproximación a los valores de población. El criterio *RMSEA* representa la diferencia estadísticamente observada entre la estructura de relaciones postulada por el modelo y la estructura de relaciones en la población de donde se extrajo la muestra. En la práctica, cuando este valor es inferior a 0.05 se considera que las diferencias entre las estructuras postuladas y observadas son mínimas. Cuanto más se acerque a cero este valor se considera que el ajuste entre el modelo y los datos se aproxima al óptimo. El procedimiento sobre este valor incluye una prueba de la hipótesis de que el valor observado sea menor a 0.05. Igual al caso anterior, si el valor  $P$  de la prueba resulta mayor a 0.05 o 0.01 se considera que el valor observado no difiere significativamente de 0.05. El límite crítico superior del *RMSEA* es de 0.10. A partir de este valor se concluye que no existe ajuste entre el modelo y los datos.

Tercero, el *CFI* (Comparative Fit Index) es el Índice de Ajuste Comparativo. Este índice es también una medida de las discrepancias entre las estructuras de relaciones postuladas por la teoría subyacente al modelo y las relaciones extraídas de la información de la muestra medida. Este índice compara específicamente la estructura del modelo postulado con la estructura de



relaciones bajo una situación hipotética, en la cual la estructura de correlaciones en los datos no existiera, lo cual se denomina modelo nulo. Cuando el CFI alcanza el valor de 0.90 se considera una indicación de que el modelo postulado en el análisis AFC ajusta un 90%, mejor al caso hipotético del modelo nulo, en donde la estructura de relaciones no existe.

Cuarto, el *RFI* (Relative Fit Index) es análogo al CFI y se aplica para comparar los valores del RFI entre dos o más modelos en competencia. Cuando el RFI alcanza 0.90 se considera que el modelo se ajusta al 90% que el de la situación hipotética del modelo nulo. Pero si se comparan dos o más modelos, con respecto a este índice, se debe elegir el que resulte con un valor de RFI mayor, ya que esto representaría un mejoramiento del ajuste de un modelo relativo a otro razonable, en teoría.

Quinto, un índice de ajuste adicional, el *IFI* (Incremental Fit Index), está basado en una lógica similar. Cuando el IFI resulta en valores de 0.90 o mayores, se considera que el modelo y los datos se ajustan entre sí de forma razonable. Si dos modelos posibles se comparan entre sí, el modelo que resulte con el IFI más alto debe ser elegido. El incremento en puntos de un modelo a otro se interpreta también como un porcentaje de mejoramiento en el ajuste.

Sexto, una medida de discrepancia adicional es el *RMR* (Root Mean Square Residual), que es la raíz de la media cuadrática de diferencias (residuales) encontradas entre los valores de la matriz de correlaciones implicada por el modelo y la matriz de correlaciones derivada de los datos muestrales empíricamente observados. Cuando el valor estandarizado del RMR se mantiene por debajo de 0.05, se concluye que el modelo de medición propuesto y la estructura de los datos se ajustan entre sí.

Con lo anterior se introducen las bases de las metodologías estadísticas empleadas en el estudio y validación de los modelos de factores asociados al logro educativo, reflejado en los resultados del Excale-03. Es necesario puntualizar que la parte correspondiente a SEM se aplica para producir evidencia parcial pero robusta sobre la validez de los modelos de medición que subyacen a los cuestionarios de contexto de los Excale-03. Esta forma de validación ofrece la evidencia estadística suficiente para corroborar

que la teorización conceptual que llevó al diseño de los instrumentos es suficientemente sólida. Estas determinaciones se logran a través de la inspección e interpretación de varios índices de bondad de ajuste los cuales se interpretan de manera combinada. En el marco analítico de este estudio, se aplican e interpretan seis índices de bondad de ajuste, para evaluar los modelos de medida sometidos a prueba. Es importante que el lector interesado en profundizar en estos tópicos preste más atención sobre los índices y sus propiedades de representación de evidencia de validez. Las bases de cálculo y lineamientos de interpretación de estos índices de bondad de ajuste se presentan en el anexo B.

#### 1.4 Asociación de factores de contexto con el aprendizaje utilizando los modelos HLM

Como ya se mencionó, el propósito más importante del presente trabajo es conocer la relación que tienen las distintas variables de contexto, a nivel de alumno y de escuela, sobre el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de primaria. Para lograr este propósito, se debe tomar en cuenta que los datos que reporta el INEE (como la gran mayoría de los exámenes nacionales y las evaluaciones internacionales) presentan una estructura con diferentes niveles de agregación. Un nivel lo representan los estudiantes dentro de las escuelas y, otro, lo representan los centros educativos que se ubican dentro de un estado o un país.

Se pueden considerar dos estrategias diferentes para analizar este tipo de estructura de datos. La primera consiste en un modelo de regresión simple de los datos del aprovechamiento de todos los estudiantes, ignorando la escuela de procedencia. Los modelos de regresión para cada uno de los estudiantes compartirían el mismo intercepto: en este caso, la gran media de aprovechamiento. El modelo permitiría evaluar la asociación entre el aprovechamiento y las variables de los estudiantes y de sus escuelas. Sin embargo, esta estrategia no permitiría identificar y tomar en cuenta la posible heterogeneidad entre las escuelas en el nivel de aprovechamiento de los estudiantes.

La estructura jerárquica de los datos generados por los exámenes nacionales de aprovechamiento hace probable que los datos obtenidos dentro del nivel de escuelas estén altamente co-

relacionados; es decir, los niveles de aprendizaje de los estudiantes que asisten a una misma escuela se parecerán más entre sí, que los resultados de estudiantes que atienden centros educativos distintos. Esta correlación tendría como consecuencia una heterogeneidad en los niveles de aprovechamiento asociados con cada escuela. Esta particularidad de los datos hace que los estimadores del grado de asociación entre las variables de contexto y el aprovechamiento, obtenidos con la técnica de regresión lineal, sean sesgados al ignorar la escuela de procedencia.

Una segunda estrategia para el análisis de los datos jerárquicos, en el otro extremo de posibilidades, consiste en agregar los datos de los estudiantes por escuela. En este caso la regresión lineal sería entre el nivel promedio de aprovechamiento de cada escuela y los predictores propios de ese nivel. Esta estrategia tiene dos inconvenientes: no permite estudiar la relación entre predictores individuales y aprovechamiento individual, y tiende a sobrevalorar las diferencias entre las escuelas.

La solución a menudo más empleada en los últimos años, para analizar datos estructurados jerárquicamente, consiste en una regresión que toma en cuenta la característica de los datos. En la literatura referente a estos modelos se le conoce como *lineales jerárquicos*. Consisten en estimar simultáneamente una regresión lineal al nivel de los estudiantes, considerando la posibilidad de que el intercepto, y algunos coeficientes, puedan variar en forma aleatoria al nivel de escuela. Simultáneamente cada uno de los posibles coeficientes aleatorios, asociados al nivel de escuela, se modelan con una función lineal de variables propias a ese nivel.

El análisis de datos jerárquicos tiene varias ventajas sobre los modelos de regresión lineal. Primero, en este caso, permiten determinar el porcentaje de la variabilidad en el nivel de aprendizaje de los estudiantes que puede atribuirse a diferencias entre escuelas y a diferencias entre estudiantes. En un sistema educativo menos inequitativo, el porcentaje de la variabilidad observada en el aprovechamiento individual, atribuible a diferencias entre escuelas, sería pequeño.

Segundo, si se encuentran diferencias en el aprovechamiento promedio de las escuelas, por consideraciones de política pública, es de interés determinar qué características de las escuelas

están positivamente asociadas con mejores aprovechamientos.

Tercero, identificar las mejores prácticas educativas asociadas con las escuelas más exitosas, requiere la posibilidad de estimar por separado el efecto de las variables pedagógicas, del efecto producido por el agregado de estudiantes con rasgos individuales correlacionados con el aprovechamiento. En este caso particular, es importante conocer si las características del estudiante están relacionadas directamente con el aprendizaje, o a través de la elección de escuelas cuyos estudiantes tienen características similares. A diferencia de los modelos de regresión lineales simples, el análisis jerárquico permite considerar simultáneamente el efecto de la misma variable a nivel individual y a nivel agregado de escuela, logrando distinguir entre ambos efectos.

Cuarto, los modelos de regresión jerárquico lineales, o HLM, permiten estimar con mayor precisión la influencia ejercida por las variables del nivel de los estudiantes sobre su aprendizaje, algo que no es posible realizar con la técnica de regresión lineal si existe variabilidad entre escuelas.

Si se considera la estructura jerárquica de los datos obtenidos por el INEE, los niveles de anidamiento estarían dados por los alumnos (primer nivel), los grupos de alumnos dentro de las escuelas (segundo nivel), las propias escuelas (tercer nivel) y las entidades federativas del país (cuarto nivel). Sin embargo, en este trabajo sólo se considerarán los niveles del estudiante (nivel 1) y de la escuela (nivel 3), por dos razones. Dejamos fuera el nivel de grupo debido a que el diseño muestral que utiliza el INEE selecciona sólo treinta estudiantes por escuela (diez por grupo), y en la gran mayoría de éstas hay uno o dos grupos, lo que resulta insuficiente para realizar los análisis de regresión multinivel. En segundo lugar, en trabajos anteriores se ha demostrado que la entidad federativa (cuarto nivel) tiene una influencia reducida en el aprendizaje, y contribuye en poco a su variabilidad (Backhoff y col., 2007).

Por la cantidad de variables consideradas y en base a resultados previos, se decidió emplear modelos que sólo consideran el intercepto como una variable de efectos aleatorios. Las variables de contexto (explicativas) serán consideradas como variables con efectos fijos que no varían entre escuelas. Para mayor información sobre esta metodología, consúltese el anexo C.



## CAPÍTULO 2

# SELECCIÓN DE VARIABLES Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALAS DE ALUMNOS



## Capítulo 2. Selección de variables y construcción de escalas de alumnos

**E**l propósito de este capítulo es triple. Primero, explicar la metodología general para seleccionar las variables y construir las escalas de estudiantes, las cuales se utilizarán en los análisis multinivel, para determinar cuáles de ellas se asocian al aprendizaje de los estudiantes. Segundo, describir las características conceptuales y psicométricas de las variables y escalas, a nivel de alumno, utilizadas en el capítulo 4. Tercero, mostrar la evidencia la de validez de constructo de las variables y escalas, utilizando la metodología HLM (descrita en el capítulo anterior).

### 2.1 Metodología general para seleccionar variables y construir escalas de contexto

Para conocer la influencia que ejercen diversos factores sobre el logro educativo es necesario contar con información válida y confiable, acerca de las condiciones en donde se desarrolla el estudiante y dónde aprende. En el caso de la mayoría de los países en vías de desarrollo, como es el caso de México, esta información es inexistente; o bien, no está sistematizada ni es accesible a los investigadores. Por esa razón, en los estudios nacionales e internacionales sobre el logro educativo es prioritario que se adminis-

tren, junto con las pruebas de aprendizaje, lo que se conoce como cuestionarios de contexto: instrumentos que van dirigidos a distintos informantes, cuyo propósito es precisamente recabar información sobre las condiciones sociales en donde vive el alumno, y sobre diversas condiciones escolares en donde se da el aprendizaje.

La información que proveen los cuestionarios de contexto sirve, en consecuencia, para relacionarla con el logro educativo de los estudiantes y conocer las variables que potencialmente facilitan o inhiben su aprendizaje, con lo cual se logran dos propósitos: 1) poder explicar parcialmente las diferencias de los resultados educativos que se observan entre los distintos tipos de escuela y centros escolares y 2) acumular información que sirva de base para la toma de decisiones en materia de políticas educativas, y para el establecimiento de programas orientados a mejorar la calidad de los servicios educativos que se ofrecen en el país.

El proceso que inicia con el diseño de cuestionarios y termina con el análisis de la información que proveen y su relación con los resultados educativos, es bastante complejo. De manera simplificada, la tabla I muestra las diez etapas que sigue el INEE para ese proceso.

**Tabla I. Etapas del proceso de diseño, construcción y validación de variables y escalas**

Etapas	Descripción
I	Diseño de un modelo de logro educativo.
II	Elaboración de un sistema de cuestionarios de contexto dirigido a padres de familia, alumnos, docentes y directores.
III	Identificación de unidades sobre las que se informará: alumnos, docentes, directores, grupos y escuelas.
IV	Selección de variables individuales y construcción de escalas para cada unidad identificada, utilizando el Modelo de Rash.
V	Establecimiento de criterios para juzgar la pertinencia, validez y confiabilidad de las variables y escalas de contexto.
VI	Análisis empírico de la calidad métrica de las variables y escalas, utilizando parámetros de la Teoría Clásica de la Medida y de la Teoría de Respuestas al Ítem.
VII	a) Eliminación de variables o modificación de su estructura (colapsamiento de categorías de respuesta) y b) depuración de escalas, eliminando o adicionando variables en su estado original o modificadas.
VIII	Imputación de variables y escalas, y preparación de bases de datos para su análisis.
IX	Análisis empírico de la validez de la estructura conceptual del modelo de logro educativo, utilizando Modelos de Ecuaciones Estructurales.
X	Análisis de factores asociados al aprendizaje, utilizando Modelos Jerárquicos Lineales.

*Etapas I.* Teniendo en cuenta la complejidad de las variables que influyen directa e indirectamente en 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 las cuales 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) (véase Backhoff y col. 2007a).

*Etapas II.* El sistema de cuestionarios de contexto que utiliza el INEE está conformado por diversos instrumentos diseñados para ser contestados por los alumnos, padres de familia (cuando los escolares no son buenos informantes), docentes y directores de escuelas, quienes proporcionan información sobre una diversidad de variables que se asocian con el aprendizaje. Entre estas variables se encuentran las siguientes: 1) las características personales y socioculturales de los principales actores educativos: los estudiantes, docentes y 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, acti-

vidades 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 donde 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 dos de las asignaturas evaluadas (Español y Matemáticas).

*Etapa III.* Con base en los cuestionarios de contexto, descritos en la etapa anterior, se identifican las unidades sobre las cuales se aportará información para ser relacionada con el aprendizaje de los estudiantes. Para el propósito de este trabajo se identificaron seis unidades, sobre las cuales se obtuvo información en algunas de sus características: estudiantes, composición de la matrícula de la escuela, profesor del grupo, grupo o aula de los estudiantes, director del plantel y plantel.

*Etapa IV.* Para describir las características de estas seis unidades se seleccionaron las variables individuales y se construyeron las escalas correspondientes, que permitieron la información que proporciona los cuestionarios de contexto. Por lo general, las *variables individuales*, se obtienen de los datos de un solo reactivo del cuestionario (por ejemplo, sexo y edad), aunque también pueden obtenerse de una combinación *simple* de dos o tres reactivos (por ejemplo, la variable hacinamiento es el cociente de la respuesta a dos reactivos: el número de habitaciones entre la cantidad de personas que viven en casa). Por su parte, las *escalas* se construyen con tres o más reactivos utilizando los principios del modelamiento de Rasch (por ejemplo, la escala estatus económico se conforma con ocho reactivos que miden la posesión de bienes y el acceso a servicios en el hogar).

*Etapa V.* Las variables seleccionadas y las escalas construidas deben satisfacer ciertos criterios de validez y confiabilidad. Para las variables individuales se utilizaron cuatro criterios: 1) su justificación y solidez conceptual, avalada por la literatura, 2) la distribución plausible de las categorías de respuesta, avalada por información nacional o internacional, 3) la proporción de

respuestas omitidas por los informantes que no debiera ser mayor al 10%, y 4) su correlación con el aprendizaje del Español y las Matemáticas, que debe ser diferente de cero y debe tener el sentido esperado. Para las escalas construidas, además de los cuatro criterios anteriores, se utilizaron cuatro adicionales: 1) la extensión de la escala, entendida como el rango en el cual puede medir el atributo o rasgo correspondiente, que debe ser lo más amplio posible, 2) los niveles de ajuste interno (INFIT) y externo (OUTFIT) de la escala, que deben estar en el rango de 0.8 a 1.3, 3) las correlaciones entre reactivos, que deben ser mayores de 0.2 y 4) la consistencia interna de la escala, cuyo coeficiente no debe de ser menor de 0.5.

*Etapas VI y VII.* Estas dos etapas consisten en comprobar empíricamente que se cumplen los criterios establecidos para mantener las variables seleccionadas y mejorar los indicadores psicométricos de las escalas construidas. Esto se logra de tres maneras: 1) colapsando categorías de respuesta, con el propósito de mejorar su distribución, 2) eliminando aquellos reactivos con un comportamiento anormal o errático, y 3) eliminando y/o adicionando variables que mejoren la constitución de la escala correspondiente. Estas etapas se realizan en forma cíclica hasta lograr acercarse a los criterios establecidos en la etapa V.

*Etapa VIII.* Una vez seleccionadas las variables y las escalas que se analizarán en las etapas posteriores, se imputan las respuestas omitidas. La imputación es una técnica estadística con la cual se estima el valor del dato faltante de cada variable y escala para cada unidad de medida: estudiantes, composición de la matrícula, docentes, grupos, directores y planteles. El propósito de utilizar esta técnica es completar la información faltante y preparar las bases de datos para poder realizar los análisis multinivel, sin perder una cantidad importante de casos. En el anexo D se describe, de manera detallada, los procedimientos utilizados en esta etapa.

*Etapa IX.* Con la base de datos terminada se realiza un análisis para validar la estructura de la información generada para cada unidad de medida y, con ello, validar el modelo conceptual de la cual partió. Esta validación se realiza con base en los Modelos de Ecuaciones Estructurales, explicadas en el capítulo anterior.



*Etapa X.* Con la misma base de datos generada en la etapa IX se llevan a cabo los análisis de factores asociados, utilizando los Modelos Jerárquico Lineales, también explicados en el capítulo anterior. Este análisis indica qué tanto de la variabilidad observada en los resultados de aprendizaje es atribuible a las escuelas, y cuáles variables de contexto tienen una relación significativa con el logro educativo de los estudiantes.

## 2.2 Características de las variables y escalas del estudiante

Las variables del nivel 1 proceden exclusivamente del cuestionario de contexto aplicado a los estudiantes de tercero de primaria. En la tabla II se presentan las variables seleccionadas y las escalas que fueron construidas a partir de dicho cuestionario. Para identificar con facilidad de quién es el atributo, se agrega en el rubro de la variable el prefijo "AL" a todas las variables y escalas del alumno.

Dado que las variables individuales y las escalas tienen características y propiedades dis-

tintas, se describirán por separado. En ambos casos, se definirá el constructo o dimensión a medir, así como las propiedades métricas que los caracterizan.

### *Variables individuales*

Las trece variables seleccionadas del alumno, que aparecen en la tabla II, intentan medir las características que se definen en el recuadro siguiente:

*AL: sexo*, determina el género del estudiante.

*AL: edad*, determina la condición de la edad del estudiante en dos categorías: normativa y extraedad.

*AL: trabajo remunerado*, hace referencia a si el alumno realiza algún tipo de actividad que podría considerarse como un trabajo asalariado (por ejemplo, vender cosas o trabajar en el campo).

**Tabla II. Variables individuales y escalas pertenecientes a alumnos**

Variables individuales	Escalas
AL: labores domésticas	AL: capital cultural escolar
AL: edad	AL: estatus socioeconómico
AL: sexo	AL: conflictos familiares
AL: trabajo remunerado	AL: supervisión padres
AL: años en preescolar	AL: tareas
AL: reprobación	AL: lengua indígena
AL: hacinamiento	AL: conductas violentas
AL: limitaciones físicas	
AL: leer inglés	
AL: uso de computadora	
AL: años en escuela	
AL: ingreso a primaria	
AL: estructura familiar	

*AL: labores domésticas*, refiere a todas aquellas actividades con las que el alumno contribuye al cuidado del hogar (por ejemplo, lavar, barrer o cuidar personas).

*AL: años en preescolar*, indica la cantidad de años que el alumno reporta haber estado en un centro educativo antes de ingresar a la educación primaria.

*AL: reprobación de grado*, especifica si el alumno ha reprobado al menos un grado en educación primaria.

*AL: hacinamiento*, es una variable calculada con el cociente del número de habitaciones disponibles para dormir en una casa entre el número de personas que la habitan.

*AL: limitaciones físicas*, condiciones del alumno que afectan su aprendizaje.

*AL: leer inglés*, mide el grado de habilidad que el estudiante considera tener con relación a la comprensión de textos en ese idioma.

*AL: uso de computadora*, mide el grado de conocimiento que considera el estudiante tener en el uso de la computadora.

*AL: ingreso a primaria*, se refiere a qué edad ingresó el alumno al primer grado.

*AL: años en escuela*, denota el tiempo que el alumno ha permanecido en la misma escuela.

*AL: estructura familiar*, hace referencia a si el alumno vive con ambos, alguno o ninguno de sus padres.

La tabla III muestra dos características de cada variable: el porcentaje de respuestas emitidas por los estudiantes, por categoría de respuesta, y la correlación de cada variable con las puntuaciones de los estudiantes en los Excale-03

de Español y de Matemáticas. En términos generales, todas las variables tienen buenos indicadores ya que el porcentaje de respuestas omitidas no llega a ser mayor a 3.5%, y todas las variables mostraron una correlación significativa en el sentido esperado con el aprendizaje.

A manera de ejemplo, y debido a su importancia, se describen las características métricas de dos variables, para que el lector haga dicho ejercicio con aquellos casos que le sean de interés. Con relación a la variable *AL: trabajo remunerado*, en la tabla III se podrá apreciar que 44% de los estudiantes reportaron realizar alguna actividad por la cual son remunerados; en principio parece ser un porcentaje muy alto, tomando en cuenta que estos son niños entre nueve y diez años de edad. También se podrá ver que solamente 0.1% (uno de cada mil alumnos) omitió responder esta pregunta, lo cual es un indicador excelente. Finalmente, respecto a la relación que tiene esta variable con el aprendizaje, la tabla muestra que sus correlaciones con los resultados de Español y de Matemáticas son de -0.19 y -0.17, respectivamente. Se podrá notar que las correlaciones son negativas, lo cual quiere decir que esta variable se relaciona en forma inversa con el logro educativo; en otras palabras, a mayor actividad laboral, menor aprendizaje.

Otra variable de los alumnos importante de observar es *AL: reprobación*. Al respecto la tabla muestra que 18%, dos de cada diez alumnos, reportan haber reprobado algún grado durante sus primeros tres años de educación primaria; que sólo 1.2%, doce de cada mil alumnos, omitió responder esta pregunta; y que la correlación que tiene esta condición con el logro educativo en Español y en Matemáticas es de -0.24 y -0.29, respectivamente. Como en el caso anterior, la correlación es negativa, aunque considerablemente más alta.



**Tabla III. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del alumno**

Variables	Categorías de respuesta	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones con	
				Español	Matemáticas
AL: sexo	Masculino	51.4	0.0	<b>0.09</b>	0.00
	Femenino	48.6			
AL: edad	Normativa	75.4	1.3	<b>-0.08</b>	<b>-0.19</b>
	Extraedad	23.3			
AL: trabajo remunerado	No recibe dinero	55.8	0.1	<b>-0.19</b>	<b>-0.17</b>
	Recibe dinero	44.2			
AL: labores domésticas	Casi nada de tiempo dedicado	18.7	1.2	<b>-0.13</b>	<b>-0.11</b>
	Poco tiempo dedicado	43.8			
	Mucho tiempo dedicado	37.4			
AL: años en preescolar	Ninguno	12.1	1.2	<b>0.06</b>	<b>0.10</b>
	1 año	19.5			
	2 años	20.2			
	3 años	48.2			
AL: reprobación	No ha reprobado algún grado	82.0	1.2	<b>-0.24</b>	<b>-0.29</b>
	Ha reprobado algún grado o más	18.0			
AL: hacinamiento*	1º cuartil (0.14-0.33)	21.6	3.4	<b>-0.02</b>	<b>-0.06</b>
	2º cuartil (0.34-0.50)	29.9			
	3º cuartil (0.51-0.66)	17.2			
	4º cuartil (0.67-2.50)	27.9			
AL: limitaciones físicas	No	81.8	1.9	<b>-0.15</b>	<b>-0.19</b>
	Sí	18.2			
AL: leer inglés	No	70.6	1.5	<b>0.09</b>	<b>0.12</b>
	Sí	29.4			
AL: uso de computadora	No sé	23.1	1.2	<b>0.12</b>	<b>0.23</b>
	Un poco	33.9			
	Mucho	43.0			
AL: ingreso a primaria	A los 5 años	12.3	1.2	<b>-0.08</b>	<b>-0.10</b>
	A los 6 años	58.9			
	A los 7 años	21.7			
	A los 8 años o más	7.1			
AL: años en escuela	Menos de 1 año	5.8	1.0	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>
	1 año	6.7			
	2 años	11.7			
	3 años o más	75.8			
AL: estructura familiar	Con ninguno de los dos	2.9	1.7	<b>0.11</b>	<b>0.19</b>
	Con el papá	3.8			
	Con la mamá	17.4			
	Con ambos padres	75.9			

\* Variable calculada con el cociente del número de habitaciones entre el número de personas que viven en el hogar. En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Escalas

Las escalas seleccionadas para el análisis multi-nivel, al nivel del alumno, se muestran en la tabla II. Todas las escalas fueron analizadas de acuerdo con los criterios señalados. Con el propósito de ejemplificar la forma en la que se construyen estas escalas. A continuación se presentan las propiedades psicométricas de la escala *AL: capital cultural escolar*.

#### AL: capital cultural escolar

El nivel sociocultural de la familia propicia un entorno que favorece el aprendizaje de los hijos. De manera particular conduce a la transformación de los recursos económicos en bienes, servicios y actividades que tienen un impacto significativo sobre el aprendizaje. En este contexto, cuanto mayor sea el nivel cultural de los estudiantes, mayor será su rendimiento académico (Backhoff y col., 2007a).

La escala *AL: capital cultural escolar* está conformada por factores relacionados con la educación de los padres (nivel de escolaridad), las expectativas educativas de éstos respecto a la educación de sus hijos, la frecuencia con la que asiste el alumno al cine a lo largo del año escolar, así como la cantidad de libros que se encuentran en su casa<sup>1</sup>.

A continuación se presentan las propiedades psicométricas de la escala *AL: capital cultural escolar*, de acuerdo con el porcentaje de respuestas emitidas por los estudiantes para cada

categoría, la proporción de respuestas omitidas, sus indicadores de consistencia y su correlación con el aprendizaje del Español y de las Matemáticas.

#### Porcentaje de respuestas

La tabla IV muestra los porcentajes de respuestas que emitieron los alumnos en las diversas categorías de cada reactivo, así como la proporción de omisiones. Como se podrá apreciar, los estudiantes reportan que 65% de ambos padres no tienen la preparatoria, 40% de los padres no esperan que sus hijos realicen estudios universitarios, dos terceras partes de los hogares en México no tienen más de cincuenta libros en casa y cerca del 40% de los estudiantes no fueron al cine en ninguna ocasión durante el año escolar.

Sin embargo, los reactivos que conforman esta escala presentan una gran cantidad de respuestas omitidas. Los reactivos relacionados con la escolaridad de los padres tuvieron mayor proporción de respuestas faltantes, entre 30.5 y 33.5%. Esto quiere decir que se carece de la información de una tercera parte de los estudiantes evaluados en el país. Algo similar, pero no tan grave, pasa con el reactivo *Expectativas educativas de los padres*, ya que 17% de ellos omitió responder la pregunta, 17 de cada 100 alumnos. Esta ausencia de respuestas por parte de los alumnos hace dudar de la validez y confiabilidad de información proporcionada por la escala, por lo cual se anticipa que será de poca utilidad en este estudio.

<sup>1</sup>En el planteamiento inicial de la escala se consideró la inclusión de indicadores sobre la alfabetización de los padres, las expectativas educativas del alumno sobre su educación, la disponibilidad de Internet en casa, y la posesión de algunos bienes y servicios materiales. Estos indicadores fueron descartados debido a que no contribuían a la mejora estadística de la escala, y podían ser retirados sin afectar sustancialmente el planteamiento teórico originalmente propuesto.

**Tabla IV. Porcentaje de respuestas a las variables que conforman la escala AL: capital cultural escolar**

Variable	Pregunta	Categorías de respuesta	% de respuesta	
			Por categoría	Omisiones
Escolaridad madre	¿Hasta qué nivel estudió tu mamá?	No fue a la escuela	3.5	30.5
		Primaria	14.2	
		Secundaria	16.4	
		Bachillerato	9.0	
		Universidad	26.4	
Escolaridad padre	¿Hasta qué nivel estudió tu papá?	No fue a la escuela	2.9	33.5
		Primaria	11.9	
		Secundaria	14.3	
		Bachillerato	9.7	
		Universidad	27.8	
Expectativas padres	¿Hasta qué nivel educativo les gustaría a tus papás que estudiaras?	Primaria	4.4	16.6
		Secundaria	7.7	
		Bachillerato	9.7	
		Universidad	61.5	
Libros	¿Cuántos libros hay en tu casa?	Ninguno	13.1	1.2
		Como 10 libros	19.6	
		Como 25 libros	14.4	
		Como 50 libros	16.9	
		Como 100 libros	12.7	
		Como 200 libros	22.2	
Cine	¿Cuántas veces fuiste al cine en este año escolar?	Ninguna	38.7	1.5
		1 vez	12.5	
		2 veces	9.0	
		3 veces	8.1	
		4 veces o más	30.1	

### Consistencia

La tabla V muestra que las correlaciones entre las distintas variables que conforman la escala son estadísticamente significativas e importantes, en un rango de 0.16 a 0.69. La única variable que presenta correlaciones más bajas es la relacionada con asistir al *cine*, cuyas correlaciones con el resto de las variables se encuentran en un rango de 0.16 a 0.36.

Por su parte, las correlaciones de los reactivos con la puntuación total de la escala,  $r$  con

total, se encuentran por encima del criterio establecido. Las variables que tienen una correlación más fuerte son las relacionadas con la escolaridad de los padres, ambas con 0.60; sin embargo, las tres variables restantes tienen una correlación más baja, cercana a 0.40 con la escala.

La consistencia interna (Alfa de Cronbach) de la escala es bastante buena (0.70) y la remoción de alguna de las variables no afectaría este indicador, exceptuando las variables de la escolaridad de los padres.

**Tabla V. Correlación entre las variables de la escala  
AL: capital cultural escolar**

Variable		Correlación entre variables				Consistencia interna		
		1	2	3	4	r con total	Alfa sin ítem	Alfa
1	Escolaridad madre					<b>0.62</b>	0.59	0.70
2	Escolaridad padre	<b>0.69</b>				<b>0.61</b>	0.59	
3	Expectativas padres	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>			<b>0.39</b>	0.69	
4	Libros	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>0.22</b>		<b>0.38</b>	0.70	
5	Cine	<b>0.37</b>	<b>0.35</b>	<b>0.16</b>	<b>0.29</b>	<b>0.41</b>	0.68	

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

#### *Extensión de la escala*

Como se puede apreciar en la tabla VI, la extensión de esta escala comprende un rango que va

de -1.33 a 0.28 lógitos, mismos que representan los valores promedios de las medidas para cada una de las categorías de respuestas que están contenidas en cada variable.

**Tabla VI. Indicadores Rasch de la escala AL: capital cultural escolar**

Variable	Indicadores Rasch		
	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo
Escolaridad madre	-0.69	0.81	0.77
Escolaridad padre	-0.71	0.81	0.77
Expectativas padres	-1.33	1.04	1.07
Libros	-0.05	1.17	1.12
Cine	0.28	1.08	1.13



No obstante, cuando se consideran las medidas para las 20 categorías de respuestas que integran la escala, la extensión aumenta hasta 3.43 lógitos teniendo como límites los valores de -2.36 y 1.07; lo que se puede apreciar en la figura 1 que muestra las medidas correspondientes a las distintas categorías de respuestas de las variables que integran la escala *AL: capital cultural escolar*. De acuerdo con la figura, se observa que la opción de respuesta menos probable es tener aproximadamente 200 libros en casa, (opción de respuesta que se encuentra en la parte superior de la gráfica), y la que posee una mayor probabilidad es que la escolaridad del padre sea al menos de primaria (que se encuentra en la parte inferior de la misma).<sup>2</sup>

Como propiedad ideal de las variables se espera que las medidas de sus categorías de respuesta sean lo suficientemente heterogéneas como para que exista un traslape entre la distribución de la medida de las variables y la habilidad de los alumnos expresada en lógitos, idealmente entre -3.0 a 3.0.

#### *Bondad de ajuste y correlación con el aprendizaje*

Por su parte, los valores de bondad de ajuste se muestran en la tabla VI, indican que las variables de la escala se encuentran muy cerca del rango de 0.80 a 1.30, sugerido por Linacre (1998). El ajuste interno de las variables osciló entre 0.81 y 1.17, mientras que el ajuste externo estuvo en el rango de 0.77 a 1.13.

Finalmente, la escala de *AL: capital cultural escolar* tiene una asociación positiva y significativa con el aprendizaje logrado en las pruebas Excale-03 de Español de 0.20 y de Matemáticas de 0.23.

Debido a lo extenso que resultaría presentar esta información para todas las escalas utilizadas en este trabajo, a partir de esta escala sólo se presentan versiones simplificadas de dichos análisis. El lector que desee consultar las características técnicas y detalladas del resto de las escalas del alumno puede remitirse a la sección de anexos E, donde se proporciona dicha información. En particular, el anexo E.1 proporciona la información resumida de la escala anteriormente analizada.

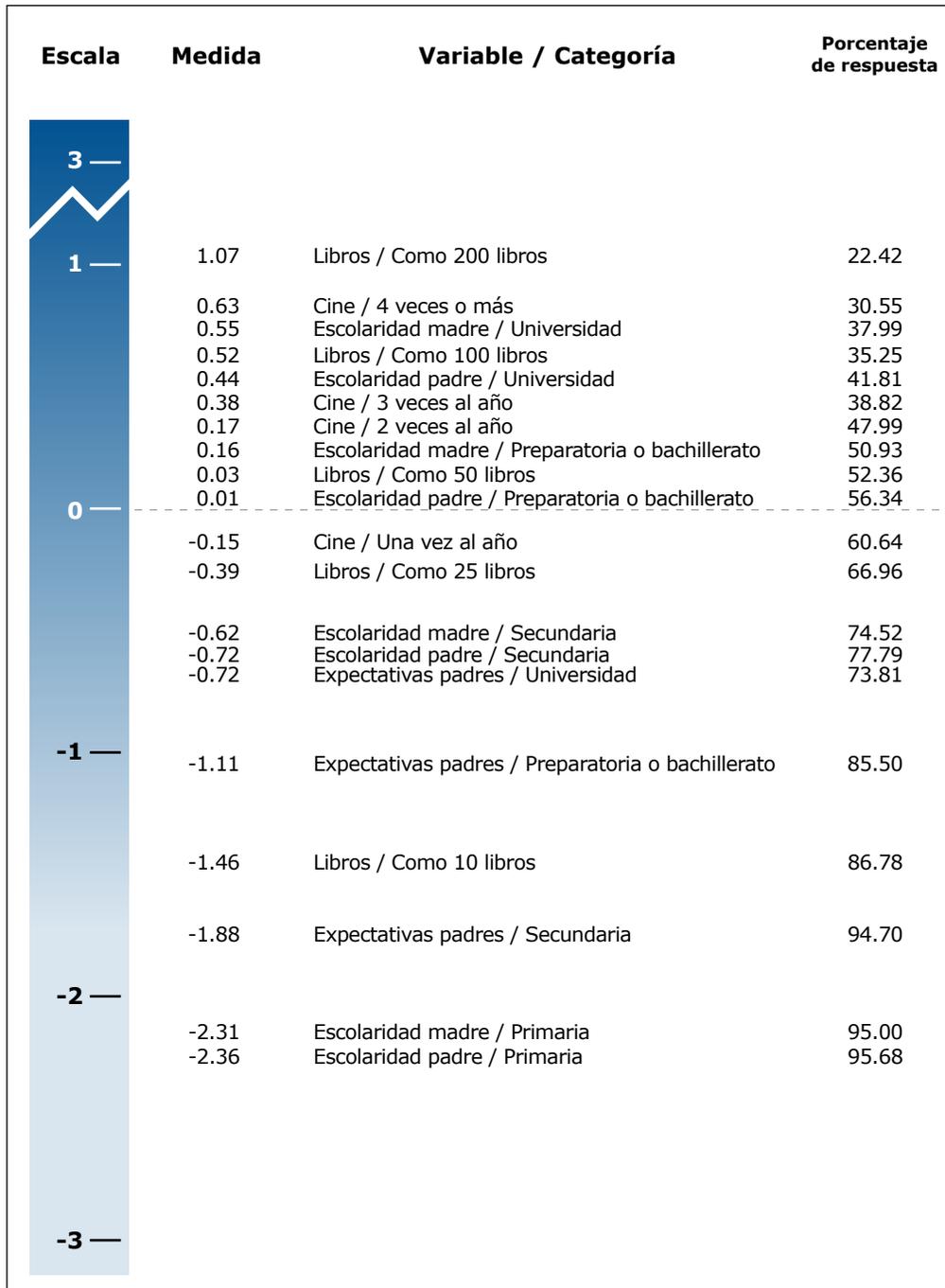
#### *AL: estatus socioeconómico*

Los recursos económicos en una familia, no sólo se asocian con la acumulación de capital cultural y de bienes muebles e inmuebles, también se ligan a estados mejor de nutrición, salud y bienestar (Fernández, Benegas y Blanco, 2004), los cuales se vinculan con una serie de eventos que repercuten notablemente en el logro académico de los hijos. El estatus socioeconómico determina, en gran medida, las oportunidades de aprendizaje, formal y no formal, que los padres pueden proporcionar a los hijos. No obstante que el poder adquisitivo de las familias se mueve constantemente, rara vez estos cambios son bruscos; por tal razón, en las pruebas de logro generalmente se investiga la situación económica actual como un factor influyente, confiable y persistente en el rendimiento académico (Willms, 2006).

La mejor estimación de la situación económica de la familia provendría de la información sobre el ingreso familiar, presentada en la forma de ingresos per cápita. Sin embargo, las variables que indagan este tipo de información provocan una gran pérdida de respuestas y no son confiables; máxime cuando la información es reportada por alumnos de corta edad.

<sup>2</sup>La medida de una categoría de respuesta puede ser leída como su probabilidad de ser encontrada como una característica común entre los respondientes, y en consecuencia, ser un indicio de la posesión del rasgo que se está midiendo; de esta manera se aprecia que existe una relación inversa entre la medida expresada en lógitos y la probabilidad de que la categoría de respuesta sea una característica común del rasgo medido. De esta manera, las categorías cuyas medidas asumen valores negativos y se encuentran más lejos del cero son las más comunes entre los respondientes; en caso contrario, las categorías cuyos valores son positivos y se encuentran muy por encima de cero son los menos comunes como características entre los respondientes.

Figura 1. Mapa de variables de la escala *AL: capital cultural escolar*



Otra manera bastante efectiva de estimar el nivel socioeconómico de una familia es a través de los bienes y servicios a los que tienen acceso, de algunas características de la vivienda, así como de la participación en algún programa de apoyo económico.

En la tabla VII se presenta un resumen de las propiedades psicométricas de la escala *AL: estatus socioeconómico*. En esta tabla se puede apreciar que la proporción de respuestas omitidas por los estudiantes en la mayoría de las variables es muy aceptable, no mayor a 2.5%, salvo en dos casos: Becas de oportunidades (19.6%) y tener Internet en casa (7.8%).

Las medidas de las variables que conforman esta escala se encuentran en el rango de -1.2 a 1.9; no obstante, cuando se consideran las diversas categorías de respuestas, la extensión de la escala se amplía considerablemente, en un rango que va de -1.25 a 1.27 (véase el anexo E.2). Por su parte, la bondad de ajuste de las variables se encuentra dentro del rango esperado (0.8 a 1.3) con excepción de Beca oportunidades que está ligeramente por encima del límite superior (1.4).

Por otro lado, las correlaciones biserials de las variables con la escala ( $r$  con total) se encuentran por encima del criterio establecido, por lo cual la escala muestra una buena consistencia interna (0.74), misma que se vería afectada negativamente si se removiera cualquier variable de la misma, con excepción de *Beca de oportunidades*. No obstante, esta variable se conserva dentro de la escala principalmente debido a que: 1) su remoción favorece de manera muy marginal el valor Alfa de la escala, 2) el valor de su medida es distinto al de las demás variables y 3) cumple satisfactoriamente con algunos de los criterios psicométricos establecidos.

Finalmente, se aprecia que existen correlaciones positivas y significativas entre esta escala socioeconómica y el aprendizaje del Español y de las Matemáticas; sin embargo, es notable la diferencia en la fuerza de esta asociación en favor de Matemáticas, lo que no coincide exactamente con resultados de otros estudios realizados por el INEE con estudiantes de sexto de primaria y de tercero de secundaria.

**Tabla VII. Propiedades psicométricas de la escala *AL: estatus socioeconómico***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con el aprendizaje	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Beca oportunidades	19.6	0.2	1.4	<b>0.22</b>	0.75	0.74	<b>0.13</b>	<b>0.28</b>
Piso	1.3	-1.2	1.2	<b>0.39</b>	0.73			
Teléfono	2.2	-0.9	0.9	<b>0.49</b>	0.70			
Drenaje	2.4	-1.2	1.0	<b>0.40</b>	0.71			
Automóvil	1.6	-0.9	0.9	<b>0.46</b>	0.70			
Microondas	1.2	-0.4	0.9	<b>0.53</b>	0.69			
Computadora	1.4	0.9	0.8	<b>0.56</b>	0.68			
Internet	7.8	1.9	0.9	<b>0.46</b>	0.71			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

## AL: conflictos familiares

Otro factor familiar relevante para el desempeño y bienestar de los alumnos es la frecuencia e intensidad de los conflictos que ocurren en el seno de la familia. Ciertamente es que los conflictos son parte normal de la convivencia familiar (Galambos y Almeida, 1992). La existencia de conflictos leves y hasta moderados, dentro de la familia, pueden promover y ser parte de la separación y conformación de la autonomía de los hijos; sin embargo, los conflictos severos pueden convertirse en situaciones que afectan el bienestar tanto de los padres como de los menores (Steinberg, 1990). Evidencia reportada por diferentes investigadores sugiere que altos niveles de conflicto entre los padres y los hijos están asociados con un incremento de problemas conductuales, el uso de sustancias adictivas y el fracaso escolar (Ary y col., 1999; Baer, 1999; Hill y col., 2005; Bradley y Corwyn, 2000).

La escala *AL: conflictos familiares* se construyó con tres variables que evalúan la existencia, intensidad y recurrencia de los conflictos familiares, los cuales se presentan en el hogar del alumno. Una de las variables evalúa la frecuencia de las peleas del alumno con los padres sin especificar si son de índole física o verbal; otra

variable estima el clima general de convivencia en la familia; finalmente, una tercera estima la frecuencia con la que existen los golpes físicos en los conflictos familiares.

La tabla VIII sintetiza las propiedades psicométricas de esta escala. En la tabla se evidencia que las variables integrantes de la escala *AL: conflictos familiares* tienen una pérdida de respuestas marginal, la cual es menor a 2%. La extensión de la escala, considerando las distintas categorías de respuestas de los reactivos, es de 2.40 lógitos y abarca un rango de -1.36 a 2.04 (véase anexo E.3).

Las variables de la escala tienen un buen ajuste interno, ya que ninguna se sale del rango solicitado. Las correlaciones biserials de las variables con la escala son bajas, por lo que la consistencia interna de ella es muy limitada (sólo 0.43). Adicionalmente, la variable *Interacción familiar* no contribuye de manera significativa a la consistencia interna de la escala, lo cual puede deberse en gran medida a que se construyó con sólo tres reactivos, que no tienen una estrecha relación entre sí. Por último, la asociación de la escala con el logro educativo de las dos asignaturas se da en el sentido esperado, siendo menor la correlación con Español (-0.12) que con Matemáticas (-0.21).

**Tabla VIII. Propiedades psicométricas de la escala *AL: conflictos familiares***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Peleas con padres	1.5	1.15	1.07	<b>0.24</b>	0.36	0.43	<b>-0.12</b>	<b>-0.21</b>
Interacción familiar	1.4	0.72	1.03	<b>0.23</b>	0.44			
Golpes entre familiares	1.6	1.52	0.88	<b>0.34</b>	0.23			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

## AL: supervisión padres

Las prácticas de crianza hacen alusión a qué hacen los padres para obtener los resultados que sus hijos muestren a corto, mediano y largo plazos (Darling y Steinberg, 1993). Como parte medular de las prácticas de crianza está la supervisión que ejercen los padres sobre el comportamiento escolar y extra-escolar de los hijos.

Diversos estudios han señalado que el rendimiento académico mejora sustancialmente cuando los padres de niños menores supervisan, a lo largo del ciclo escolar, las actividades académicas que se realizan diariamente en el hogar (tareas y estudio) y promueven el planteamiento de metas educativas viables a mediano y largo plazos (Catsambis, 1998; Fehrman y col., 1987). Asimismo, hay evidencia de que los adolescentes de padres poco efectivos como monitores, tienen mayores problemas de conducta y pueden presentar mayor incidencia en comportamiento de riesgo, bajo rendimiento escolar y menores niveles de competencia social (Barber, Olsen y Shagle, 1994; Eccles y col., 1991; Galambos y Maggs, 1991; Griffin, Scheier, Botvin y Diaz, 2000; Kurdek y Fine, 1994).

Con esta idea se construyó la escala *AL: supervisión padres*, que incorpora la supervisión de las calificaciones de los estudiantes, el aprovisionamiento de los materiales escolares solicitados por la escuela, y la supervisión de que el alumno estudie y se prepare para los exámenes.

La tabla IX muestra los resultados del análisis de la escala de esta supervisión. En promedio, las cuatro variables que integran la escala tienen una omisión reducida de respuestas, que no excede el 2%. La extensión de la escala, considerando las medidas de las doce categorías de respuestas que la integran es de 2.59 lógitos, las cuales oscilan en el rango de -1.65 a 0.94 (véase anexo E.4).

La bondad de ajuste de las variables se encuentra dentro del rango aceptado. La correlación biserial de la mayoría de las variables es considerablemente alta, salvo el reactivo *Ayuda tarea*, cuya correlación biserial es de 0.34. La consistencia interna de la escala es de 0.67, lo que es aceptable, considerando el reducido número de variables que la integran.

La escala se encuentra positiva y significativamente asociada con los resultados de las asignaturas evaluadas, siendo menos fuerte la correlación con Español (0.13) que con Matemáticas (0.20).

**Tabla IX. Propiedades psicométricas de la escala  
*AL: supervisión padres***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Calificaciones	1.2	-0.92	0.92	<b>0.48</b>	0.58	0.67	<b>0.13</b>	<b>0.20</b>
Materiales	1.6	-0.97	0.92	<b>0.50</b>	0.57			
Exámenes	1.6	-0.96	0.93	<b>0.51</b>	0.57			
Ayuda tarea	1.4	0.00	1.19	<b>0.34</b>	0.69			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

## AL: tareas

El grado de compromiso que tienen los alumnos con sus estudios se asocia positivamente con el logro académico y en su definición se incluyen principalmente dos componentes: el motivacional y el conductual (Finn, 1989, 1993; Finn y Rock, 1997; Goodenow, 1993; Goodenow y Grady, 1993; Voelkl, 1995; 1996; 1997; Wehlage, Rutter, Smith, Lesko y Fernandez, 1989). El componente motivacional refleja el interés que tiene el estudiante por sus estudios; por lo cual se asocia a las expectativas de logro; es decir, a los beneficios personales y económicos que esperan obtener como consecuencia de lo que estudian (Johnson, Crosnoe y Elder, 2001). Dentro del componente conductual del compromiso académico se encuentran aquellas conductas que realiza el estudiante en aras de dar cumplimiento a las demandas impuestas por el entorno escolar, tales como la realización de ejercicios y tareas en casa. De los reactivos incluidos en los cuestionarios de contexto, solamente tres de ellos pudieron conformar una escala sólida, la

cual fue denominada AL: tareas. Los reactivos que conforman esta escala hacen referencia a: la frecuencia de ejercicios realizados, al número de tareas elaboradas y a los días a la semana dedicadas al estudio en casa.

La tabla X muestra los análisis de la escala, en la cual se puede apreciar que existe un reducido porcentaje de respuestas omitidas en las distintas variables, menor al 1.5%. Por otra parte, la escala cuenta con una extensión de 1.86 lógitos, que oscila entre -2.36 y -0.50 (véase anexo E.5). La bondad de ajuste para las tres variables se encuentra dentro del rango esperado. Las correlaciones biserials no son muy altas, siendo la variable Días a la semana dedicados al estudio la que posee la correlación más baja (0.25) con el total de la escala. Por esta razón y por el reducido número de variables que integran la escala, su consistencia interna es apenas aceptable (0.50)

Finalmente, la escala correlaciona en forma positiva, significativa y en la dirección correcta con el aprendizaje del Español (0.18) y de las Matemáticas (0.29).

**Tabla X. Propiedades psicométricas de la escala AL: tareas**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste Interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Ejercicios realizados	1.4	-0.76	1.02	<b>0.36</b>	0.34	0.50	<b>0.18</b>	<b>0.29</b>
Tareas elaboradas	0.9	-0.62	1.04	<b>0.37</b>	0.32			
Días a la semana dedicados al estudio	1.1	-0.52	0.93	<b>0.25</b>	0.56			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

## AL: lengua indígena

En México más de siete millones de indígenas hablan aproximadamente 85 lenguas diferentes (INEGI, 2002), por tal razón el sistema educativo de México no sólo reconoce la diversidad lingüística del país, sino que promueve el respeto a los derechos lingüísticos de los mexicanos, facilitando que los hablantes de lenguas indígenas tengan acceso a la educación básica obligatoria en forma bilingüe. Pese al esfuerzo realizado las cifras oficiales indican claramente la marginación que sufren los indígenas del país, no sólo en el rubro de educación, sino también en el acceso a otros bienes y servicios que posibiliten su desarrollo.

Se considera que la etnicidad es una relación social que vincula a un individuo con un grupo social, con una historia y a una cultura propias (Fernández, 2004). La dimensión lingüística de la pertenencia étnica enfatiza un atributo objetivo de la relación social sujeto-grupo. Quien tiene la habilidad de establecer una comunicación con hablantes indígenas de otra lengua, se considera perteneciente a esa etnia (Fernández, 2004). Por ello, un importante indicador de la etnicidad es la competencia lingüística del estudiante.

En los cuestionarios de contexto se incluyeron tres reactivos que conformaron una escala apropiada, ésta fue denominada *AL: lengua indígena*, debido a que los reactivos evalúan si una lengua indígena forma parte importante en la vida del alumno; ya sea como lengua materna, como lengua que se habla en casa o como lengua que se practica en la escuela.

En la tabla XI se puede apreciar que hubo un reducido número de respuestas perdidas en las variables que integran la escala *AL: lengua indígena*, siendo 1.5% el valor más alto. La extensión de la escala es reducida, apenas de 0.86 lógitos, partiendo de 1.87 a 2.73 lógitos (véase el anexo E.6). Los ajustes de las tres variables se ubican dentro del rango requerido. Las correlaciones biserials son altas, todas ellas mayores a 0.40; en consecuencia, la consistencia interna de la prueba resulta ser buena (0.66), para el número de variables que la conforma. De igual manera, puede apreciarse que todas las variables contribuyen de manera significativa a dicha consistencia.

Finalmente, la escala tiene una estrecha relación negativa con el aprendizaje en Español (-0.21) y en Matemáticas (-0.26), siendo éste un resultado que coincide con los obtenidos en otros estudios publicados por el INEE.

**Tabla XI. Propiedades psicométricas de la escala *AL: lengua indígena***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste Interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Lengua materna	1.2	0.46	0.96	<b>0.49</b>	0.54	0.66	<b>-0.21</b>	<b>-0.26</b>
Lengua en casa	1.3	-0.08	0.97	<b>0.49</b>	0.54			
Lengua en escuela	1.5	0.62	1.07	<b>0.44</b>	0.60			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

## AL: conductas violentas

Desde edades muy tempranas los estudiantes suelen presentar conductas antisociales las cuales implican la ofensa o daño a terceras personas. Los alumnos que muestran comportamientos antisociales tienen mayores probabilidades de consumir sustancias adictivas y de obtener resultados académicos adversos (Tremblay y col. 2004). La alta correlación detectada entre el consumo de sustancias adictivas, las conductas antisociales y el bajo rendimiento escolar, ha llevado a proponer que estos comportamientos forman un fenómeno unificado (Jessor, 1998).

Algunos autores sugieren que si los problemas de conducta se presentan recurrentemente desde la niñez, es muy posible que persistan hasta la adolescencia. Asimismo, si estos problemas incluyen agresión física, el riesgo de asociación con otras formas no violentas de delinquir se incrementa sustancialmente (Broidy y col. 2003).

Por estas razones se construyó la escala *AL: conductas violentas*, cuya finalidad es conocer la frecuencia con que los estudiantes exhiben actos

de agresión en su centro escolar. La escala fue construida con cuatro reactivos que estiman si el alumno ha sido castigado por *Mala conducta*; si se ha participado en Peleas a golpes con otros compañeros, si ha realizado algún Daño al mobiliario escolar, o si ha hecho *Amenazas* a otros estudiantes.

Como se puede apreciar en la tabla XII, el porcentaje de omisiones a los reactivos que componen la escala *AL: conductas violentas* es muy aceptable, puesto que en ningún caso sobrepasa el 1.5%. La extensión de la escala es de 2.21 lógitos, cuyos valores límites son de 0.26 y 2.47 (véase anexo E.7). La bondad de ajuste de las variables oscila entre los valores de 0.96 y 1.06, lo que es muy bueno. Las correlaciones biserials de las variables con el puntaje total de la escala se encuentran entre 0.37 y 0.42. La escala muestra una medida de consistencia interna aceptable (0.62). Finalmente, la escala tiene una relación negativa, estadísticamente significativa y en la dirección esperada con las puntuaciones de Español (-0.26) y de Matemáticas (-0.23).

**Tabla XII. Propiedades psicométricas de la escala *AL: conductas violentas***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Mala conducta	1.4	1.15	1.01	<b>0.42</b>	0.53	0.62	<b>-0.26</b>	<b>-0.23</b>
Peleas a golpes	1.1	0.52	1.00	<b>0.41</b>	0.54			
Daño a mobiliario	0.9	1.85	0.93	<b>0.41</b>	0.55			
Amenazas	1.2	1.04	1.06	<b>0.37</b>	0.57			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas

### 2.3 Evidencias de validez del modelo de medición del alumno

Las variables y escalas analizadas en el apartado anterior parten de un modelo conceptual previamente diseñado por el INEE, que sirvió de base para elaborar los distintos cuestionarios de contexto que se utilizan para recabar información de los estudiantes y de sus escuelas. En el apartado anterior se mostró evidencia empírica de cada una de las variables y escalas del alumno que se utilizan en este trabajo. Sin embargo, no se ha mostrado evidencia de validez de constructo del modelo que sirvió de base para construir dichos cuestionarios, tema central de este apartado.

El modelo de medición derivado de los cuestionarios del alumno se organiza bajo el esquema conceptual que presenta la tabla XIII, donde se puede apreciar que está compuesto de veinte variables y escalas, agrupadas en cuatro dimensiones.

El modelo se transformó a su expresión como un modelo estructural susceptible de ser validado por el análisis factorial confirmatorio (AFC). Los factores latentes son las dimensiones propuestas en el modelo conceptual de la tabla XIII. Las variables indicadoras son los valores de las variables individuales y de las escalas que se refieren en la misma tabla para cada dimensión. En este caso, como en aquellos pertenecientes a la escuela (las cuales se analizarán en el siguiente capítulo), debe tomarse en cuenta que la validación del modelo de medición es posible si y sólo si, el procedimiento produce la evidencia estadística requerida para concluir que existe una coincidencia entre el modelo estructural propuesto para cada instrumento y la estructura de relaciones de la base de datos provenientes

de la aplicación de los cuestionarios. A partir del modelo conceptual debe considerarse cada una de las dimensiones propuestas como una subdimensión o agrupamiento de variables, lo cual representa a su vez, el factor latente que es medido a través de los reactivos agrupados en la dimensión correspondiente.

Las pruebas AFC para este modelo de medida se realizaron con un tamaño de muestra de 13 mil 755 alumnos, la que se obtuvo de una muestra aleatoria del 25% de las observaciones en la base de datos original de los Excale-03; ésta contiene un total de 55 mil 312 estudiantes.

Ahora bien, al someterse a prueba este modelo de factores de contexto de estudiantes, las decisiones sobre su confirmación dependen de una serie de criterios y lineamientos estadísticos, descritos en el capítulo anterior, los cuales se explican con mayor detalle en el anexo B. Por ahora basta recordar que se utilizan los siguientes seis indicadores: 1) la  $X^2$ , que evalúa el ajuste general del modelo medición, que se espera no sea estadísticamente significativa,<sup>3</sup> 2) el RMSEA, con la cual se juzga la confirmación del modelo, cuyo valor debe ser menor a 0.05, 3) el CFI, que se utiliza para valorar la bondad de ajuste de tipo comparativo, cuyo valor debe estar entre 0.90 y 0.99, 4) el RFI, que es útil para comparar dos o más modelos en competencia, cuyo valor debe también ubicarse en un rango de 0.9 a 1.0, 5) el IFI, que también compara los valores de discrepancia entre el modelo propuesto y el modelo de independencia, el cual debe estar por encima del umbral 0.9 y 6) el RMR, que es una medida estandarizada de residuales encontradas entre el modelo propuesto y los datos empíricos, cuyo valor debe mantenerse por debajo de 0.05.

<sup>3</sup>Sin embargo, cuando el tamaño de muestra es grande, este valor puede resultar en una diferencia estadísticamente significativa, lo que no invalida por sí mismo el modelo.

**Tabla XIII. Modelo conceptual de las dimensiones y variables de alumnos**

Dimensión / Factor	Variable/escala	Tipo de variable
Características personales del alumno	AL: sexo	individual
	AL: edad	individual
	AL: lengua indígena	escala
	AL: limitaciones físicas	individual
	AL: conductas violentas	escala
Situación sociocultural del alumno	AL: capital cultural escolar	escala
	AL: estatus socioeconómico	escala
	AL: hacinamiento	individual
	AL: trabajo remunerado	individual
Dinámica familiar	AL: estructura familiar	individual
	AL: conflictos familiares	escala
	AL: supervisión de los padres	escala
	AL: labores domésticas	individual
Antecedentes escolares del alumno	AL: años en preescolar	individual
	AL: ingreso a primaria	individual
	AL: años en escuela	individual
	AL: reprobación	individual
	AL: tareas	escala
	AL: leer inglés	individual
	AL: uso computadora	individual

#### *Modelo de medición de estudiantes*

Los valores de los índices de bondad de ajuste para este modelo de medición de alumnos, son los siguientes:  $\chi^2 = 2194.05$  ( $p=0.00$ ) lo que muestra una diferencia significativa, RMSEA = 0.036; CFI= 0.95; RFI = 0.93; IFI = 0.95 y RMR=0.031. Como puede apreciarse, con excepción de la  $\chi^2$ , todos los *índices de bondad de ajuste* arrojan valores que están dentro de los rangos aceptados para concluir la existencia de un ajuste razonable, entre este modelo y la estructura de relaciones derivadas de los datos obtenidos con los cuestionarios de contexto de la muestra de estudiantes analizados.

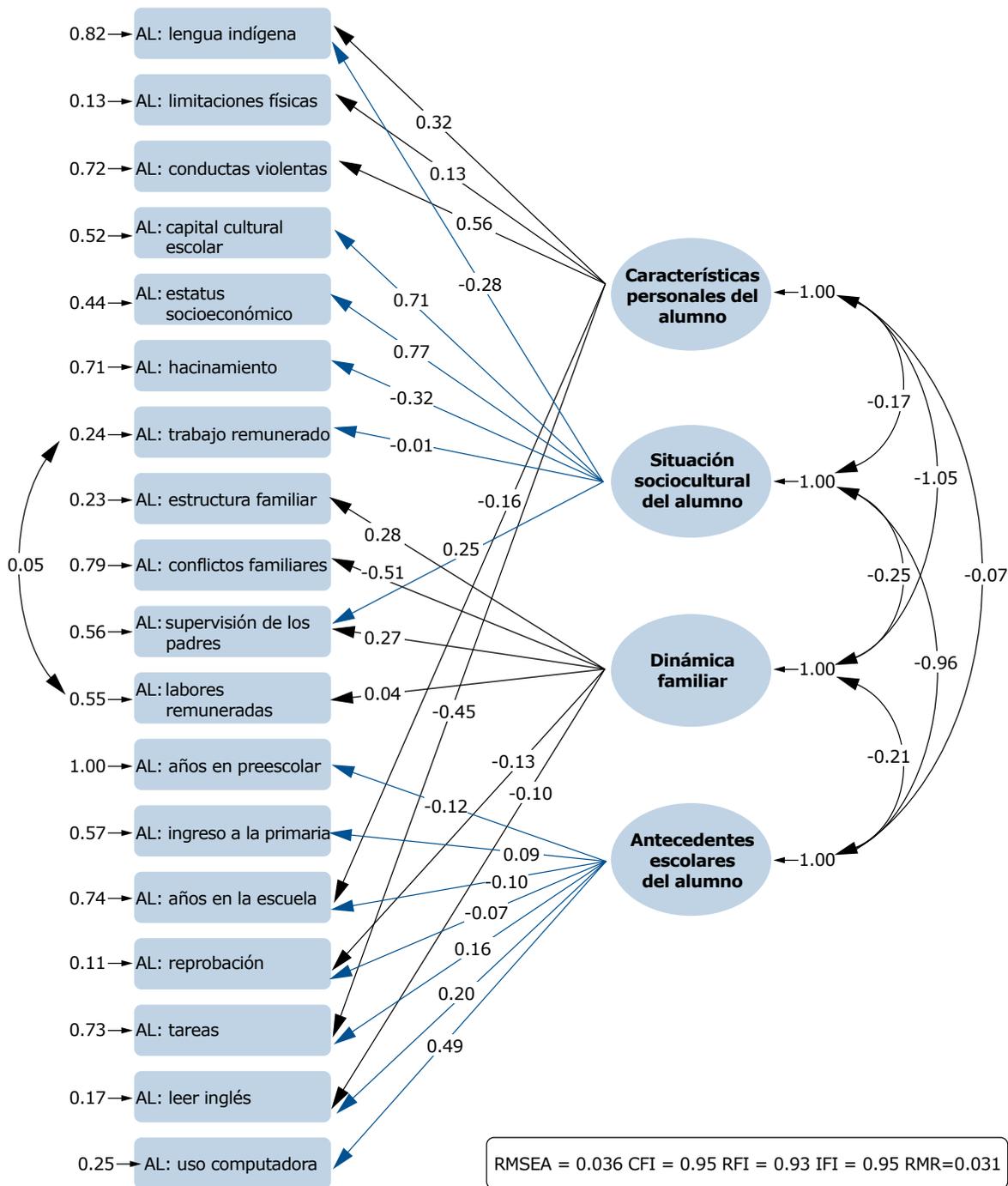
La figura 2 muestra la representación gráfica del modelo de medición que resultó de este proceso validatorio. Los óvalos representan las

dimensiones del instrumento, mientras que los rectángulos representan las variables y escalas observadas que las componen. Las relaciones entre variables se indican a través de líneas que las unen y su dirección de influencia a través de flechas. Las líneas con flechas en los dos extremos indican una asociación donde ambas variables se influyen mutuamente, sin que haya una dirección de influencia determinada. Los valores dentro de los pequeños recuadros corresponden a coeficientes de regresión estandarizados; es decir, indican la magnitud de la influencia que una variable tiene sobre otra. Si el signo del coeficiente es positivo, cuando la medida aumenta, la otra también lo hace; si es negativo, cuando una variable aumenta la otra disminuye.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Para mayor información consultar a González-Montesinos (2008).



Figura 2. Diagrama del modelo de medición de *alumnos*



Por otra parte, cada componente del modelo estructural tiene asociado un término de influencia que representa variabilidad asociada, éste proviene de fuentes alternas a las postuladas como determinantes en el modelo, valores que se encuentran sin recuadros apuntando a cada una de las variables latentes y observadas. En el análisis SEM estas fuentes alternas se consideran como variabilidad única o particular, asociada a cada variable modelada.

Para la interpretación de las líneas de influencia entre los factores latentes (óvalos) y las variables observadas (recuadros), puede seguirse la siguiente explicación que abarca todos los modelos descritos en las secciones referentes a los modelos de medición para alumnos, docentes, directores, planteles y grupos.

Los valores que aparecen sobre las líneas se interpretan como coeficientes de regresión. Así, cuando un factor latente aumenta una unidad, la variable observada aumenta en una proporción determinada. Por ejemplo, la dimensión de *Características personales del alumno* está compuesta por cinco variables (véase tabla XIII). Sin embargo, en este modelo de medida no se consideraron las variables de sexo y edad por ser puramente nominativas, quedando sólo tres de ellas: *AL: lengua indígena*, *AL: limitaciones físicas* y *AL: conductas violentas*. Éstas se incluyen en el modelo ya que por teoría sustantiva se conoce que son obstáculos importantes para el logro escolar.

Cuando la variable latente *Características personales del alumno* aumenta una unidad, la variable observada *AL: lengua Indígena* aumenta en 0.32. Para facilitar la interpretación de este diagrama y sus coeficientes (así como las de los otros modelos), conviene considerar las particularidades de la dimensión *Características personales del alumno*. Por principio debe tenerse en cuenta que ésta fue diseñada para medir aspectos de deficiencia de la condición personal de los alumnos. Por ejemplo, la variable que mide si los estudiantes hablan una lengua indígena representa una condición de desventaja social. Esto se da no porque el hablar una lengua indígena sea *per se* una desventaja sino más bien, porque en México el hablar una lengua indígena está asociado a pertenecer también a grupos que viven en condiciones de alta marginalidad.

Así, y para los demás coeficientes estimados para la dimensión, se considera que al aumentar las características de vulnerabilidad o marginación, también aumentan los valores de los coeficientes que determinan las variables observadas. Esto se observa claramente al examinar el coeficiente que va de *Características personales* a *AL: limitaciones físicas* que es de 0.13. De la misma forma, el valor del coeficiente que va de *Características Personales* a *AL: conductas violentas* es de 0.58. Como estos valores tienen dirección positiva, los interpretamos en el sentido de que cuando las características de deficiencia de esta dimensión tienden a aumentar, también tienden a aumentar los valores de las tres variables medidas que pertenecen a esta dimensión.

Por otra parte, la dimensión *Características personales del alumno* tiene un impacto particular en las variables *AL: años en la escuela* y *AL: tareas*, que pertenecen a otra dimensión denominada *Antecedentes Escolares*. Las líneas de influencia de *Características personales* con *AL: años en escuela* es de -0.45, lo cual indica que cuando aumentan las *Características personales* deficitarias o limitativas la variable disminuye, implicando menos años de escuela asociados a las características limitativas de las *Características personales*. El mismo efecto se observa entre *Características personales* y *AL: tareas*, donde el valor del coeficiente es de -0.16, lo cual también implica que el cumplimiento de tareas decrece cuando aumentan las características limitativas de los alumnos: hablar una lengua indígena, tener alguna limitación física o presentar conductas violentas. Es importante notar que las líneas de influencia entre *Características personales* *AL: años en la escuela* y *AL: tareas*, no se postularon en el modelo original. La razón por la cual se incluyeron estas relaciones, es debido a que las pruebas estadísticas que realiza el procedimiento AFC sugirieron que las características personales de los alumnos también están relacionadas con estas otras variables.

Los valores de los términos de variabilidad única, asociada a cada variable, se interpretan también como coeficientes de regresión que representan la influencia de fuentes alternas de variabilidad. Por ejemplo, el valor de 0.82 es la proporción en la cual aumenta la medida de *AL: lengua Indígena*, debido a otras condiciones dis-



tintas que la variable latente postulada no capta. Estas fuentes de variabilidad alterna pueden ser de naturaleza diversa; como por ejemplo, de problemas de interpretación del reactivo. Para éste como para todos los otros casos, los valores de los términos de variabilidad única, significan que las medidas son aproximadas o imperfectas, en ellas se presenta un componente de error de medida. Las medidas obtenidas a través de cuestionarios de opinión siempre tienen asociados componentes de errores de medición.

No obstante la presencia del error de medición, cada uno de los coeficientes de regresión de los modelos de medida es sometido a una prueba para determinar su significancia. Esta prueba consiste en dividir el valor del coeficiente entre el error estándar. El resultado se interpreta como una prueba Z. Si el resultado rebasa el valor crítico de 1.96, se concluye con 95% de confianza que el coeficiente en cuestión es significativamente distinto a cero, en la población muestreada.

La interpretación realizada con los resultados para el modelo de medición del cuestionario de alumnos, permite concluir que el modelo conceptual propuesto para este instrumento se confirma con la evidencia estadística generada por las pruebas AFC.

Las relaciones entre las cuatro dimensiones y las variables que las miden son coherentes con la teoría de diseño. Además, la dirección de las relaciones es por lo general la esperada. Es decir, los signos positivo y negativo de los coeficientes son congruentes con la naturaleza de las características medidas. Se observa que el procedimiento encontró evidencia de relaciones particulares que no se contemplaron al inicio. Sin embargo, también la dirección de estas relaciones adicionales es coherente.

Para finalizar este capítulo, se destaca que los análisis aplicados aportan evidencia estadística parcial, pero robusta, que confirman que el instrumento de alumnos funciona bien para medir los aspectos y dimensiones que orientaron su diseño.

## CAPÍTULO 3

# SELECCIÓN DE VARIABLES Y CONSTRUCCIÓN DE ESCALAS DE ESCUELAS



## Capítulo 3. Selección de variables y construcción de escalas de escuelas

Este capítulo tiene dos propósitos: primero, describir las características conceptuales y psicométricas de las variables y escalas a nivel de la escuela, utilizadas en el siguiente capítulo de resultados; segundo, mostrar evidencia de validez del constructo de dichas variables y escalas, utilizando la metodología SEM.

### 3.1 Características de las variables y escalas de la escuela

El ambiente particular de cada centro escolar está conformado por una combinación de las características propias de cada uno de los actores que toman parte en el proceso de enseñanza-aprendizaje: alumnos, docentes y directores.

Mientras que en el nivel 1 se analizan solamente las variables individuales referentes a los alumnos, una variedad de aspectos escolares son evaluados a través de las variables del nivel 2. Cabe señalar que, aun cuando los informantes son solamente tres (directores, docentes y alumnos), éstos proveen información no sólo de sí mismos, sino también de las particularidades de su plantel y de los grupos que la constituyen.

Para facilitar la identificación de las variables y escalas utilizadas en este estudio, la tabla XIV presenta sus nombres anteceditos por el prefijo que indica el sujeto u objeto sobre el que

se hace referencia: DOC para las características del docente, DIR para las del director de la escuela, GPO para las del grupo (o salón de clases) y ESC para las características del plantel, o centro escolar. Es importante advertir que estos cuatro tipos de variables pertenecen al nivel 2, no sólo aquellas anteceditas por el prefijo ESC, las cuales más bien se refieren a características del plantel, como ya se dijo.

Otras variables y escalas que no se encuentran en la lista y también forman parte de las variables de este nivel, son las llamadas variables de composición, que se construyen con el promedio de las puntuaciones de cada una de las variables a nivel del estudiante, contempladas en el capítulo anterior. Por ejemplo, el nivel socioeconómico de una escuela se obtiene con la media de sus estudiantes en la variable *AL: estatus económico*. Para diferenciar las variables de composición (nivel 2) de las individuales (nivel 1), se utiliza el prefijo *M\_AL* (Media de los alumnos), por lo que la variable *M\_AL: estatus socioeconómico* hace referencia a la característica de composición de una escuela con relación al nivel económico de sus alumnos. No obstante, estas variables agregadas a nivel de escuela, no serán objeto de este apartado; ya que de manera individual se analizaron en el capítulo anterior.



**Tabla XIV. Variables individuales y escalas pertenecientes al nivel escuelas**

Variables	Escalas
DOC: escolaridad	DOC: lengua indígena
DOC: formación pedagógica	DOC: estatus económico
DOC: antigüedad en plantel	DOC: satisfacción laboral
DOC: área de especialidad	DOC: actualización docente
DOC: segundo empleo	DOC: cobertura curricular en español
DOC: experiencia docente*	DOC: cobertura curricular en matemáticas
DOC: permanencia con el grupo	DOC: uso de equipo
DIR: escolaridad	DOC: uso material didáctico
DIR: formación pedagógica	DOC: prácticas de enseñanza
DIR: segundo empleo	DOC: calidad de la enseñanza
DIR: experiencia directiva	DOC: tiempo de enseñanza
DIR: sobrecarga laboral	DIR: lengua indígena
DIR: actividad docente	DIR: estatus económico
DIR: promoción de actualización docente	DIR: satisfacción laboral
GPO: tamaño	DIR: actualización directiva
GPO: inasistencias	GPO: dificultades de aprendizaje
GPO: necesidades especiales*	ESC: violencia en el plantel
ESC: docentes por grupo*	ESC: problemas con alumnos
ESC: grupos multigrado	ESC: problemas con docentes
ESC: suspensión de clases	ESC: instalaciones
ESC: proyecto escolar	ESC: participación padres
ESC: organización completa*	ESC: trabajo colegiado
ESC: tamaño*	

\* Estas variables fueron compuestas sumando dos o más reactivos

Como se mencionó en el capítulo anterior, las variables individuales y las escalas tienen características y propiedades particulares, las cuales se describirán a continuación. En ambos casos, se definirá el constructo o dimensión que intentan medir, así como las propiedades psicométricas que los caracterizan, utilizando los mismos criterios descritos para el caso de las variables de alumnos (véase el capítulo 2).

#### *Variables individuales*

Las 23 variables seleccionadas de la escuela, que aparecen en la tabla anterior, intentan medir las

características que se definen en el recuadro siguiente.

*DOC: escolaridad* indica el grado máximo de estudios alcanzado por los docentes.  
*DOC: formación pedagógica* hace referencia al tipo de preparación específico en docencia que acreditaron los docentes.  
*DOC: antigüedad en plantel* señala el número de años que los docentes tienen laborando en el plantel evaluado.

*DOC: área de especialidad* refiere la materia en que los profesores reportan sentirse más preparados.

*DOC: segundo empleo* identifica a aquellos docentes que tienen un empleo formal, adicional al de la escuela.

*DOC: experiencia docente* es una variable compuesta por la suma del número de años que el profesor tiene frente a grupo y el número de años que ha impartido el tercer grado de primaria.

*DOC: permanencia con el grupo* determina si el profesor tiene el grupo evaluado a su cargo desde el inicio del año.

*DIR: escolaridad* indica el grado máximo de estudios alcanzado por los directores.

*DIR: formación pedagógica* hace referencia a la preparación específica en docencia que acreditaron los directores.

*DIR: segundo empleo* identifica a aquellos directores que tienen un empleo formal, adicional al de la escuela.

*DIR: experiencia directiva* hace referencia al número de años que los directores se desempeñan un puesto directivo.

*DIR: sobrecarga laboral* evalúa el número de horas extra que los directores se ven obligados a dedicar para cumplir con sus responsabilidades laborales.

*DIR: actividad docente* indica si el director está a cargo de algún grupo en la misma escuela que dirige.

*DIR: promoción de actualización docente* determina el número de actividades que realiza el director para que sus docentes tengan acceso a actividades de actualización.

*GPO: tamaño* señala el número aproximado de alumnos que conforman el grupo evaluado.

*GPO: inasistencias* es un estimado del profesor acerca del número de alumnos que faltan normalmente en su grupo.

*GPO: necesidades especiales* es una variable compuesta por la suma de tres variables que denotan la cantidad de alumnos que presentan necesidades especiales físicas, de aprendizaje y de conducta.

*ESC: docentes por grupo* es el cociente del total de grupos del plantel entre el número total de maestros frente a grupo.

*ESC: grupos multigrado* permite distinguir aquellas escuelas en las que un mismo docente imparte dos o más grados en forma simultánea, en el mismo salón de clases.

*ESC: suspensión de clases* constituye el reporte del director acerca de la cantidad de días que la escuela suspende actividades, sin tomar en consideración los días feriados oficiales.

*ESC: proyecto escolar* especifica el área académica que seleccionó el plantel para trabajar en el año escolar.

*ESC: organización completa* indica si en el plantel se imparten los seis grados de primaria. Se construyó una variable dicotómica a partir de seis variables que indagaban el número de grupos que existen de cada grado en el plantel.

*ESC: tamaño* hace referencia al total de grupos que existen en la escuela y es una suma de los seis variables ya descritos en la variable

Como en el caso de las variables a nivel de alumnos, las tablas XV, XVI, XVII y XVIII muestran las características de las variables a nivel de escuela de acuerdo con su agrupación. En cada caso se presenta el porcentaje de respuestas emitidas por los informantes, por categoría de respuesta, y la correlación de cada variable con las puntuaciones de los estudiantes en los Excale-03 de Español y de Matemáticas.

Con respecto a las variables relacionadas con el docente, la información de la tabla XV muestra que, en general, las variables presentan la distribución esperada, tomando como punto de referencia los datos recolectados en evaluaciones pasadas del INEE. Por ejemplo, se observan porcentajes congruentes entre la escolaridad de los docentes y directores y la exigencia actual de que las plantillas de las escuelas estén conformadas en su mayoría, por docentes con el grado de licenciatura. Asimismo, los datos referentes a la experiencia de los docentes reflejan adecuadamente la realidad del Sistema



Educativo Nacional. De igual forma, la mayoría de las variables tienen un porcentaje aceptable de respuestas omitidas (no mayor a 3%) salvo la variable *DOC: escolaridad* que tiene una proporción cercana a 11%. Igualmente, esta tabla muestra que la relación entre estas características del docente (de la forma en que se midieron en este estudio) y el aprendizaje es muy po-

bre, cercana a cero. En algunos casos esta relación apunta en dirección opuesta a lo esperado, como por ejemplo, *DOC: formación pedagógica* (en Matemáticas) y *DOC: experiencia docente* (en ambas asignaturas). La excepción es la variable *DOC: permanencia con el grupo* cuya correlación con el logro académico es ligeramente mayor a los demás casos.

**Tabla XV. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales de los docentes**

Variables	Categorías de respuesta	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones con	
				Español	Matemáticas
DOC: escolaridad	Menos de preparatoria	3.6	10.8	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
	Preparatoria	14.9			
	Licenciatura	67.4			
	Posgrado	3.3			
DOC: formación pedagógica	No tiene formación en docencia	2.9	2.2	<b>-0.03</b>	<b>0.01</b>
	Cursos de nivelación	3.5			
	Bachillerato pedagógico	4.8			
	Normal básica	28.5			
	Normal superior o licenciatura en educación	58.1			
DOC: antigüedad en plantel	1 año o menos	30.3	0.5	0.00	0.00
	De 2 a 3 años	22.0			
	De 4 a 5 años	12.9			
	De 6 a 10 años	15.9			
	11 años o más	18.5			
DOC: área de especialidad	Español	20.9	2.7	0.00	<b>0.03</b>
	Matemáticas	12.6			
	Ciencias Sociales	2.4			
	Ciencias Naturales	4.6			
	Indefinido	56.9			
DOC: segundo empleo	No	74.8	2.5	0.00	<b>0.01</b>
	Sí	22.8			
DOC: experiencia docente*	2 años	8.0	0.9	<b>-0.01</b>	<b>-0.02</b>
	3 años	6.3			
	4 años	8.0			
	5 años	9.0			
	6 años	14.7			
	7 años	18.9			
	8 años	15.6			
	9 años	9.0			
	10 años	5.6			
	11 años	3.2			
	12 años	0.8			
DOC: permanencia con el grupo	No	18.8	0.7	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>
	Sí	80.5			

\* Estas variables fueron compuestas sumando dos o más variables.  
En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.



En relación con las variables del Director, llama la atención que la tabla XVI muestre un porcentaje considerablemente alto de omisiones, cuyos valores oscilan de 3.9 (*DIR: experiencia directiva*) a 12.4% (*DIR: escolaridad*). Al igual que en el caso de los docentes, la relación entre las características del director (de la forma en que se midieron en este estudio) y el logro educativo de los alumnos es muy pobre, y en

algunos casos su dirección es contraria a lo esperado. De manera especial la variable *DIR: actividad docente* presenta una correlación negativa importante, que llega a ser de -0.20 con relación al aprendizaje de las Matemáticas. En sentido contrario, la variable *DIR: promoción de actualización docente* tiene correlaciones importantes con el aprendizaje de 0.08 (Español) y de 0.15 (Matemáticas).

**Tabla XVI. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales de los *directores***

Variables	Categorías de respuesta	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones con	
				Español	Matemáticas
DOC: escolaridad	Menos de preparatoria	3.6	10.8	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
	Preparatoria	14.9			
	Licenciatura	67.4			
	Posgrado	3.3			
DOC: formación pedagógica	No tiene formación en docencia	2.9	2.2	<b>-0.03</b>	<b>0.01</b>
	Cursos de nivelación	3.5			
	Bachillerato pedagógico	4.8			
	Normal básica	28.5			
	Normal superior o licenciatura en educación	58.1			
DOC: antigüedad en plantel	1 año o menos	30.3	0.5	0.00	0.00
	De 2 a 3 años	22.0			
	De 4 a 5 años	12.9			
	De 6 a 10 años	15.9			
	11 años o más	18.5			
DOC: área de especialidad	Español	20.9	2.7	0.00	<b>0.03</b>
	Matemáticas	12.6			
	Ciencias Sociales	2.4			
	Ciencias Naturales	4.6			
	Indefinido	56.9			
DOC: segundo empleo	No	74.8	2.5	0.00	<b>0.01</b>
	Sí	22.8			
DOC: experiencia docente*	2 años	8.0	0.9	<b>-0.01</b>	<b>-0.02</b>
	3 años	6.3			
	4 años	8.0			
	5 años	9.0			
	6 años	14.7			
	7 años	18.9			
	8 años	15.6			
	9 años	9.0			
	10 años	5.6			
	11 años	3.2			
	12 años	0.8			
DOC: permanencia con el grupo	No	18.8	0.7	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>
	Sí	80.5			

\* Estas variables fueron compuestas sumando dos o más variables.  
En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.



Las características de las variables relacionadas con el grupo (o salón de clases) de los estudiantes muestran proporciones de omisiones muy aceptables (no mayores a un punto porcentual), mientras que sus correlaciones con el logro educativo tienen la dirección esperada. En el

caso del tamaño del grupo la relación es positiva e importante para el caso de Matemáticas, mientras que las variables que miden inasistencias de los alumnos y necesidades especiales de los mismos apuntan en sentido negativo, aunque sus coeficientes no sean mayores de -0.08.

**Tabla XVII. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del grupo**

Variables	Categorías de respuesta	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones con	
				Español	Matemáticas
GPO: tamaño	15 alumnos o menos	29.7	0.4	<b>0.01</b>	<b>0.11</b>
	16 a 20	15.1			
	21 a 30	32.1			
	31 o más	22.8			
GPO: inasistencias	Ningún día	20.5	0.3	<b>-0.07</b>	<b>-0.02</b>
	1 ó 2 días	60.3			
	3 ó más días	18.9			
GPO: necesidades especiales*	Ningún estudiante	16.0	0.6	<b>-0.08</b>	<b>-0.03</b>
	1 estudiante	23.0			
	2 estudiantes	24.1			
	3 estudiantes	15.7			
	4 estudiantes	9.2			
	5 estudiantes	5.7			
	6 estudiantes	3.3			
	7 estudiantes	1.5			
	8 estudiantes	0.6			
9 estudiantes	0.3				

\* Estas variables fueron compuestas sumando dos o más variables. Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

Finalmente, la tabla XVIII muestra los parámetros de las variables que están más relacionadas con el plantel. Se podrá apreciar que el porcentaje de omisiones de las cuatro variables fluctúa entre 3.0 (*ESC: tamaño*) y 13.6.1% (*ESC: docentes por grupo*). En su mayoría, las correlaciones con el aprendizaje van en el sentido esperado y en algunos casos su magnitud

es importante. Por ejemplo, el que haya grupos multigrado afecta negativamente los resultados de Matemáticas; lo mismo pasa con la variable que mide los días que se suspenden clases en el plantel. Sin embargo, un efecto paradójico ocurre con la variable *ESC: organización completa* que afecta en sentido opuesto el aprendizaje de las dos asignaturas evaluadas.

**Tabla XVIII. Porcentaje de respuestas por categoría en las variables individuales del plantel**

Variables	Categorías de respuesta	% de respuestas	% de omisiones	Correlaciones con	
				Español	Matemáticas
ESC: docentes por grupo	Menos de uno	17.9	13.6	0.00	<b>-0.06</b>
	1 docente	45.3			
	2 docentes o más	23.3			
ESC: grupos multigrado	No	40.5	3.5	<b>-0.02</b>	<b>-0.19</b>
	Sí	55.9			
ESC: suspensión de clases	No se han suspendido	32.7	7.4	<b>-0.05</b>	<b>-0.11</b>
	Entre 1 y 2 días	31.0			
	Entre 3 y 4 días	17.1			
	5 ó más días	11.8			
ESC: proyecto escolar	Escritura y comprensión lectora	62.9	12.1	<b>-0.04</b>	<b>-0.07</b>
	Comprensión y solución de problemas matemáticos	10.2			
	Cuidado y conservación del medio ambiente (u otra)	1.3			
	Educación para los valores (u otra)	3.9			
	No existe Proyecto escolar	5.7			
ESC: organización completa*	Organización incompleta	17.7	1.7	<b>-0.03</b>	<b>0.04</b>
	Organización completa	80.6			
ESC: tamaño*	Entre uno y cinco grupos	17.8	3.0	<b>0.03</b>	<b>0.13</b>
	6 grupos	59.9			
	Entre 7 y 11 grupos	10.0			
	12 grupos	5.0			
	13 grupos o más	4.3			

\* variables compuestas por sumas o cocientes de dos o más reactivos.  
En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

*Escalas*

Como en el caso de las escalas a nivel del estudiante, en este apartado se presenta una breve definición y justificación de las escalas del nivel escuela, así como una descripción simplificada de sus características psicométricas. El lector que desee consultar las características técnicas con mayor detalle de ésta y el resto de las escalas analizados en este capítulo puede remitirse al anexo F, donde se proporciona dicha información.

## DOC: lengua indígena

México es un país con una importante heterogeneidad lingüística. La SEP reconoce en la Ley General de Educación dicha diversidad y facilita a los hablantes indígenas el acceso a la educación básica en su propia lengua. Estudios anteriores del INEE (Backhoff y col. 2006; 2007; 2008) han evaluado el efecto de que los alumnos tengan una lengua materna indígena, sin embargo, se ha dejado de lado el mismo rubro

en los docentes y los directores; razón por la cual se consideraron en este estudio.

En el caso de los docentes, se incluyeron cuatro variables. Las dos primeras destinadas a evaluar si el docente posee una lengua materna indígena y las dos restantes indagan el uso de dicha lengua en la escuela. La tabla XIX muestra que la escala no tiene problemas de respuestas perdidas, ya que en ningún caso llegan al 0.5%.

Como puede verse en el anexo F.1, la escala completa tiene una amplitud poco mayor a un lógito (-0.90 a 0.49) y está razonablemente balanceada, es decir, existen variables en ambos lados de la escala.<sup>5</sup> Todas sus variables ajustan muy bien y tienen correlaciones muy altas con el puntaje total de la escala (entre 0.65 y 0.75). En consecuencia, la consistencia interna de la escala es excelente (0.83) a pesar del reducido número de variables que la componen.

Finalmente, como era de esperarse, la escala correlaciona negativa y significativamente con el aprendizaje del Español (-0.07) y de las Matemáticas (-0.18).

**Tabla XIX. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: lengua indígena***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Lengua materna	0.3	-0.58	0.88	<b>0.75</b>	0.76	0.83	<b>-0.07</b>	<b>-0.18</b>
Lengua que habla en casa	0.4	1.60	0.87	<b>0.67</b>	0.80			
Lengua que habla en la escuela	0.4	1.49	0.98	<b>0.65</b>	0.80			
Imparte clases en lengua indígena	0.4	-1.62	1.25	<b>0.66</b>	0.81			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

<sup>5</sup> Se debe recordar que estas escalas fueron calibradas con el Modelo de Rasch. Con base en este modelo se calculan la medida de cada variable (en lógitos), así como de cada categoría de respuesta. Entre menor sea la medida (valores negativos) mayor será la probabilidad de que se presente la variable (o categoría) en la población que se esté evaluando; lo contrario ocurre con las medidas más altas.

## DOC: estatus socioeconómico

Las escalas de estatus socioeconómico tienen como finalidad determinar el impacto del nivel de confort del que disfrutaban los docentes y directores sobre el aprendizaje de los alumnos. (Fernández, Benegas y Blanco, 2004). La escala fue conformada por siete variables: cuatro referidas a bienes y tres más que exploran los servicios con que cuentan los docentes en sus hogares (drenaje, teléfono, Internet).

La tabla XX muestra las características psicométricas de la escala, donde se puede apreciar que cuatro de sus variables tienen porcentajes considerablemente altos de respuestas omitidas (auto, computadora, Internet y microondas). La escala tiene una amplitud poco mayor a cinco lógitos (-2.08 a 2.31), como podrá apreciarse en el anexo F.2. Llama la atención que los docentes reportan tener mayor acceso a Internet (2.07) que a la computadora (2.61) lo cual se debe, seguramente al alto porcentaje de respuestas omitidas y/o a la inconsistencia de responder de los docentes.

Las variables de esta escala presentan un buen nivel de ajuste y sus correlaciones con la puntuación total son bastante altas; razón por la cual la escala tiene una consistencia interna excelente (0.79). Finalmente, las correlaciones que presenta la escala con el aprendizaje son positivas y van en la dirección esperada, aunque la correlación es más fuerte en Matemáticas (0.14) que en Español (0.06).

## DOC: satisfacción laboral

La satisfacción laboral es una percepción de las condiciones de trabajo que se ha relacionado con aspectos como la productividad (Rice, Gentile y McFarlin, 1991). La satisfacción del docente con su situación laboral impacta su estabilidad y la calidad del trabajo que desempeña. De acuerdo con Ostroff (1992), los docentes insatisfechos están menos motivados por hacer esfuerzos mayores en el salón de clases.

La escala utilizada en este estudio evalúa cuatro aspectos relacionados con la satisfacción laboral: hacia la actividad docente, hacia sus com-

**Tabla XX. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: estatus económico**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Auto	14.6	2.31	1.00	<b>0.57</b>	0.76	0.79	<b>0.06</b>	<b>0.14</b>
Computadora	20.6	2.61	1.19	<b>0.60</b>	0.75			
Televisión	2.3	-3.92	0.98	<b>0.59</b>	0.75			
Drenaje	2.7	1.28	0.86	<b>0.34</b>	0.79			
Línea telefónica	8.0	-1.95	0.91	<b>0.53</b>	0.76			
Internet	22.7	2.07	0.83	<b>0.52</b>	0.77			
Horno de microondas	12.2	-1.10	0.98	<b>0.53</b>	0.76			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

pañeros, hacia los alumnos y hacia el director. La tabla XXI muestra que todos ellos cumplen con el criterio de tener pocas respuestas perdidas. Como puede apreciarse en el anexo F.3 la escala abarca un rango superior a tres lógitos (-2.35 a 0.84) y está marcadamente cargada hacia el lado negativo, pues sólo un porcentaje muy pequeño de los profesores evaluados se reporta insatisfecho en los rubros presentados.

Todas las variables tienen correlaciones altas con el puntaje total de las escalas (entre 0.57 y 0.61) y contribuyen de forma importante a que ésta tenga una consistencia interna alta (0.75). Por último, las correlaciones con el aprendizaje de los estudiantes son significativas y apuntan en el sentido esperado en ambas materias, siendo más alta en Matemáticas (0.15) que en Español (0.08).

DOC: actualización docente

El Programa Nacional de Educación vigente establece que para superar los problemas que enfrenta la educación es necesario contar con docentes

altamente capacitados. Por ello, se ha planteado como objetivo sectorial el fortalecimiento de las competencias y habilidades profesionales de los docentes mediante programas de formación continua. Este es el caso del Programa Nacional de Actualización Permanente de los Maestros en Servicio (Pronap), los Exámenes Nacionales de Actualización, los Talleres Generales de Actualización y los Cursos Estatales de Actualización.

La escala construida para este estudio evalúa si los docentes asisten o no a los cursos ofertados para cada una de las materias que deben impartir. Es de llamar la atención, como se podrá apreciar en la tabla XXII, que los porcentajes de respuestas omitidas de todas las variables son considerablemente altas, las que oscilan entre 17.5 y 28.7%.

En el anexo F.4 puede apreciarse que las escalas presentan una extensión muy reducida, de poco más de un logito (-0.45 a 0.80), aunque sus reactivos presentan muy buenos ajustes. Solamente en una de estas cuatro variables está del lado negativo de la escala, lo cual nos indica que los profesores toman, en su mayoría, cursos

**Tabla XXI. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: satisfacción laboral**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Como docente	1.2	-2.19	0.92	<b>0.58</b>	0.72	0.75	<b>0.08</b>	<b>0.15</b>
Con sus compañeros docentes	5.3	-2.23	0.99	<b>0.57</b>	0.72			
Con sus alumnos	1.4	-2.33	1.06	<b>0.58</b>	0.71			
Con la función directiva	3.7	-1.69	0.98	<b>0.61</b>	0.71			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla XXII. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: actualización docente**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Español	17.5	-0.59	0.93	<b>0.58</b>	0.72	0.77	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>
Matemáticas	21.3	0.05	0.98	<b>0.57</b>	0.72			
Ciencias naturales	24.0	1.38	1.04	<b>0.58</b>	0.71			
Ciencias sociales	28.7	2.32	1.05	<b>0.61</b>	0.71			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

de Español, mientras que muy pocos lo hacen de Ciencias Sociales. Las correlaciones de todas las variables con el puntaje total de la escala son bastante altas y todas ellas contribuyen a que la escala tenga una excelente consistencia interna (0.77). Sin embargo, la variable *DOC: actualización docente* tiene una escasísima relación con el aprendizaje de los alumnos en las dos asignaturas (0.03).

DOC: cobertura curricular

Una parte esencial del aprendizaje es el grado en que los estudiantes son expuestos a los contenidos establecidos por el programa de la Secretaría de Educación Pública. Las evaluaciones realizadas por el INEE están alineadas al currículo nacional, por lo que no puede pasarse por alto una estimación de la cantidad de contenidos que los docentes trabajan con sus alumnos. Para ello, los profesores informaron sobre el grado en que cada uno de los 95 contenidos estipulados por el

programa SEP de Español y los 49 de Matemáticas se cubrieron durante el ciclo escolar. Así, se construyeron dos escalas por separado, una para cada asignatura.

Dado el gran número de variables incluidas en estas escalas, no se presentan en la tabla XXIII los indicadores para cada una de ellas. En su lugar, sólo se presentan los casos extremos. Ambas escalas tienen un comportamiento muy similar: no existen demasiadas respuestas omitidas ni problemas de ajuste. Su amplitud es de casi dos lógitos en Español (-0.45 a -1.39) y dos y medio en Matemáticas (-0.67 a -1.76) y, se ve cargada hacia el extremo negativo, lo cual era esperable, pues partimos del supuesto de que los maestros cubren la mayor parte del currículo, como lo demuestran los datos del anexo F.5. La consistencia interna de las dos escalas es excelente y su correlación con el aprendizaje es baja con Español (0.09) pero más alta con Matemáticas (0.17), como sucede con casi todas las escalas del nivel de escuela.

**Tabla XXIII. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: cobertura curricular**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Español	0.8 a 5.5	-0.58 a -2.77	0.81 a 1.23	<b>0.62 a 0.88</b>	<b>0.99</b>	0.99	<b>0.09</b>	<b>0.17</b>
Matemáticas	0.8 a 6.7	-1.10 a -3.63	0.85 a 1.18	<b>0.73 a 0.80</b>	<b>0.98</b>	0.98	<b>0.09</b>	<b>0.17</b>

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

## DOC: uso de equipo

El mayor beneficio para las actividades de aprendizaje no está en la cantidad de recursos escolares con los que se cuenta, si no en la forma en que los docentes los utilizan. Las investigaciones acerca de la relación entre el aprendizaje de los niños y los recursos que los docentes tienen a su disposición reportan hallazgos contradictorios: mientras autores como Hanushek (1987) aseveran que una mayor disponibilidad de recursos no asegura un mejor rendimiento de los alumnos, otros como Greenwald (1996) reportan lo contrario.

La escala *DOC: uso de equipo* evalúa la frecuencia con que los profesores utilizan siete recursos particulares: material y equipo audiovisual, programas de cómputo, televisión, reproductor de películas, computadoras e Internet.

En la tabla XXIV puede observarse que ninguna variable presenta porcentajes de omisiones muy elevados. Las variables, considerando todas sus opciones de respuesta, se distribuyen a lo largo de casi un lógito y medio (-0.73 a 0.61), como puede apreciarse a detalle en el anexo F.6. La mayoría de ellas se encuentran del lado negativo, lo que quiere decir que se presentan con mucha frecuencia. No se observan problemas de ajuste. Las altas correlaciones de las variables con el total y el hecho de que todas ellas contribuyen a la escala, explican su muy buena consistencia interna. Las asociaciones que presenta con el aprendizaje son positivas, como lo reportan las investigaciones previas y, aunque son moderadas (0.11 y 0.18), son de las más elevadas dentro de las escalas del nivel de escuela.

**Tabla XXIV. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: uso de equipo***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Material audiovisual	5.1	-0.37	1.14	<b>0.66</b>	0.87	0.88	<b>0.11</b>	<b>0.18</b>
Programas de cómputo	4.9	-0.32	0.81	<b>0.75</b>	0.85			
Televisión	6.9	-1.04	0.99	<b>0.71</b>	0.86			
Reproductor de películas	4.8	-0.60	0.91	<b>0.73</b>	0.86			
Computadoras	4.8	-1.23	0.98	<b>0.72</b>	0.86			
Equipo audiovisual	4.8	1.89	1.08	<b>0.55</b>	0.88			
Internet	5.4	1.80	1.10	<b>0.55</b>	0.87			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

## DOC: uso de material didáctico

Temple y Hartle (1997) consideran que el tipo de materiales que los niños tienen a su alcance afecta en gran medida el tipo de actividades y las interacciones que tienen lugar en el aula. De esta forma, contar con cierto tipo de recursos permitirá al docente hacer uso de ciertas prácticas en particular. Sin embargo, el sólo hecho de tener acceso a materiales didácticos no provee ninguna mejora en los resultados educativos si no se asegura una buena selección y utilización de los mismos.

La escala *DOC: uso de material didáctico* evalúa la frecuencia con que los docentes utilizan cuatro categorías de recursos como juegos didácticos, mapas y láminas, diccionarios. En la tabla XXV se observa que no existen altos porcentajes de respuestas omitidas. La escala tiene una amplitud de menos de un lógito (-0.07 a 0.79) y se puede decir que está balanceada, pues hay variables en ambos extremos. Se observa que el recurso con más probabilidad de ser utilizado es el de mapas y láminas y el menos utilizado son los juegos didácticos (ver anexo F.6). Las correlaciones medias de las escalas con el total explican la baja consistencia interna, aunque cabe resaltar que todas las variables contribuyen a la escala. Las correlaciones con el aprendizaje en Español y en Matemáticas son también bajas (0.05 y 0.07), aunque positivas como lo reporta la investigación previa.

## DOC: prácticas de enseñanza

Parish y Wengert (2006) afirman que los *buenos docentes* pueden diferenciarse de los *malos docentes* por utilizar ciertas estrategias de enseñanza en particular. Así, los estudios de Edwards, Carr y Siegel (2006) demuestran que los docentes más efectivos utilizan una variedad amplia de técnicas de instrucción con sus alumnos, las adaptan continuamente a sus necesidades e intereses, varían su grado de dificultad de las tareas que les asignan y utilizan frecuentemente el trabajo grupal.

El mayor impedimento para determinar aquel conjunto de prácticas de enseñanza que mejor promueve el aprendizaje de los alumnos se deriva de la dificultad que representa el medirlas de forma integral y representativa. Tomando en consideración dicha limitación, la escala utilizada incluye seis variables referentes a la frecuencia con que el docente recurre a ciertas prácticas pedagógicas en particular: exponer temas a los alumnos, poner ejercicios de repaso, trabajar con ejercicios del libro, hacer preguntas, asignar trabajos en grupos y dar ejemplos.

Como puede verse en la tabla XXVI, ninguna de las seis variables tiene pérdidas significativas de respuestas. El anexo F.8 muestra que la amplitud de la escala es de casi dos lógitos (-1.41 a .56) y se carga hacia el lado negativo, lo cual nos indica que es necesario incluir prácticas que sean realizadas con menor frecuencia para balancear-

**Tabla XXV. Propiedades psicométricas de la escala  
*DOC: uso de material didáctico***

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Juegos didácticos	5.1	0.30	1.00	<b>0.39</b>	0.49	0.58	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>
Mapas y láminas	2.7	-1.37	0.96	<b>0.36</b>	0.52			
Diccionarios y enciclopedias	1.8	-1.28	1.06	<b>0.32</b>	0.55			
Material didáctico para matemáticas	2.6	0.03	0.97	<b>0.40</b>	0.48			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

la. Todos los ajustes se encuentran dentro del rango establecido.

Las correlaciones de cada variable con el total de la escala son altas, a excepción de trabajar en grupos y la exposición de temas. Dado que ninguna de estas variables afecta la consistencia interna y, en cambio, aportan tanto en variedad de contenidos, como en la amplitud de la escala, fueron consideradas para escalar los puntajes. Por último, la correlación de esta escala con el aprendizaje es positiva, aunque pequeña y más marcada en Matemáticas (0.10).

DOC: calidad de la enseñanza

La Paro, Pianta y Stuhlman (2004) definen calidad docente como el nivel en que se presentan dentro de los salones de clases ciertas variables que producen beneficios en el desarrollo de los niños. Estas variables incluyen, entre otras: la naturaleza y formas de las prácticas específicas de instrucción y las interacciones entre los niños y sus docentes, el manejo que se hace del tiempo y la retroalimentación que obtienen los alumnos.

Por lo general, la calidad del docente se ha evaluado en términos de prácticas de enseñanza específicas; sin embargo, mientras que las características individuales de los docentes, como su escolaridad, son variables observables, la calidad del profesor es una variable latente imposible de

evaluar en forma directa, por lo que resulta necesario evaluarla utilizando medidas Proxy, para así determinar su efecto sobre el rendimiento escolar de los alumnos.

Se incluyen en esta escala cuatro variables que evalúan la percepción de los alumnos sobre algunos de los puntos relativos a la calidad docente propuestos como fundamentales por la teoría: retroalimentación, felicitaciones, dar ejemplos fáciles de entender y poner ejercicios de repaso. Puede verse en la tabla XXVII que todas ellas presentan bajos porcentajes de respuestas perdidas. La amplitud de la escala es de apenas un lógito (-0.86 a 0.20), probablemente como resultado de la dificultad que representa para niños de esta edad hacer estimaciones precisas de frecuencia, lo cual provoca una sobreestimación de los aspectos evaluados (ver anexo F.9). Por ello, se observa que tres de las cuatro variables de la escala se encuentran del lado negativo del continuo. Las correlaciones de las variables con el total de la escala son apenas moderadas, lo que se refleja en que la consistencia interna es escasamente aceptable, pero por otro lado, todas las variables hacen aportaciones importantes a la escala. Su correlación con Español y Matemáticas es la más alta entre las variables del nivel de escuela (0.26 y 0.23) y es positiva como era de esperarse. Es de llamar la atención que en este caso, la asociación es ligeramente más alta en Español.

**Tabla XXVI. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: prácticas de enseñanza**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Exponer temas a los alumnos	2.2	-0.42	1.20	<b>0.37</b>	0.72	0.72	<b>0.06</b>	<b>0.10</b>
Ejercicios de repaso	0.7	-0.81	1.00	<b>0.52</b>	0.66			
Ejercicios del libro	0.5	-1.46	0.98	<b>0.49</b>	0.68			
Hacer preguntas	0.9	-1.70	0.83	<b>0.61</b>	0.64			
Trabajo en grupos	1	0.00	1.11	<b>0.29</b>	0.73			
Dar ejemplos	1.4	-1.83	0.90	<b>0.56</b>	0.66			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla XXVII. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: calidad de la enseñanza**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Retroalimentación	3.6	-0.42	1.00	<b>0.31</b>	0.46	0.52	<b>0.26</b>	<b>0.23</b>
Felicitaciones	4.2	-0.67	0.98	<b>0.32</b>	0.45			
Dar ejemplos fáciles	1.6	0.04	1.06	<b>0.29</b>	0.48			
Ejercicios de repaso	1.4	-0.72	0.96	<b>0.34</b>	0.43			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

DOC: tiempo de enseñanza

Kibitschek, Hallinan y Gallipeau (2005) plantean que el tiempo es la condición mínima para que el aprendizaje ocurra. El tiempo del que se dispone para la enseñanza establece los límites dentro de los cuales los contenidos pueden ser enseñados y aprendidos. Todos los demás factores involucrados con el éxito de la labor educativa dependen de la disponibilidad de tiempo.

La escala *DOC: tiempo de enseñanza* evalúa, a través de cuatro variables, tres aspectos fundamentales que limitan el tiempo que puede ser utilizado para actividades académicas: inasistencias y retardos del profesor, y la frecuencia con que deja solo al grupo, o platica con otras personas adultas en horas de clase.

La tabla XXVIII muestra que no existen porcentajes altos de respuestas perdidas. La escala tiene un rango cercano a los dos lógitos (-.69 a

1.05), como se aprecia en el anexo F.10. Todas las variables presentan medidas promedio positivas, lo que nos indica que los alumnos reportan que los aspectos indagados ocurren con poca frecuencia. Esto resulta esperable, dada la naturaleza del atributo que mide la escala. Las correlaciones de los variables con el total son apenas moderadas, como lo refleja la consistencia interna apenas aceptable de la escala, sin embargo se observa que todas las variables contribuyen a ella.

Debe mencionarse que, si bien la escala fue originalmente construida en sentido negativo, para fines de interpretación, los puntajes obtenidos por los sujetos se invirtieron (multiplicándolos por -1). Por ello, sus correlaciones con logro son positivas y altas (0.22 y 0.20), confirmando la suposición de que a mayor tiempo disponible con el aprendizaje para la enseñanza, mejor logro educativo. En esta escala la asociación de ambas asignaturas es muy similar.

**Tabla XXVIII. Propiedades psicométricas de la escala  
DOC: tiempo de enseñanza**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Inasistencias	1.3	1.64	1.04	<b>0.35</b>	0.55	0.60	<b>0.22</b>	<b>0.20</b>
Retardos	2.2	1.30	0.98	<b>0.38</b>	0.53			
Dejar solo al grupo	2.8	0.69	0.97	<b>0.40</b>	0.51			
Hablar con otras personas	2.5	0.18	1.00	<b>0.39</b>	0.52			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

## DIR: lengua indígena

La escala para directores incluye tres de las variables utilizadas en la escala de docentes, a excepción de que no indaga la impartición de clases en alguna lengua indígena. En la tabla XXIX puede apreciarse que no existen altos porcentajes de valores perdidos. En el anexo F.11 se observa que la escala abarca un rango muy reducido que no alcanza ni un lógito (0.26 a 0.76). Resulta creíble que todas las variables estén del lado positivo de la escala, si se considera la proporción de población de hablantes de las lenguas indígenas en México. No se observan problemas de ajuste. Las correlaciones de las variables con el total son altas, por lo que resulta lógico que la consistencia interna sea buena (0.78). También puede verse que todas las variables aportan información a la escala. Sus correlaciones con el aprendizaje son de lla-

mar la atención, pues mientras que con Español es baja (-0.05), con Matemáticas es moderada (-0.14), aunque ambas son negativas como era de esperarse.

## DIR: estatus socioeconómico

La escala para directores está conformada por las mismas variables ya descritas para docentes. La tabla XXX nos muestra que cinco de ellas presentan porcentajes de respuestas perdidas superiores al 10% (poseer auto, computadora, teléfono e Internet). La amplitud de la escala es de casi cinco lógitos (-2.08 a 2.31) (ver anexo F.12) y sus reactivos no presentan problemas de ajuste. De la misma forma, su consistencia interna es buena (0.81). Cabe resaltar que la asociación de esta escala con el aprendizaje de Matemáticas (0.20) es de las más altas de entre las variables del nivel de escuela.

**Tabla XXIX. Propiedades psicométricas de la escala  
DIR: lengua indígena**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Lengua materna	0.7	-2.24	0.98	<b>0.66</b>	0.69	0.78	<b>-0.05</b>	<b>-0.14</b>
Lengua que habla en casa	0.7	1.67	0.85	<b>0.65</b>	0.69			
Lengua que habla en la escuela	1.1	1.08	1.19	<b>0.60</b>	0.73			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla XXX. Propiedades psicométricas de la escala  
DIR: estatus económico**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Auto	11.5	1.50	0.96	<b>0.60</b>	0.79	0.81	<b>0.07</b>	<b>0.20</b>
Computadora	16.9	1.11	1.27	<b>0.64</b>	0.77			
Televisión	3.5	-4.27	1.02	<b>0.59</b>	0.78			
Drenaje	8.3	1.17	0.84	<b>0.40</b>	0.81			
Línea telefónica	11.6	-2.71	0.88	<b>0.56</b>	0.79			
Internet	25.1	0.96	0.88	<b>0.56</b>	0.79			
Horno de microondas	17.7	-1.76	0.96	<b>0.57</b>	0.79			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

## DIR: satisfacción laboral

Con la intención de relacionar la satisfacción laboral de los directores con el rendimiento escolar de los alumnos, se escalaron puntajes utilizando tres variables que indagan aspectos que se han propuesto como relevantes en este rubro: el salario, sus actividades como director y su planta docente.

En la tabla XXXI puede verse que no existen altos porcentajes de respuestas perdidas. El anexo F.13 muestra que la escala abarca un poco más de cuatro lógitos (-1.85 a 2.51). La variable con mayor probabilidad de ocurrencia es la satisfacción con la labor docente y la de menor probabilidad es la satisfacción con la remuneración. Por otro lado, aunque se observa que la variable de remuneración tiene una correlación de apenas 0.20 con el total y aporta poco a la consistencia interna de la escala, se decidió conservarla pues es la única en la que los directivos reportan estar poco satisfechos,

balanceando así la escala. Es por ello que, el índice de confiabilidad de la escala no es muy alto (0.54). Todo lo anterior sugiere que se deben interpretar con cautela los resultados referentes a esta escala. Las correlaciones con el aprendizaje son ambas positivas, sin embargo, mientras con Español la asociación es más bien débil (0.06), con Matemáticas es moderada (0.14).

## DIR: actualización directiva

La calidad del plantel depende, en buena parte, de las características de su planta docente y directiva. Todos los programas de evaluación a gran escala (NAEP, PISA, TIMSS, PIRLS) incluyen entre sus puntos básicos un monitoreo de las actividades de actualización de los directivos. La escala construida para este fin incluye dos variables sobre la asistencia a ciertos cursos (gestión, evaluación) y una tercera variable con respecto a su utilidad.

**Tabla XXXI. Propiedades psicométricas de la escala  
DIR: satisfacción laboral**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Remuneración	4.5	1.67	1.21	<b>0.20</b>	0.71	0.54	<b>0.06</b>	<b>0.14</b>
Labor directiva	2.3	-2.06	0.74	<b>0.51</b>	0.20			
Docentes	8.8	-2.34	0.92	<b>0.40</b>	0.38			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla XXXII. Propiedades psicométricas de la escala  
DIR: actualización directiva**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Cursos de gestión escolar	13.1	-1.59	1.05	<b>0.41</b>	0.57	0.63	<b>0.04</b>	<b>0.08</b>
Cursos de evaluación educativa	19.2	-0.43	1.08	<b>0.40</b>	0.59			
Utilidad de los cursos	2.7	-1.47	0.68	<b>0.50</b>	0.42			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

La tabla XXXII nos muestra que dos de las tres variables de la escala superan el 10% de respuestas perdidas. El anexo F.14 muestra que las opciones de respuesta de todas las variables se distribuyen a lo largo de poco más de dos lógitos (-1.03 a 1.09). Vale la pena resaltar que todas las variables presentan medidas promedio negativas, lo cual nos habla de que en su mayoría, los directores atienden los cursos ofertados. Se observa un ligero desajuste en la variable referente a la utilidad percibida de dichos cursos, no obstante su aportación a la escala es considerable como lo demuestra su correlación con el total (la más alta de las tres). En conjunto, las correlaciones de las variables con el total de la escala son moderadas, lo cual se refleja en la consistencia interna (0.63). Las correlaciones que presenta con el aprendizaje son bajas, aunque positivas (0.04 y 0.08), como era de esperarse.

#### GPO: dificultades de aprendizaje

De acuerdo con Begeny y Martens (2007), la mayoría de los educadores consideran a la integración como una práctica importante que pretende incluir a todos los estudiantes, sin importar sus habilidades o contextos específicos, en grupos adecuados a su edad normativa. Bajo esta premisa, la integración de niños con diversas discapacidades a salones de clase regulares es una práctica cada vez más común.

Atender a niños con dificultades de aprendizaje a la par de niños con habilidades académicas promedio requiere de prácticas específicas que modifican el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con la intención de determinar el grado en que el aprovechamiento del grupo se ve influenciado por el porcentaje de estudiantes que sufren estas dificultades, la escala *GPO: dificultades de aprendizaje* se conformó a partir de tres variables que indagan la prevalencia de los problemas de aprendizaje en las áreas académicas principales: lectura, escritura y cálculos matemáticos.

Puede verse en la tabla XXXIII que no hay gran pérdida de respuestas. La escala presenta una amplitud de alrededor de cinco lógitos (-2.9 a 1.98), como puede apreciarse en el anexo F.15. Llama la atención que las medidas promedio de todas las variables son negativas, lo cual nos indica que todos los problemas evaluados se presentan con mucha frecuencia. Todas las variables ajustan dentro del margen aceptable.

Las correlaciones de las variables con el total de la escala son moderadas y todas ellas hacen contribuciones importantes. El índice global de confiabilidad es muy bueno. Esta escala arroja datos contradictorios cuando se correlaciona con el aprendizaje. Ambos coeficientes son bajos pero, positivo en Español (0.09) y negativo en Matemáticas (-0.08). Si bien se espera que ambas materias presenten asociaciones de magnitudes diferentes (por lo general más altas para Matemáticas), normalmente van en el mismo sentido.

**Tabla XXXIII. Propiedades psicométricas de la escala  
GPO: dificultades de aprendizaje**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Dificultades para leer	3.2	-2.06	0.93	<b>0.48</b>	0.59	0.87	<b>0.09</b>	<b>-0.08</b>
Dificultades para escribir	4.6	-2.61	0.93	<b>0.56</b>	0.55			
Dificultades para hacer cálculos matemáticos	3.7	-0.76	1.14	<b>0.37</b>	0.68			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

ESC: violencia en el plantel

La violencia dentro de los planteles es un hecho que atenta contra la integridad y el bienestar de la comunidad estudiantil. Un entorno violento entorpece los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo cual las escuelas que afrontan estos problemas tenderán a presentar menores logros en el desempeño académico de sus alumnos (NCES, 2004).

Esta escala incluye tres variables que evalúan la frecuencia con que se presentan ciertos hechos violentos dentro del plantel, reportados por los docentes: robos, daño a mobiliario y peleas.

En la tabla XXXIV puede verse que los ajustes de las tres variables son excelentes. En el anexo F.16 se aprecia que la escala abarca apenas lógito y medio (-.77 a .78), lo cual es esperable, aunque también mejorable, puesto que sólo se evalúan actos de violencia poco frecuentes en este nivel escolar. No se observan problemas de ajuste. Las bajas correlaciones con el total explican que la consistencia interna sea apenas aceptable. Sin embargo, todas las variables hacen aportes importantes a la escala. Las correlaciones con el aprendizaje son negativas y modestas para las dos materias (-0.08 y -0.06).

**Tabla XXXIV. Propiedades psicométricas de la escala  
ESC: violencia en el plantel**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Robos	0.6	3.06	1.07	<b>0.24</b>	0.59	0.60	<b>-0.08</b>	<b>-0.06</b>
Daño a mobiliario	0.8	2.57	1.02	<b>0.33</b>	0.57			
Peleas a golpes	0.7	3.65	1.00	<b>0.27</b>	0.59			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

## ESC: problemas con alumnos

Ya se expuso en el apartado correspondiente a las variables del alumno que las características de cada estudiante en particular afectan de forma significativa sus resultados de aprendizaje. De la misma forma, el conjunto de características de todo el alumnado que atiende el plantel debiera tener cierta influencia en el desempeño escolar.

Esta escala incluye cinco variables que estiman la prevalencia global de algunos aspectos negativos de los alumnos, reportados por el director: inasistencia, reprobación, deserción, indisciplina y falta de motivación. En la tabla XXXV se aprecia que no existen altos porcentajes de respuestas perdidas. El anexo F.17 muestra que la escala abarca un poco más de cuatro lógitos (-1.13 a 3.06) y las medidas promedio de todas las variables se cargan hacia el extremo positivo, lo cual resulta esperable dada la naturaleza negativa de los contenidos evaluados. La mayoría de las variables correlacionan solamente de forma moderada con el total, aunque cabe resaltar que todas aportan a la escala de forma importante; en consecuencia, la consistencia interna es apenas aceptable. Como resulta lógico, la asociación de esta escala con el aprendizaje del Español (-0.12) y las Matemáticas (-0.15) es negativa y son las mayores entre las variables del nivel de escuela.

## ESC: problemas con docentes

Resulta lógico suponer que las características de la planta docente se asocian de forma importante con los resultados de aprendizaje obtenidos por los alumnos. Si bien otras escalas analizadas en este estudio exploran diferentes puntos sobre los docentes y su práctica, en ésta se reúnen seis variables que evalúan la existencia de las deficiencias más frecuentemente reportadas por los directores sobre la planta docente: poca exigencia, poco uso efectivo del tiempo, falta de preparación de clases, poco control de grupo, falta de dominio de los enfoques y de los contenidos.

En la tabla XXXVI puede verse que ninguna de las variables presenta porcentajes de respuestas omitidas mayores al 10%. La escala se extiende por poco más de cinco lógitos (-2.63 a 2.52) y, al igual que en la escala anterior, solamente tiene variables en el extremo positivo, por la misma razón expuesta en ese caso (ver anexo F.18). No se observan problemas de ajuste. Las correlaciones con el total son altas, a excepción de la poca exigencia académica y el poco control de grupo que, de hecho aportan poco a la escala. La razón para conservar dichas variables es, en primera instancia, que ninguna de las demás se ubica en su punto de la escala. Por otro lado, ninguna de ellas afecta la consistencia interna, que puede considerarse como buena. Finalmente, su correlación con el aprendizaje es negativa en ambas materias (-0.09 y -0.11), como es de esperar.

**Tabla XXXV. Propiedades psicométricas de la escala  
ESC: problemas con alumnos**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Inasistencia	2.4	1.63	0.85	<b>0.50</b>	0.55	0.65	<b>-0.12</b>	<b>-0.15</b>
Reprobación	4.2	2.70	0.82	<b>0.43</b>	0.59			
Deserción	4.7	3.87	1.18	<b>0.37</b>	0.61			
Indisciplina	3.8	2.24	1.11	<b>0.37</b>	0.62			
Falta de motivación	0.7	2.38	1.07	<b>0.37</b>	0.62			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

**Tabla XXXVI. Propiedades psicométricas de la escala  
ESC: problemas con docentes**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Poca exigencia académica	9.5	0.20	1.16	<b>0.37</b>	0.73	0.73	<b>-0.09</b>	<b>-0.11</b>
Uso poco efectivo del tiempo	8.0	3.48	1.17	<b>0.41</b>	0.72			
Falta de preparación de clases	6.6	3.75	0.93	<b>0.52</b>	0.68			
Poco control de grupo	8.4	3.86	1.20	<b>0.36</b>	0.73			
Falta de dominio de los enfoques	7.0	3.60	0.78	<b>0.61</b>	0.66			
Falta de dominio de los contenidos	6.8	4.08	0.81	<b>0.57</b>	0.67			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

#### ESC: instalaciones

La evaluación del logro escolar no puede aislarse del escenario donde acontece, es decir, del interior de los centros educativos. La existencia de una infraestructura adecuada es un requisito indispensable, al menos en un estándar mínimo. Vélez, Schiefeleben y Valenzuela (1993) señalan que un porcentaje importante de estudios reportan asociaciones positivas entre las instalaciones del plantel y el logro de los alumnos.

En este estudio, la escala *ESC: instalaciones* se construyó con siete reactivos referentes al estado y adecuación de distintos espacios y mobiliario con que cuenta el plantel: condiciones generales, mobiliario, patio, pizarrones, aulas y baños.

La tabla XXXVII muestra que ninguna de las variables presenta altos porcentajes de respuestas omitidas. La escala tiene una amplitud de tres lógitos y medio (-1.72 a 1.83) como se aprecia en el anexo F.19. Existe un ligero desajuste de la variable sobre las condiciones generales del plantel que, sin embargo, presenta la correlación más alta con el total, por lo que removerla afectaría notablemente la consistencia interna de la escala. El resto de las variables presenta también correlaciones altas con el total, por lo que no resulta sorprendente que la consistencia interna de la escala sea muy buena. Justo como lo proponen las investigaciones previas, la correlación que guarda con los resultados de aprendizaje es positiva en las dos materias (0.14 y 0.21) y, la de las más altas del grupo de variables escolares.

**Tabla XXXVII. Propiedades psicométricas de la escala ESC: instalaciones**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Condiciones generales	5.9	0.27	0.67	<b>0.70</b>	0.80	0.84	<b>0.14</b>	<b>0.21</b>
Adecuación de mobiliario	2.5	0.83	0.97	<b>0.58</b>	0.82			
Adecuación del patio	3.2	0.87	1.15	<b>0.48</b>	0.84			
Estado de pizarrones	2.1	-0.05	1.10	<b>0.62</b>	0.82			
Iluminación de aulas	2.4	-0.27	0.98	<b>0.67</b>	0.81			
Temperatura de aulas	4.9	0.44	0.99	<b>0.62</b>	0.82			
Estado y adecuación de los baños	1.7	0.85	1.08	<b>0.55</b>	0.83			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

#### ESC: participación padres

La participación de los padres en la educación académica de sus hijos es un factor importante en el éxito escolar (Fletcher y Silberberg, 2006; Domina, 2005, Machen, Wilson y Notar, 2005). Asimismo, la participación en actividades relacionadas con el centro educativo, permite a los padres establecer una relación con los maestros y conocer cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje de sus hijos. La literatura reporta asociaciones positivas entre el involucramiento de los padres en actividades escolares y el desempeño académico de sus hijos y negativas con problemas conductuales.

La escala *ESC: participación padres* indaga la frecuencia con que los padres de familia partici-

pan en las actividades escolares más comunes (asociación de padres, juntas, otras actividades), a partir de los reportes globales del director.

La tabla XXXVIII muestra que las tres variables presentan alrededor del 10% de valores perdidos. En el anexo F.20 se aprecia que la escala abarca alrededor de dos lógitos (-1.66 a 0.52). Las medidas promedio de las variables están cargadas hacia el extremo negativo, lo cual nos indica que los directores contestaron afirmativamente a las tres variables en una proporción alta. Las correlaciones de las variables con el total son más bien bajas, aunque todas aportan de forma importante a ella. La consistencia interna de la escala puede considerarse apenas aceptable y sus correlaciones con el aprendizaje son prácticamente nulas para ambas materias.

**Tabla XXXVIII. Propiedades psicométricas de la escala ESC: participación padres**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Reuniones de asociación de padres	8.5	-0.89	1.01	<b>0.51</b>	0.59	0.68	0.00	<b>-0.01</b>
Actividades escolares	10.1	-0.81	1.11	<b>0.45</b>	0.67			
Juntas escolares	9.9	-1.52	0.87	<b>0.55</b>	0.54			

Se indican con negritas las correlaciones estadísticamente significativas

### ESC: trabajo colegiado

No obstante que la influencia de los factores escolares ha demostrado ser menor que la de los alumnos, también se ha señalado que algunos factores en particular, como aspectos de organización y administración, sí resultan relevantes.

Una administración competente es vital como soporte para el buen funcionamiento de un plantel. Es importante establecer una diferencia entre las escuelas donde la mayor parte de las decisiones son tomadas exclusivamente por el director y, los que deciden a través de un proceso que involucra a varios actores. A esta última modalidad se le conoce como trabajo colegiado. La SEP exige actualmente la existencia de al menos un cuerpo colegiado que atienda puntos específicos de la agenda académica. Sin embargo, existe una amplia variedad de tópicos susceptibles de tratarse en esta forma.

La escala *ESC: trabajo colegiado* evalúa la presencia-ausencia de procesos colegiados en distintas áreas del proceso escolar: asignación de grupos, medidas disciplinarias, criterios de evaluación, elección de libros, elección de tema del proyecto escolar, actividades de formación, criterios de evaluación docente y mejoras en el edificio. Está compuesta por nueve variables cuyas opciones de respuesta originales fueron recodificadas en indicadores dicotómicos. La tabla XXXIX muestra que los porcentajes de respuestas perdidas no superan el 10% recomendado. En el anexo F.21 puede verse que la escala abarca aproximadamente un lógito y medio (-1.54 a .03) y las va-

riables se cargan en su mayoría hacia el extremo negativo, lo que nos indica que sólo un par de los aspectos evaluados no suelen decidirse colegiadamente. Las correlaciones de las variables con el total son más bien bajas, lo que resulta en una consistencia interna también baja. Se observa en la tabla XXXIX que la primera variable no aporta en consistencia interna a la escala, sin embargo, el sitio que ocupa en la escala (medida de 0.01) no está cercano de ninguna otra, razón por la que se decidió conservarla. Es importante resaltar que las correlaciones de esta escala con el aprendizaje son contradictorias (-0.01 y 0.05), aunque debe notarse que la correspondiente a Español es prácticamente nula.

### 3.2 Evidencias de validez de los modelos de medición de la escuela

Los modelos de medición de variables y escalas del nivel de escuelas se agruparon bajo las etiquetas DOC (Docentes) DIR (Directores) ESC (Plantel) y GPO (Grupos) contenidos en los cuestionarios de docentes y directores referidos al ámbito de la escuela. Los instrumentos se organizaron bajo los siguientes modelos conceptuales que presentan las tablas XL, XLI, XLII y XLIII.

#### Modelo de medición de docentes

El modelo estructural del cuestionario de docentes se presenta en la tabla XL, en donde se puede apreciar que está compuesto de veinte variables y escalas, que se agrupan en cinco dimensiones.



**Tabla XXXIX. Propiedades psicométricas de la escala ESC: trabajo colegiado**

Variable	% de omisiones	Indicadores Rasch		Consistencia interna			Correlación con	
		Medida	Ajuste interno	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Español	Matemáticas
Asignar profesores a grados y grupos	13.1	0.01	1.14	<b>0.19</b>	0.59	0.59	<b>-0.01</b>	<b>0.05</b>
Tomar medidas en casos de indisciplina grave de los alumnos	9.1	-2.14	0.97	<b>0.30</b>	0.56			
Definir las formas de evaluar el rendimiento de los alumnos	8.9	-0.58	0.95	<b>0.32</b>	0.55			
Definir los criterios de aprobación/reprobación de los alumnos	9.8	-0.35	0.89	<b>0.37</b>	0.54			
Escoger los libros complementarios que llevará cada grado	14.0	0.53	1.07	<b>0.25</b>	0.58			
Elegir la temática a atender en el Proyecto Escolar	10.2	-3.12	0.98	<b>0.29</b>	0.57			
Decidir sobre actividades de formación para los profesores	13.2	-0.61	0.99	<b>0.29</b>	0.56			
Definir los criterios para evaluar el desempeño de los profesores	13.2	-0.85	0.99	<b>0.30</b>	0.56			
Decidir sobre las mejoras a realizar en el edificio de la escuela	10.4	-1.58	0.98	<b>0.29</b>	0.56			

Todas las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas.

Tabla XL. Modelo conceptual de las dimensiones y variables de *docentes*

Dimensión	Variable	Tipo de variable
Características personales del docente	DOC: sexo	Individual
	DOC: edad	Individual
	DOC: lengua indígena	Escala
Situación socioeconómica del docente	DOC: estatus socioeconómico	Escala
	DOC: segundo empleo*	Individual
Situación laboral del docente	DOC: satisfacción laboral	Escala
	DOC: antigüedad en plantel	Individual
	DOC: permanencia con el grupo	Individual
Perfil profesional del docente	DOC: escolaridad	Individual
	DOC: formación pedagógica	Individual *
	DOC: área de especialidad	Individual
	DOC: actualización docente	Escala
	DOC: experiencia docente	Individual *
Práctica docente	DOC: prácticas de enseñanza	Escala
	DOC: tiempo de enseñanza	Escala
	DOC: calidad de la enseñanza	Escala
	DOC: uso de equipo	Escala
	DOC: uso material didáctico	Escala
	DOC: cobertura curricular en español	Escala
	DOC: cobertura curricular en matemáticas	Escala

\* variable conformada por la suma de dos o más reactivos



Como en el caso de las variables del nivel de alumnos, este modelo conceptual se transformó a su expresión como un modelo estructural susceptible de ser validado por el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). En este caso, debe recordarse que su validación es posible si y solo si, el procedimiento produce la evidencia estadística requerida para concluir que existe una coincidencia entre el modelo estructural propuesto para cada instrumento y la estructura de relaciones de la base de datos provenientes de la aplicación de los cuestionarios. En particular, a partir del modelo conceptual debe considerarse cada una de las dimensiones propuestas como una sub-dimensión o agrupamiento de variables que representan, a su vez, el factor latente que es medido a través de los reactivos que se agrupan en la dimensión correspondiente. También debe recordarse que las bases de interpretación de índices de bondad de ajuste y coeficientes para este modelo sigue la misma lógica expuesta en la sección de resultados obtenidos para el modelo de alumnos del capítulo 2.

Las pruebas AFC para este modelo de medida se realizaron con un tamaño de muestra de cuatro mil un docentes que es el total de observaciones registradas para este grupo en la base de datos de los Excale-03.

Los valores de los índices de bondad de ajuste para este modelo de medición hipotetizado son los siguientes:  $\chi^2 = 799.93$  ( $p = 0.0$ ) RMSEA = 0.04, CFI = 0.94, RFI = 0.91, IFI = 0.94 y RMR = 0.039. Como puede apreciarse, todos los índices de bondad de ajuste, menos el primero, arrojan valores que están dentro de los rangos aceptados para concluir que existe un ajuste razonable entre este modelo y la estructura de relaciones derivadas de los datos obtenidos con los cuestionarios de contexto de la muestra de docentes.

La representación gráfica del modelo de medición de las variables de docentes se muestra en la figura 3.

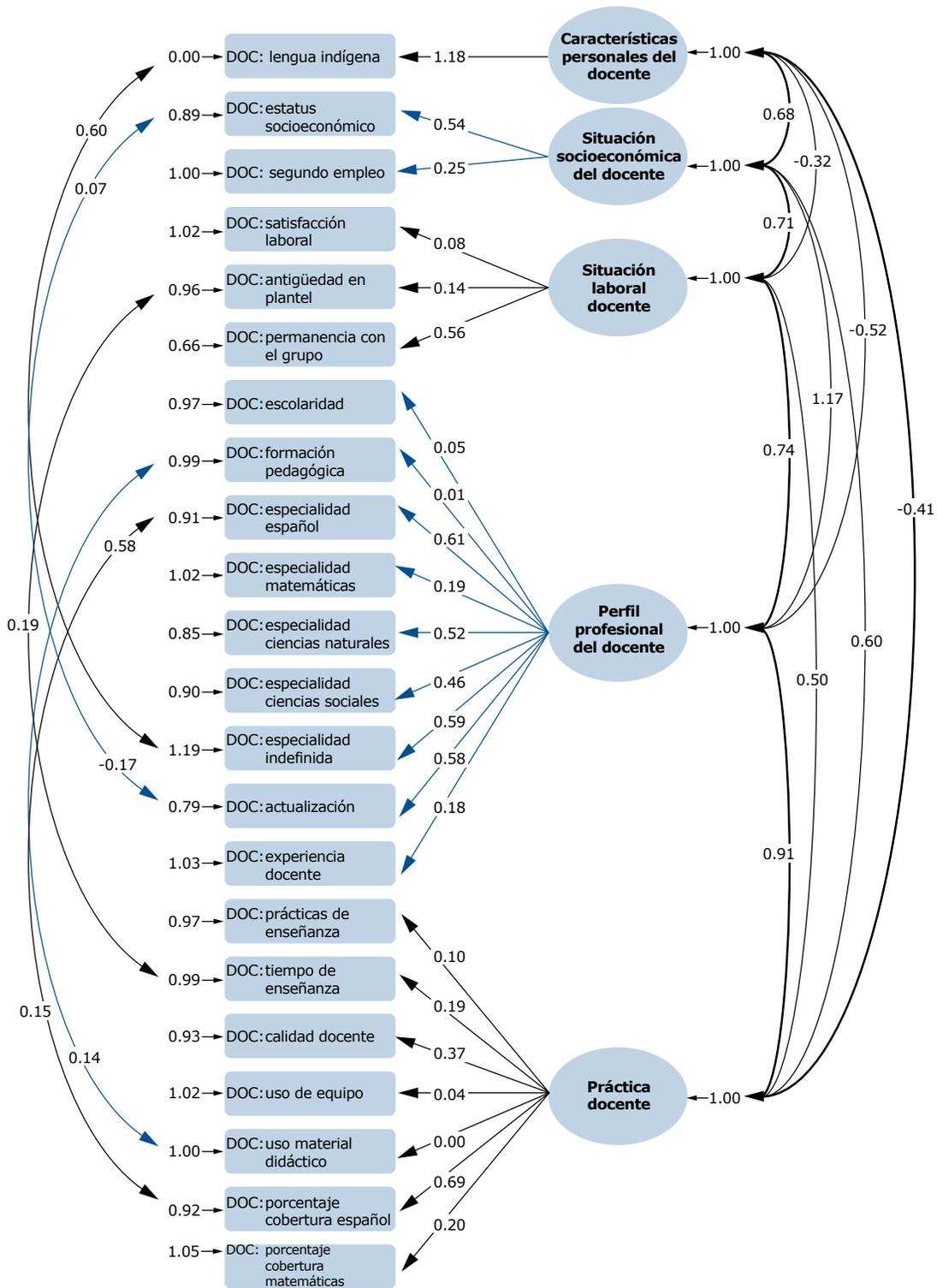
En esta figura se observa que el modelo de medición es coherente según el diseño del modelo conceptual de la tabla XL. De nuevo, la revisión de las líneas de influencia entre las dimensiones y los reactivos revela que los agrupamientos de variables observadas corresponden al

diseño original. La dirección o signo de los coeficientes de regresión es también congruente. Por otra parte, debe notarse que en la sección de la izquierda de la gráfica se aprecian varias líneas de bidireccionales que unen ciertas variables observadas. Estas relaciones no fueron planteadas en el modelo conceptual original, sino que fueron sugeridas por el procedimiento AFC cuando se encontró evidencia de que estas variables están relacionadas entre sí a través de sus términos de error de medida. Lo que esto significa es que las variables así relacionadas tiene covarianzas en sus términos de error. Es decir, comparten algunas otras fuentes de variabilidad distintas a los factores latentes o dimensiones principales en el modelo.

A manera de ejemplo, se observa que la variable que mide en el docente si tiene la especialidad en Español, está relacionada con la variable que mide el porcentaje de cobertura en Español. Esta covarianza es de 0.15 y su presencia resulta lógica pues es de esperarse que aquellos profesores que tienen la especialidad en Español reporten un porcentaje más alto de cobertura en esa asignatura y viceversa. El mismo efecto de relación se observa entre la variable que mide si el docente tiene la especialidad en Matemáticas y la variable que mide la formación pedagógica. El coeficiente de covarianza de 0.14 sugiere que los profesores que tienden a calificar más alto en la escala de formación pedagógica tienden a reportar porcentajes más altos de cobertura en Matemáticas y viceversa. Es importante notar que estas relaciones van en ambas direcciones, es decir, también quienes reportan un porcentaje más alto de cobertura en Matemáticas tienden a obtener valores más altos en la escala de formación pedagógica. Sin embargo esto debe interpretarse solo como evidencia de que estas variables comparten una fuente alterna de variabilidad.

En síntesis, se acumula evidencia sobre la congruencia entre el modelo de medición de docentes y la estructura de las dimensiones derivada de los datos de la muestra. Lo anterior resulta también en evidencia parcial pero robusta sobre la validez de constructo del instrumento para docentes.

Figura 3. Diagrama del modelo de medición de *docentes*



RMSEA = 0.04 CFI = 0.94 RFI = 0.91 IFI = 0.94 RMR=0.039

### Modelo de medición de directores

El modelo conceptual de dimensiones y variables de directores presenta la organización que se muestra en la tabla XLI, en la que se puede apreciar cuatro dimensiones que agrupan a 12 variables.

Las pruebas AFC para este modelo de medida se realizaron con un tamaño de muestra de 2 mil 910 directores que es el total de observaciones registradas para este grupo en la base de datos Excale-03.

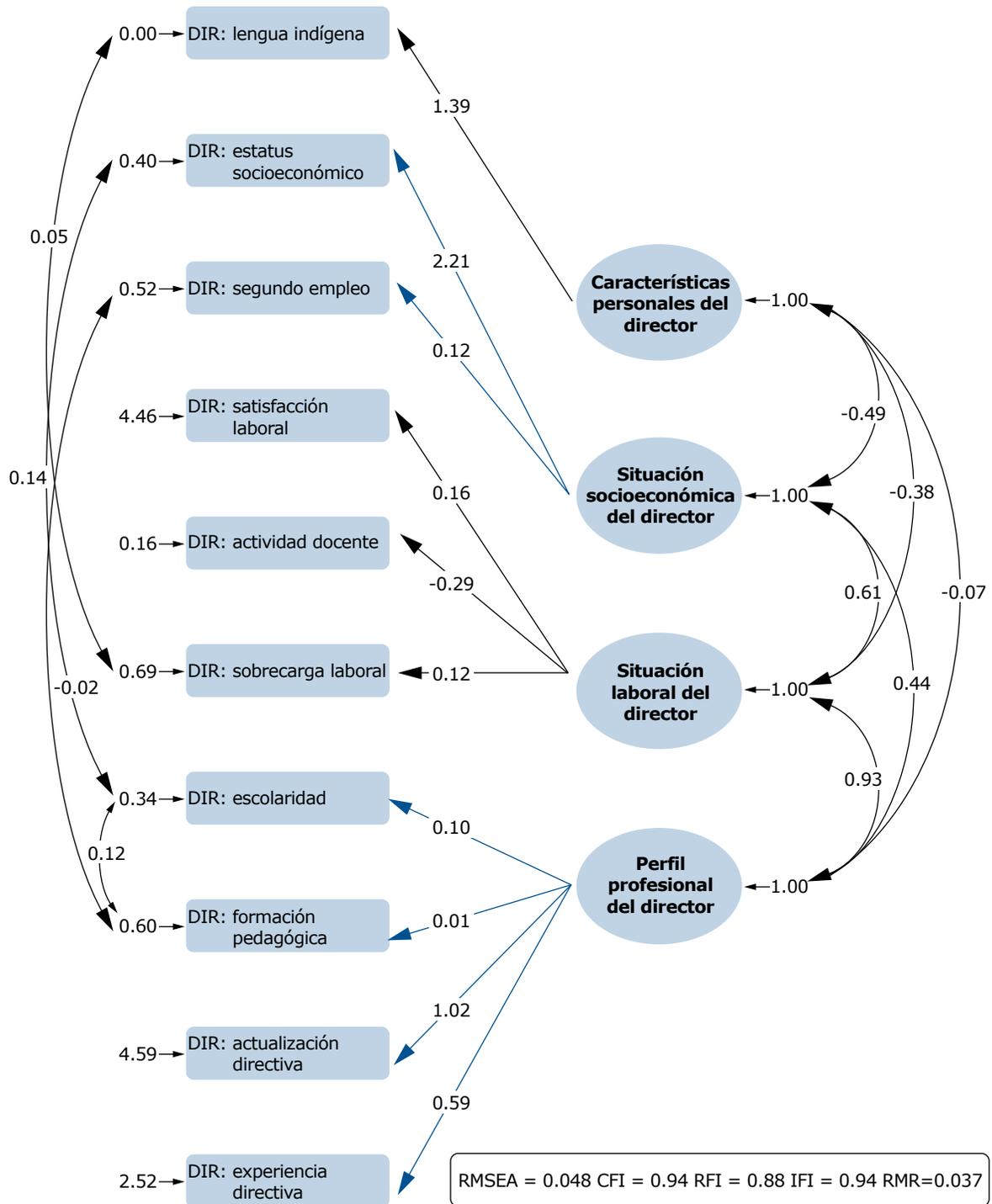
Los valores de los índices de bondad de ajuste para este modelo de medición hipotetizado son los siguientes:  $\chi^2 = 202.44$  ( $p. = 0.00$ ) RMSEA = 0.048, CFI= 0.94, RFI = 0.88 y IFI = 0.94 y RMR= 0.037. Como puede apreciarse, en los modelos de medición anteriores todos los índices de bondad de ajuste, con excepción del primero, arrojan valores que están dentro de los rangos aceptados para concluir que existe un ajuste razonable entre este modelo y la estructura de relaciones derivadas de los datos obtenidos con los cuestionarios de contexto de la muestra de directores.

**Tabla XLI. Modelo conceptual del cuestionario de contexto de *directores***

Dimensión	Variables/ Escala	Tipo de variable
Características personales del director	DIR: edad	Individual
	DIR: sexo	Individual
	DIR: lengua indígena	Escala
Situación socioeconómica del director	DIR: estatus socioeconómico	Escala
	DIR: segundo empleo*	Individual
Situación laboral del director	DIR: satisfacción laboral	Escala
	DIR: actividad docente	Individual
	DIR: sobrecarga laboral	Individual
Perfil profesional del director	DIR: escolaridad	Individual
	DIR: formación pedagógica	Individual *
	DIR: actualización directiva	Escala
	DIR: experiencia directiva	Individual

\* variable conformada por la suma de dos o más reactivos

Figura 4. Diagrama del modelo de medición de *directores*



En la figura 4 se muestra la representación gráfica del modelo de medición que corresponde al instrumento para directores.

La interpretación de las relaciones del diagrama sigue la misma lógica que los casos anteriores. A la izquierda de la gráfica puede apreciarse una covarianza entre los términos de error de las variables *DIR: segundo empleo* y *DIR: formación pedagógica*. El coeficiente de  $-0.03$  sugiere que aquellos directores que tienen un segundo empleo tienden a calificar más bajo en la escala de formación pedagógica. Esta relación dada a través de términos de error y que representan otras influencias sobre las medidas, sugiere que en lógica habría una dependencia especial entre tener un segundo empleo y tener menor nivel de formación pedagógica. Esta relación es solo covarianza de error y no es una determinante directa.

En la sección derecha de la gráfica se observa un coeficiente de  $-0.29$  entre *DIR: situación Laboral* y la variable *DIR: actividad docente*. Esto significa que cuando aumenta en unidades el valor de la dimensión situación laboral del director, decrece la condición de que el director ejerza también como docente. Dicho de otra forma, a mejor situación laboral corresponde una menor

posibilidad de que el director también tenga que trabajar como docente.

Para redondear esta descripción se puede apreciar que las relaciones que van de la dimensión Situación socioeconómica del director a las variables *DIR: estatus económico* y *DIR: segundo empleo* son positivas, de 2.21 y 0.12 respectivamente. Esto significa que, como era de esperarse, a medida que la dimensión de Situación socioeconómica del director aumenta, también aumenta el estatus socioeconómico y la condición de tener un segundo empleo, aunque esta última en mucho menor grado.

De nuevo, la evidencia de bondad de ajuste para el modelo de medición del cuestionario de directores y los coeficientes de regresión, calculados en la prueba del modelo, aportan la evidencia necesaria para robustecer la validez de constructo de este cuestionario de contexto.

#### Modelo de medición de de escuelas

La tabla XLII presenta la organización del modelo conceptual de las dimensiones y variables del plantel, donde se muestran cuatro dimensiones y 13 variables.

**Tabla XLII. Modelo conceptual del cuestionario de contexto de planteles**

Dimensión	Variable	Tipo de variable
Clima escolar	ESC: problemas con alumnos	Escala
	ESC: problemas con docentes	Escala
	ESC: participación padres	Escala
	ESC: violencia en el plantel	Escala
	ESC: suspensión de clases	Individual
	ESC: promoción de actualización docente	Individual *
Organización escolar	ESC: tamaño	Individual *
	ESC: organización completa	Individual *
	ESC: docentes por grupo	Individual *
	ESC: multigrado	Individual
Organización académica de la escuela	ESC: trabajo colegiado	Escala
	ESC: proyecto escolar	Individual
Instalaciones escolares	ESC: instalaciones	Escala

\* variable conformada por la suma de dos o más reactivos

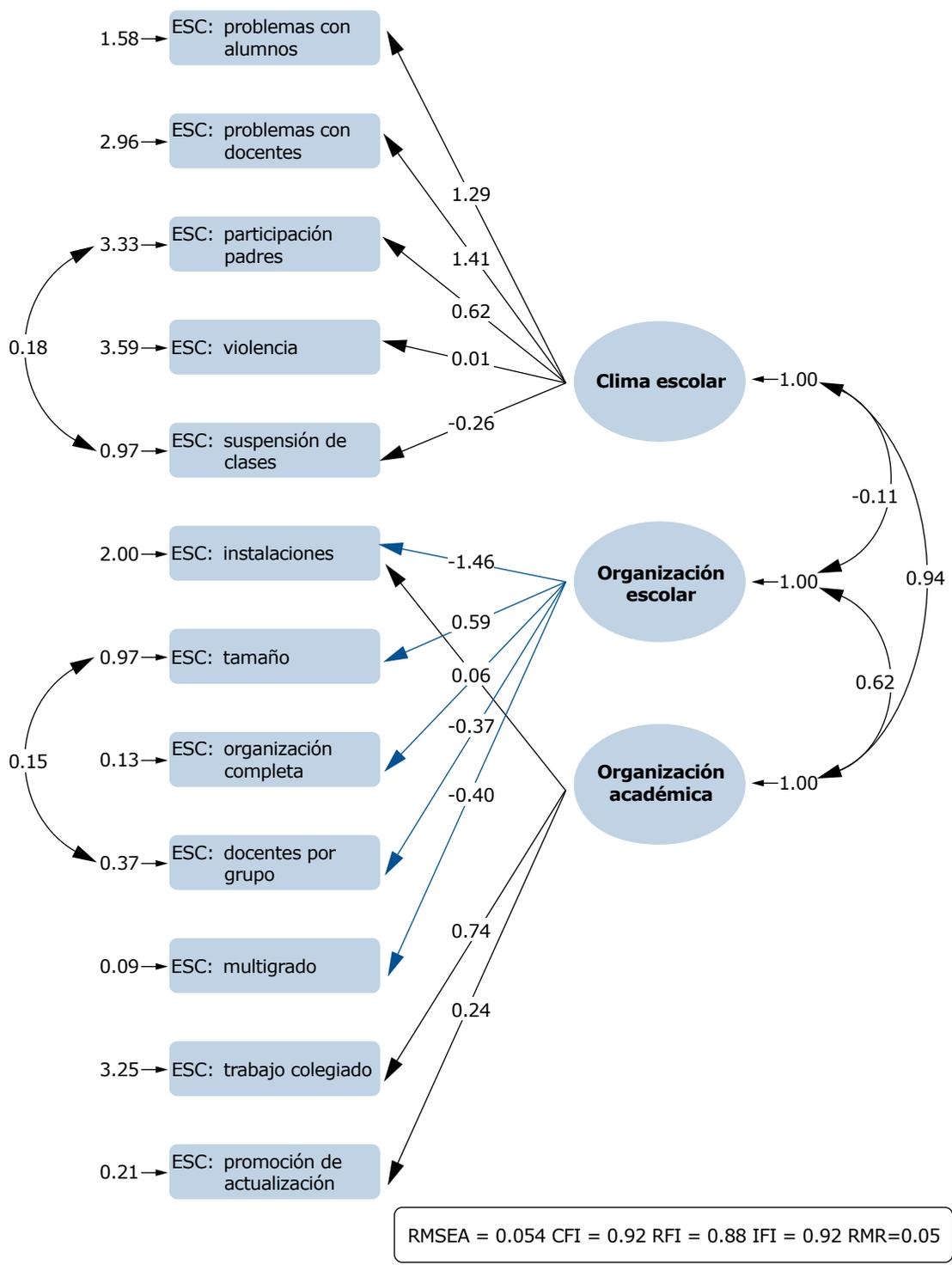
Las pruebas AFC para este modelo de medida se realizaron con un tamaño de muestra de 2 mil 831 directores que es el total de observaciones registradas para las escuelas en este grupo en la base de datos Excale-03.

Los valores de los índices de bondad de ajuste para este modelo de medición hipotetizado son los siguientes:  $\chi^2 = 459.83$  ( $p. = 0.00$ ). RMSEA = 0.054, CFI= 0.92, RFI = 0.88 y IFI = 0.92 y RMR= 0.05. Como puede apreciarse, en los modelos de

medición anteriores estos *índices de bondad de ajuste* arrojan valores que están razonablemente dentro de los rangos aceptados para concluir que existe un ajuste suficiente entre este modelo y la estructura de relaciones derivadas de los datos obtenidos con los cuestionarios de contexto para escuelas respondidos por la muestra de directores.

La representación gráfica del modelo de medición de los planteles se presenta a continuación en la figura 5.

Figura 5. Diagrama del modelo de medición de *planteles*



En el diagrama del plantel se observan covarianzas entre los términos de error de medida para las variables de *ESC: participación padres* y *ESC: suspensión de clases* (0.18) aunque se trate de términos de error, es necesario señalar que es altamente probable que una o las dos medidas estén muy limitadas en cuanto a la característica que tratan de medir. Por otro lado, los términos de error de *ESC: docentes frente a grupo* y *ESC: tamaño* también tienen una covarianza de 0.15, lo cual es más razonable. Debe notarse además que para someter a prueba este modelo fue necesario reasignar la variable *ESC: instalaciones* a la dimensión Organización escolar y la variable *ESC: promoción de actualización docente* a la dimensión de Organización académica. Nótese también que hay un coeficiente de

regresión entre Organización académica de la escuela y *ESC: instalaciones*. Esta relación que resulta lógica, fue sugerida por las pruebas estadísticas del procedimiento confirmatorio.

### Modelo de Medición de Grupos

Para concluir con la descripción de la evidencia de validación de constructo para los modelos de medición, en la tabla XLIII se presenta la estructura conceptual de dimensiones y variables de grupos escolares.

Las pruebas AFC para este modelo de medida se realizaron con un tamaño de muestra de 3 mil 948 docentes que es el total de observaciones registradas para este grupo en la base de datos Excale-03.

**Tabla XLIII. Modelo conceptual de dimensiones y variables de grupos**

Dimensión	Variable / Escala	Tipo de variable
Características del grupo	GPO: tamaño	Individual
	GPO: inasistencias	Individual
	GPO: dificultades de aprendizaje	Escala
	GPO: necesidades especiales	Individual *

\* variable conformada por la suma de dos o más reactivos

Los valores de los índices de bondad de ajuste para este modelo de medición hipotetizado son los siguientes:  $\chi^2 = 47.30$  ( $p. = 0.00$ ) RMSEA = 0.11, CFI= 0.98, RFI = 0.97, IFI = 0.98 y RMR= 0.028. Como puede apreciarse, no todos los índices de bondad de ajuste arrojan valores que están dentro de los rangos aceptados para concluir que existe un ajuste razonable en este modelo. Además de la  $\chi^2$ , el valor de RMSEA rebasa el límite de 0.10. Aunque este valor solo se excede con 0.01 (un centésimo de unidad) su ajuste es mucho menor al ideal. Sin embargo los demás índices de bondad de ajuste son aceptables por lo que se concluye que con excepción del RMSEA el modelo aun posee evidencia parcial de validez de constructo. El hecho de que este modelo resulte limitado en el RMSEA puede deberse que es el modelo que cuenta con el menor número de variables observadas (sólo cuatro) lo

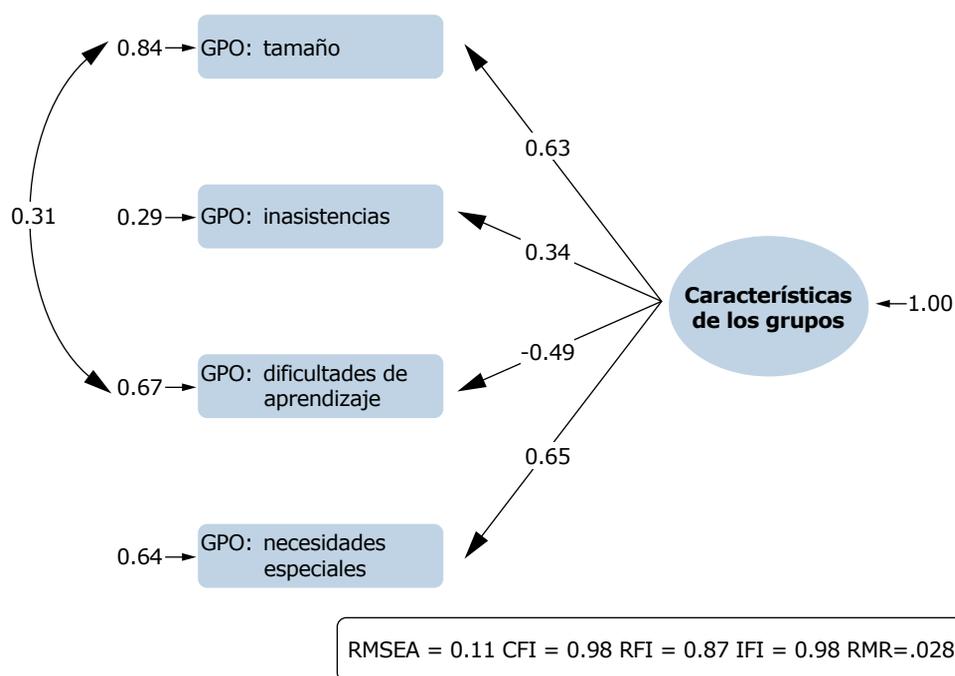
que muy probablemente reduce la aproximación a los valores de población.

La figura 6 presenta la representación gráfica del modelo de medición que corresponde al instrumento para grupos escolares (respondido por docentes).

### Conclusiones sobre la confirmación de los modelos de medición

Como se ha observado a través de los resultados de los análisis AFC, para cada uno de los cinco modelos de medición analizados (cuatro en este capítulo y uno en el anterior), los cuestionarios de contexto Excale-03 poseen las características métricas suficientes para captar los factores de contexto que se postularon como factores asociados al logro educativo en tercero de primaria.

**Figura 6. Diagrama del modelo de medición de grupos**



## CAPÍTULO 4

# FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE



## Capítulo 4. Factores asociados al aprendizaje

Este capítulo tiene tres propósitos: 1) describir la muestra de estudiantes evaluados, 2) explicar la secuencia y estructura de los modelos jerárquicos utilizados para conocer la relación que tienen las variables contextuales (a nivel del estudiante y a nivel de la escuela) con los resultados de aprendizaje y 3) describir los resultados encontrados para cada una de las seis asignaturas consideradas en el estudio (Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Educación Cívica, Historia y Geografía).

### 4.1 Muestra de estudiantes evaluados

Como se mencionó en la introducción, este trabajo se realizó utilizando las bases de datos del estudio publicado por el INEE en 2007, sobre el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de primaria. La matrícula de tercero de primaria, en el ciclo escolar 2005-2006, estuvo compuesta por 2 millones 405 mil 364 alumnos en todo el país. En números redondos, 51% eran hombres y 49% mujeres; sus edades fluctuaban, principalmente, entre los ocho y los 11 años, de los cuales 76% de ellos tenían una edad normativa (hasta nueve años al inicio del ciclo escolar), y 24% tenían una condición de extraedad (más de nueve años al inicio del ciclo escolar).

Los estratos, o modalidades, escolares considerados en este estudio, como en otros realizados por el INEE, fueron definidos de la manera siguiente:

- *Urbana pública (UP)*. Escuelas públicas generales ubicadas en comunidades con una población mayor a 2 mil 500 habitantes.
- *Rural pública (RP)*. Escuelas públicas generales ubicadas en comunidades con una

población menor a 2 mil 500 habitantes.

- *Cursos Comunitarios (CC)*. Escuelas ubicadas en localidades de difícil acceso y escasa población, donde no existen servicios educativos regulares, las cuales son operadas por Conafe (Consejo Nacional de Fomento Educativo).
- *Educación indígena (EI)*. Escuelas públicas ubicadas en localidades de población indígena, donde se imparte educación bilingüe, bicultural.
- *Privada (UPV)*. Escuelas generales de sostenimiento privado ubicadas en comunidades con una población mayor a 2 mil 500 habitantes.

La categorización de escuelas Urbanas públicas, Rurales públicas y Privadas no constituyen modalidades educativas en sí; en los resultados aparecen con el nombre de estratos escolares, que en ocasiones se intercambia con el de modalidad educativa. Para distinguir las escuelas Urbanas de las Rurales, se utilizó la información correspondiente al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 2002).

La tabla XLIV muestra la cantidad y proporción de estudiantes y escuelas que participaron en el estudio nacional de tercero de primaria (Backhoff y col., 2007b), con un nivel de desagregación por modalidad educativa. Aunque en el estudio original participaron estudiantes de Cursos comunitarios, no se presentan en la tabla, dado que no se analizaron en este trabajo, debido a la dificultad o imposibilidad de hacer análisis multinivel teniendo escuelas con muy pocos alumnos en cada grado (en algunos casos solo uno).

**Tabla XLIV. Número de escuelas y estudiantes que participaron en el estudio**

Estrato escolar	Alumnos		Escuelas	
	N	%	N	%
<b>NACIONAL*</b>	55 312	100.0	3 167	100.0
Educación indígena	5 398	9.8	474	15.0
Rural público	12 812	23.2	1 015	32.0
Urbano público	23 536	42.6	805	25.4
Privado	12 842	23.2	616	19.5

\* Considerando Cursos comunitarios

En esta tabla se podrá apreciar que en total se evaluaron a 55 mil 312 alumnos provenientes de 3 mil 167 escuelas de todo el país, de los cuales casi 10% son de la modalidad de Educación indígena, 23% del estrato Rural público, casi 43% representan el sector Urbano público y 23% a las escuelas de tipo Privado. El diseño utiliza pesos muestrales que permiten realizar estudios con representatividad nacional, como es el caso.

#### 4.2 Modelos jerárquicos lineales utilizados

Las pruebas nacionales de aprovechamiento, como son los Excale, generan puntajes de aprovechamiento que se distribuyen normalmente. Esto significa que 95% de los puntajes individuales estarán incluidos en un intervalo definido por 1.96 desviaciones estándar alrededor de la media. Los puntajes de las pruebas Excale se transforman para tener una media de 500 y una desviación estándar de 100. Con estos valores 95% de los puntajes estarán incluidos en el intervalo 304 - 696.

Ante la variabilidad en los niveles de aprendizaje individual, la primera pregunta que se desea contestar es acerca del papel que juegan las escuelas en la explicación de esas diferencias. Para ayudar a ilustrar la naturaleza de la pregunta, se consideró un sistema educativo perfectamente homogéneo. En este sistema, habría un currículo único, que todos los maestros cubrirían de igual forma. Todas las escuelas tendrían igual acceso a recursos y tecnología educativa; los maestros tendrían igual formación, motivación, experiencia y práctica docente; por último, las reglas, normas y organización de las escuelas

sería la misma. Adicionalmente, supóngase que los estudiantes son asignados aleatoriamente a las escuelas.

Bajo estos supuestos, no se observarían diferencias significativas en el aprovechamiento promedio de las escuelas. Cualquier diferencia que se observara en el aprovechamiento de los estudiantes se debería atribuir a diferencias en características propias de los mismos.

Un segundo escenario más realista, consiste en suponer que la asignación de los estudiantes a las escuelas no es aleatoria y obedece a restricciones geográficas, étnicas y económicas correlacionadas con el aprovechamiento. Bajo estos supuestos, las diferencias observadas en aprovechamiento se atribuirían a diferencias individuales y a las diferencias entre escuelas generadas por la composición de su matrícula estudiantil. A estas características de las escuelas se les llama de *composición*.

Finalmente, aparte de las diferencias entre estudiantes y de la asignación no aleatoria de estudiantes a escuelas, es posible que éstas difieran también en una o más de las características estructurales, las cuales pueden estar asociadas con el aprovechamiento. Más aún, en este caso es posible que los estudiantes y sus padres respondan a las diferencias en las variables estructurales de las escuelas y se dé un proceso de autoselección de escuelas que genere un efecto adicional de composición de estudiantes. Es este el escenario en donde el presente análisis se desenvuelve. En este caso, la variabilidad en el aprovechamiento de los estudiantes se puede desagregar en efectos atribuibles a diferencias entre estudiantes, a diferencias entre escuelas

que resultan de la agregación de estudiantes y a diferencias en las características propias (estructurales) de la escuela.

*Modelo a (nulo o vacío).* El primer aspecto que se aborda es la distribución de la varianza de los resultados de aprendizaje entre escuelas y al interior de ellas. Para dar respuesta, ese problema se corrió un modelo jerárquico que se le conoce como nulo o vacío (modelo a). Éste es un modelo en el que no se incluyen variables explicativas. El modelo nos permite responder si existen diferencias en el aprovechamiento promedio de las escuelas de tercero de primaria y el grado en que estas diferencias participan en la variabilidad global observada. Los modelos jerárquicos proporcionan un indicador de la proporción de la varianza total el cual es atribuible a la varianza entre escuelas. A este indicador se le conoce como el Coeficiente de correlación entre clase (CCI, por sus siglas en inglés). La tabla XLV muestra para todos los exámenes el CCI obtenido con los modelos jerárquicos nulos, en los que no se incluye ninguna variable explicativa de contexto.

Se puede observar que para Matemáticas, Ciencias Naturales, Geografía e Historia que el CCI es muy similar, e indica que alrededor de un tercio de la variabilidad en el aprovechamiento individual en estas materias puede atribuirse a diferencias entre escuelas. Para dos contenidos,

Español y Educación Cívica, el CCI es menor y sugiere que las diferencias entre escuelas juegan un papel menos importante en la explicación de las diferencias en el aprovechamiento académico.

El modelo nulo proporciona también evidencia que permite ponderar la importancia de las diferencias en el aprovechamiento promedio de las escuelas. La tabla XLV muestra, para todas las asignaturas, el intervalo de valores de aprovechamiento plausibles. El intervalo se obtiene sumándole y restándole al estimado de la media de aprovechamiento, 1.96 veces la raíz cuadrada de la varianza atribuible a la escuela. Este intervalo incluye el 95% de los valores de aprovechamiento de cada escuela y nos muestra las diferencias extremas de los resultados promedio de los centros escolares. Haciendo una resta, se podrá apreciar que las mayores diferencias entre escuelas se dan en las asignaturas de Matemáticas y Ciencias Naturales, después en Geografía e Historia y, finalmente, en Español y Educación Cívica. Si aplicamos la regla práctica que se utiliza en los Estados Unidos, donde una desviación estándar es equivalente a un grado escolar (Willms, 2006), las diferencias en el aprendizaje promedio de las escuelas mexicanas, en tercer grado, fluctuarían entre 1.7 grados escolares en Educación Cívica y 2.4 grados en Matemáticas y Geografía.

**Tabla XLV. Varianza de las escuelas por asignatura, CCI e intervalos de puntuaciones promedio**

Componente	Ciencias naturales	Matemáticas	Geografía	Historia	Español	Educación cívica
Varianza de escuela	3 564	3 572	3 354	3 110	2 428	1 809
Varianza de estudiante	6 359	6 428	6 434	6 758	7 414	7 907
Coeficiente de correlación entre clase	35.9%	35.7%	34.3%	31.5%	24.7%	18.6%
Intervalo de puntuaciones (95%)	372 - 611	372 - 611	381 - 612	384 - 607	401 - 598	415 - 585

Una vez establecido que las diferencias en las escuelas pueden dar cuenta entre una quinta y una tercera parte de la variabilidad observada en los resultados de los Excale-03. El siguiente paso es establecer cuáles factores de contexto (variables explicativas), tanto a nivel individual como de escuela, están asociados con las diferencias entre escuelas.

Se le darán respuestas pertinentes a las preguntas que se enuncian a continuación:

1. ¿Qué variables del director y de la escuela se asocian significativamente con el logro académico?
2. ¿Qué variables del docente y del grupo se asocian significativamente con el logro académico?
3. ¿Qué variables del alumno a nivel individual y a nivel agregado (o de composición), se asocian significativamente con el aprendizaje?
4. ¿Qué variables de la escuela (director, plantel, docente, grupo y de composición) y del estudiante se asocian significativamente con el logro académico, sin considerar la modalidad educativa, y en qué medida estas variables reducen la variabilidad de los resultados de aprendizaje?
5. ¿Qué variables de la escuela (director, plantel, docente, grupo y de composición) y del estudiante, se asocian significativamente con el logro académico, considerando la modalidad educativa, y en qué medida estas variables reducen la variabilidad de los resultados de aprendizaje?

Debido a la gran cantidad de variables analizadas (20 a nivel del estudiante y 65 a nivel de la escuela), el primer paso fue seleccionar las variables que serían incluidas en los modelos jerárquicos finales. Para lograr este propósito se evaluaron los siguientes modelos multinivel.

*Modelo b (directores y planteles).* Este modelo tiene el propósito de conocer el impacto que tienen las características generales de la escuela y del director que la administra en el aprendizaje de los estudiantes. Permitirá conocer la influencia en el logro educativo de los alumnos de acuerdo con las siguientes condiciones de la escuela: la violencia en el plantel, los problemas con alumnos, si tiene grupos multigrado; los problemas

con los docentes, la suspensión de clases en el plantel, las instalaciones, el proyecto escolar, la participación de los padres, el tipo de organización completa, el trabajo colegiado y el tamaño del plantel. Asimismo, permitirá conocer la relación con las características de los directores en el aprendizaje de los estudiantes, tales como: su escolaridad, la formación pedagógica, si tiene un segundo empleo, la experiencia directiva, la sobrecarga laboral, el uso de una lengua indígena, si tiene una actividad docente en su escuela, el estatus económico de su familia, si promueve la actualización de sus docentes, si está satisfecho laboralmente y si se ha actualizado en su función directiva.

*Modelo c (docentes y grupos).* Este modelo tiene el propósito de conocer la influencia sobre el aprendizaje que tienen algunas características del salón de clases y del profesor a su cargo. Respecto a las características del grupo se encuentran las siguientes: tamaño del grupo, inasistencias, dificultades en el aprendizaje y necesidades especiales de los estudiantes. Con relación a las características del docente, se encuentran: su escolaridad, el hablar una lengua indígena, la formación pedagógica, el estatus económico, la antigüedad en plantel, la satisfacción laboral, su área de especialidad, la actualización; tener un segundo empleo, la cobertura curricular que logró en el año (en Español y en Matemáticas), la experiencia docente, la permanencia con el grupo, el uso de equipo y material didáctico, diversas prácticas de enseñanza, la calidad de la enseñanza y el tiempo de enseñanza que le dedica a los estudiantes.

*Modelo d (estudiante a nivel individual y agregada).* El objetivo de este modelo es conocer la contribución que aportan las características del estudiante a su aprendizaje. El modelo considera dos tipos de variables: las individuales (de cada alumno) y las de composición (promedios o proporciones de la escuela en un atributo del alumno). Las primeras se consideran propias de los estudiantes, mientras que las segundas se consideran que pertenecen a las escuelas. Las variables de los estudiantes son las siguientes: sexo, edad, tener un trabajo remunerado, realizar labores domésticas, haber cursado algunos grados de preescolar, haber reprobado, el hacinamiento de su hogar, padecer alguna limitación física, leer inglés, saber usar la computadora, la

edad de ingreso a primaria, los años que tiene en la escuela y el tipo de estructura familiar.

El procedimiento que se siguió para la elección de las variables fue el siguiente. Para cada dominio curricular se realizaron por separado los análisis multinivel b, c y d con las variables contextuales agrupadas de la siguiente forma: 1) directores y escuelas, 2) docentes y grupos, y 3) alumnos (en forma individual y agregada). Para cada asignatura se seleccionaron las variables que resultaron tener una relación significativa o marginal (muy cercana a 0.05) con el aprendizaje para ser incluidas en análisis subsecuentes. Por último se elaboró una lista final de variables para ser utilizada en la segunda etapa de manera uniforme con las seis asignaturas. Para incluir una variable en tal lista final, bastó con que en alguna asignatura tuviera una relación significativa con el aprendizaje.

Es interesante hacer notar que ninguna variable del director ni del salón de clases, consideradas en este estudio, mostró tener algún efecto sobre el aprendizaje, razón por la cual no aparecen en esta tabla ni en las posteriores. Se reportan, para cada asignatura, los datos obtenidos con los modelos e y f.

*Modelo e (estudiantes y escuelas sin modalidad educativa).* Este modelo tiene el propósito de conocer el impacto de todas las variables, tanto a nivel de escuela como de alumno, que resulta-

ron significativas en los resultados de aprendizaje de alguna asignatura. Examina lo relevante de sus relaciones con el aprendizaje y la reducción de la varianza explicada por las escuelas. En este modelo no se consideró la modalidad educativa de los centros escolares.

*Modelo f (estudiantes y escuelas con modalidad educativa).* Este modelo tiene el propósito de saber la influencia que tiene sobre el aprendizaje la modalidad educativa, una vez que se controlan todas las variables a nivel de alumno y de escuela.

En forma resumida, la tabla XLVI muestra la secuencia de los análisis realizados para cada asignatura, para lo cual se utilizaron seis modelos, que se identifican con las primeras letras del alfabeto (a, b, c, d, e y f). El modelo a (modelo vacío), se utilizó para conocer la forma cómo se distribuye la varianza de los resultados de aprendizaje, sin considerar ninguna variable de contexto. Los modelos b, c y d se utilizaron para seleccionar las distintas variables que entrarán en los dos modelos finales, seleccionando gradualmente la influencia de las variables según su clasificación, para después utilizar solamente aquéllas que demostraron tener una relación significativa con el aprendizaje de los estudiantes, en cualquiera de las seis asignaturas. Como se verá en el siguiente apartado, la lista final de variables fue considerablemente grande.

**Tabla XLVI. Secuencia y estructura de los modelos jerárquicos lineales**

Modelo	Variables del primer nivel (estudiante)	Variables del segundo nivel (escuela)
a (vacío)	Ninguna	Ninguna
b (directores y escuelas)	Ninguna	Escuelas (sin modalidad) + directores
c (docentes y aulas)	Ninguna	Grupos + docentes
d (estudiantes: individual y agregado)	Estudiantes (individual)	Estudiantes (composición)
e* (estudiantes y escuelas, sin modalidad)	Estudiantes (individual)	Escuelas (sin modalidad) + Directores + Grupos + Docentes + Estudiantes (composición)
f* (estudiantes y escuelas, con modalidad)	Estudiantes (individual)	Escuelas (con modalidad) + Directores + Grupos + Docentes + Estudiantes (agregada)

\* En estos modelos se utilizaron sólo las variables que resultaron ser significativas (o limítrofes) en los modelos b, c y d



Las variables del nivel individual fueron centradas en torno a la media escolar, para poder comparar la magnitud del efecto de las variables continuas analizadas en este trabajo. Mientras que las variables a nivel de la escuela fueron centradas en torno a la gran media. De esta forma, los efectos (coeficientes) de las variables del nivel de los estudiantes deben interpretarse como el impacto que una desviación estándar, en esa variable, tendría sobre el aprovechamiento de un estudiante promedio en su escuela. Una razón adicional para centrar las variables individuales de esta forma, es que se logra obtener estimadores no sesgados del efecto de la variable individual, si se incluye en el modelo la media de esa variable (efectos de composición) para cada escuela (Skrondal y Rabe-Hesketh, 2004; Raudenbush y Bryk, 2002). Los efectos de las variables continuas a nivel de escuela deben interpretarse como el impacto de una desviación estándar sobre el aprovechamiento promedio de una escuela.

Para las variables dicotómicas (sí-no, ausencia-presencia, etcétera), la forma de interpretar la puntuación es la siguiente: *cuando se presenta la condición a (ejemplo, hacer tareas) con relación a la condición b (ejemplo, no hacer tareas), la puntuación en el aprendizaje (de la asignatura correspondiente) varía en X puntos*. Si el coeficiente es positivo, la puntuación se incrementará; si es negativo, ésta decrementará. En otras palabras, el punto de referencia en este tipo de variables es la ausencia del atributo. Ahora bien, en las variables categóricas forzosamente se debe seleccionar una categoría con la cual contrastar, decisión que es completamente arbitraria. Así, en este trabajo se decidió que en la variable sexo, el punto de referencia fue el género masculino, razón por la cual en las tablas sólo aparece la categoría *AL: sexo/femenino*; con lo cual si el coeficiente de regresión es positivo, significa una ventaja de las mujeres con relación a los varones; si el coeficiente es negativo indica lo contrario. Para las variables *AL: labores domésticas* y *AL: uso de computadora* el punto de referencia fue la categoría *nada*, razón por la cual en la tabla sólo aparecen las categorías *poco* y *mucho*. Para la variable *AL: estructura familiar*, la categoría de referencia fue *ambos padres*, que se contrasta con vivir con alguno de los dos y con otras personas. Finalmente, el valor de referencia para la moda-

lidad educativa fue la categoría *Urbana pública*, que se contrasta con las escuelas Rural pública, Educación indígena y Privada.

#### 4.3 Factores asociados al aprendizaje del Español

En la tabla XLVII se pueden observar los resultados de tres de los seis modelos multinivel utilizados para los estudiantes de tercero de primaria en la asignatura de Español: el modelo *a* (nulo o vacío), el modelo *e* (variables de alumnos y escuela, sin modalidad) y el modelo *f* (variables de alumnos y escuela, con modalidad). Se omiten los modelos intermedios (*b*, *c* y *d*) debido a que éstos fueron utilizados sólo para seleccionar las variables que participarían en los últimos dos modelos (*e* y *f*).

Ahora bien, en la parte superior de la tabla se muestran las estimaciones de los coeficientes y sus respectivos errores estándar (EE), para las distintas variables estudiadas en cada modelo; en la parte inferior de la tabla se muestran respectivamente los componentes de las varianzas a nivel de alumno y de escuela. Es importante recordar que las variables del estudiante de *composición* (que se identifican con el prefijo *AL\_M*), que se obtienen con un promedio de las variables individuales del estudiante, representan variables a nivel de escuela y no de alumno, ya que con ellas se conforma el perfil de la matrícula de cada plantel.

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 a la regla práctica que se utiliza en los Estados Unidos, donde una desviación estándar es equivalente a un grado escolar (Willms, 2006).

Dicho lo anterior, se podrá observar en la tabla XLVII el valor estimado de la media general (intercepto), con el modelo nulo para Español es de 499.3. Nótese que este valor no es exactamente de 500 puntos, como está centrada la escala, porque el análisis multinivel hace ciertos ajustes y ponderaciones para calcular las medias de cada escuela.

**Tabla XLVII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje del Español**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)
Intercepto	<b>499.3</b>	(2.7)	<b>512.4</b>	(5.3)	<b>513.6</b>	(5.9)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					-14.4	(8.4)
Educación indígena					<b>-25.4</b>	12.1
Privada					<b>37.6</b>	8.4
ESC: instalaciones			2.2	(1.6)	0.8	1.7
ESC: problemas con docentes			-1.3	(1.0)	-0.7	1.0
ESC: trabajo colegiado			-1.4	(1.6)	-1.4	1.5
ESC: grupos multigrado			2.0	(5.5)	4.4	6.9
ESC: violencia			<b>-19.7</b>	(6.2)	<b>-19.5</b>	6.0
DOC: uso de equipo			1.7	(2.2)	1.3	2.2
DOC: permanencia con el grupo			<b>11.3</b>	(5.6)	<b>11.9</b>	5.5
DOC: calidad de la enseñanza			<b>14.6</b>	(4.8)	<b>12.2</b>	4.5
DOC: tiempo de enseñanza			<b>13.0</b>	(4.3)	<b>11.3</b>	4.3
M_AL: conflictos familiares			6.4	(8.0)	4.4	7.7
M_AL: estatus económico			<b>17.5</b>	(4.4)	6.8	5.5
M_AL: supervisión padres			-2.0	(6.4)	-2.8	6.4
M_AL: tareas			6.4	(5.7)	6.6	5.6
M_AL: lengua indígena			-2.9	(3.3)	-2.1	3.3
M_AL: trabajo remunerado			-4.3	(13.2)	-3.8	12.7
M_AL: limitaciones físicas			<b>-39.1</b>	(16.2)	<b>-35.4</b>	16.2
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			5.5	(3.1)	5.4	3.1
AL: conflictos familiares			0.0	(1.5)	0.0	1.5
AL: estatus económico			-1.1	(1.8)	-1.0	1.8
AL: supervisión padres			<b>4.9</b>	(1.6)	<b>4.9</b>	1.6
AL: conductas violentas			<b>-12.0</b>	(1.6)	<b>-12.0</b>	1.6
AL: tareas			<b>7.4</b>	(1.7)	<b>7.5</b>	1.7
AL: Lengua Indígena			<b>-8.9</b>	(1.6)	<b>-8.9</b>	1.6
AL: trabajo remunerado			<b>-20.6</b>	(2.8)	<b>-20.5</b>	2.7
AL: labores domésticas/poco			<b>9.8</b>	(3.7)	<b>9.9</b>	3.7
AL: labores domésticas/mucho			<b>-12.4</b>	(3.7)	<b>-12.2</b>	3.7
AL: reprobación			<b>-18.4</b>	(4.2)	<b>-18.0</b>	4.2
AL: limitaciones físicas			-3.9	(3.5)	-4.1	3.5
AL: uso de computadora/poco			7.1	(4.4)	6.7	4.4
AL: uso de computadora/mucho			-7.7	(4.1)	<b>-8.7</b>	4.1
AL: ingreso a primaria			-1.9	(1.7)	-1.9	1.7
AL: estructura familiar/madre			3.2	(3.7)	2.6	3.6
AL: estructura familiar/padre			-9.3	(8.3)	-9.8	8.5
AL: estructura familiar/otros			-10.8	(7.1)	-10.5	7.2
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	2 428.7	(24.7)	1 249.4	(15.6)	1 156.4	(14.6)
Estudiante	7 414.0	(75.3)	6 747.3	(84.4)	6 757.1	(85.4)
Varianza total	9 842.7	(100.0)	7 996.7	(100.0)	7 913.5	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas



*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

En la segunda columna de la tabla anterior se puede apreciar la influencia que tiene cada una de las variables, a nivel de escuela y alumno, sobre el aprendizaje sin considerar el tipo de escuela (modalidad o estrato educativo) al cual pertenecen. Se debe recordar que estas variables evalúan diversas características de la escuela y, por lo tanto, pueden ser manipuladas por políticas y prácticas educativas, y otras que dependen más del estudiante y de su familia, las cuales no están al alcance de la escuela.

Un aspecto importante de estos resultados es la relación de variables que afectan el aprendizaje de los estudiantes, cuyos coeficientes se muestran en la tabla en negritas. Con relación a las variables de los centros escolares sólo la variable *ESC: violencia* tuvo un impacto negativo en el aprendizaje de -19.7; eso significa que la calificación de un alumno promedio reduciría en casi veinte puntos si estudiara en una escuela cuyo ambiente de violencia estuviera una desviación estándar por arriba del resto de las escuelas de México.

De las variables de los profesores tres mostraron un efecto significativo en el logro de sus estudiantes: *DOC: permanencia con el grupo* (11.3), *DOC: calidad de la enseñanza* (14.6) y *DOC: tiempo de enseñanza* (13.0). Es decir, es positivo para el aprendizaje que el docente haya iniciado clases con su grupo desde el principio del ciclo escolar; que éste utilice ciertas prácticas pedagógicas con sus alumnos (retroalimentar, felicitar, dar ejemplos fáciles y poner ejercicios de repaso) y que los maestros asistan a sus clases, lleguen puntualmente y no dejen solo al grupo durante la jornada escolar.

Respecto a las variables de composición de las escuelas (promedio de las variables individuales de los alumnos en cada plantel), sólo *M\_AL: estatus económico* y *M\_AL: limitaciones físicas*, tuvieron un efecto significativo e importante: el efecto de que en las escuelas haya estudiantes de nivel socioeconómico alto impacta favorablemente en el logro de los alumnos en 17.5 puntos; en sentido opuesto, mientras más estudiantes con limitaciones sensoriales y motrices haya en una escuela, menor será el aprendizaje de los estudiantes en -39.1 unidades.

Finalmente, con resultados previos, las variables individuales de los estudiantes fueron las que en mayor número se relacionan con su aprendizaje. De mayor a menor impacto, éstas fueron: *AL: trabajo remunerado* (-20.6), *AL: reprobación* (-18.4), *AL: labores domésticas/mucho* (-12.4), *AL: conductas violentas* (-12.0), *AL: labores domésticas/poco* (9.8), *AL: Lengua Indígena* (-8.9), *AL: tareas* (7.4) y *AL: supervisión padres* (4.9). Todas ellas impactan en el sentido esperado: en forma negativa, tener que trabajar, realizar muchas labores en casa, ser agresivo y hablar una lengua indígena; en forma positiva, ayudar algo en casa, realizar tareas escolares y tener supervisión paterna en las actividades escolares.

Ahora bien, cuando se introducen las variables del modelo *e*, la varianza a nivel de escuela se reduce de 2 mil 428, a mil 249 unidades (disminución de mil 179), lo cual quiere decir que las variables de contexto explican alrededor del 49% 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 cuya diferencia es 141 unidades o de 1.4 grados escolares.

*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

Ahora bien, atendiendo a la tercera columna de resultados de la tabla XLVII, se pueden apreciar las estimaciones que tienen las distintas modalidades o estratos educativos en el aprendizaje del Español en estudiantes de tercer grado de primaria. Se debe de señalar que la modalidad de referencia para las primarias es la modalidad *Urbana pública*, por lo cual los resultados de los demás tipos de escuela se contrastan siempre contra ésta. Con dicha consideración, se puede apreciar que el aprovechamiento de un estudiante promedio es similar en escuelas públicas urbanas y rurales, una vez que se tomaron en cuenta tanto las variables de las escuelas como la de los alumnos. Por su parte, la modalidad de *Educación Indígena* tuvo una relación negativa con el logro académico de sus estudiantes de -25.4 puntos, equivalente a una cuarta parte de la desviación estándar por debajo de la media (o 0.25 grados escolares de retraso), con respecto

a los estudiantes de la modalidad Urbano pública. Finalmente, el que un alumno promedio estudie en una Escuela privada tiene un efecto positivo de 37.6 puntos; poco más de una tercera parte de la desviación estándar, lo que equivale a 2/5 grados escolares por arriba de un estudiante promedio de la modalidad Urbano pública.

Ahora bien, cuando se introduce la modalidad educativa en el modelo  $f$  desaparecen los efectos de algunas variables, como es el caso de  $M\_AL$ : *estatus socioeconómico*. Esto sucede debido a que la modalidad educativa está estrechamente relacionada con el poder adquisitivo de las familias, por lo que *absorbe* el efecto de esta variable. En otros casos, pueden aparecer nuevas variables o cambiar la magnitud de sus coeficientes de regresión. Lo anterior sucede con la variable  $AL$ : *uso de computadora*, que cuando el estudiante manifiesta saber mucho al respecto, afecta negativamente su aprendizaje (-8.7). Este efecto paradójico del uso de la computadora es entendible si se toma en cuenta que realizar esta actividad de manera moderada no compite con las actividades escolares de los estudiantes de tercer grado, mientras que lo contrario sucede con utilizar la computadora de manera intensiva.

Ahora bien, para ponderar la importancia de la modalidad educativa en la explicación de la

variabilidad en el aprovechamiento individual, considérese que cuando se introduce la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de mil 249 a mil 156 unidades (disminución de 93 unidades), lo cual quiere decir que la modalidad educativa explica alrededor del 7% de la varianza observada entre escuelas, con relación al modelo anterior; esto es, tomando en cuenta todas las variables explicativas.

En conjunto, las 33 variables en este estudio, resultaron tener una relación significativa con el aprendizaje, explican 52.4% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja 47.6% de esta varianza sin explicar.

#### 4.4 Factores asociados al aprendizaje de las Matemáticas

En la tabla XLVIII se pueden observar los resultados de los tres modelos para la asignatura de Matemáticas. El valor estimado de la media general (intercepto) con el modelo nulo es de 491.5 puntos. Al igual que en el caso de Español, la tabla muestra los resultados de los modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables del nivel 1 (estudiante), y del nivel 2 (escuela) en el logro educativo.



**Tabla XLVIII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de las Matemáticas**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coficiente	(EE)	Coficiente	(EE)	Coficiente	(EE)
Intercepto	<b>491.5</b>	(3.5)	<b>518.9</b>	(4.2)	<b>517.8</b>	(4.9)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					-2.8	(8.0)
Educación indígena					-12.1	(11.5)
Privada					<b>24.8</b>	(9.3)
ESC: instalaciones			<b>4.4</b>	(1.6)	3.4	(1.8)
ESC: problemas con docentes			<b>-2.3</b>	(1.0)	-1.9	(1.0)
ESC: trabajo colegiado			-0.7	(1.2)	-0.7	(1.2)
ESC: grupos multigrado			<b>-17.2</b>	(5.4)	<b>-17.9</b>	(6.7)
ESC: violencia			-4.5	(5.7)	-4.7	(5.7)
DOC: uso de equipo			<b>5.9</b>	(2.3)	<b>5.5</b>	(2.2)
DOC: permanencia con el grupo			9.3	(6.0)	9.5	(5.9)
DOC: calidad de la enseñanza			<b>17.8</b>	(4.0)	<b>16.6</b>	(4.1)
DOC: tiempo de enseñanza			<b>9.7</b>	(4.5)	8.6	(4.5)
M_AL: conflictos familiares			<b>-17.8</b>	(6.5)	<b>-18.8</b>	(6.5)
M_AL: estatus económico			<b>21.1</b>	(4.0)	<b>15.9</b>	(4.9)
M_AL: supervisión padres			-10.2	(6.1)	-10.7	(6.1)
M_AL: tareas			<b>21.9</b>	(5.6)	<b>21.8</b>	(5.5)
M_AL: lengua indígena			-5.7	(3.1)	-5.0	(3.3)
M_AL: trabajo remunerado			-15.1	(12.1)	-14.3	(12.0)
M_AL: limitaciones físicas			-20.8	(15.8)	-19.5	(15.7)
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			<b>-19.5</b>	(2.3)	<b>-19.5</b>	(2.3)
AL: conflictos familiares			<b>-7.7</b>	(1.2)	<b>-7.7</b>	(1.2)
AL: estatus económico			<b>5.0</b>	(1.6)	<b>5.0</b>	(1.6)
AL: supervisión padres			<b>4.1</b>	(1.3)	<b>4.1</b>	(1.3)
AL: conductas violentas			<b>-11.2</b>	(1.3)	<b>-11.2</b>	(1.3)
AL: tareas			<b>14.3</b>	(1.1)	<b>14.3</b>	(1.1)
AL: Lengua Indígena			<b>-9.7</b>	(1.3)	<b>-9.7</b>	(1.3)
AL: trabajo remunerado			<b>-18.9</b>	(2.6)	<b>-19.0</b>	(2.6)
AL: labores domésticas/poco			<b>12.0</b>	(2.9)	<b>12.1</b>	(2.9)
AL: labores domésticas/mucho			-3.2	(3.1)	-3.0	(3.1)
AL: reprobación			<b>-27.8</b>	(3.4)	<b>-27.9</b>	(3.4)
AL: limitaciones físicas			<b>-7.5</b>	(2.7)	<b>-7.5</b>	(2.7)
AL: uso de computadora/poco			<b>8.3</b>	(3.6)	<b>8.5</b>	(3.7)
AL: uso de computadora/mucho			0.5	(4.2)	0.4	(4.2)
AL: ingreso a primaria			<b>-3.3</b>	(1.4)	<b>-3.3</b>	(1.4)
AL: estructura familiar/madre			<b>-6.9</b>	(3.1)	<b>-6.8</b>	(3.0)
AL: estructura familiar/padre			<b>-25.3</b>	(7.2)	<b>-25.2</b>	(7.2)
AL: estructura familiar/otros			1.7	(8.2)	2.4	(8.2)
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	3 572.1	(35.7)	1 417.1	(20.7)	1 391.1	(20.4)
Estudiante	6 428.6	(64.3)	5 428.6	(79.3)	5 428.2	(79.6)
Varianza total	10 000.7	(100.0)	6 845.7	(100.0)	6 819.2	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas

*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

En la tabla XLVIII se muestra la significancia e impacto de las variables sobre el aprendizaje de los estudiantes, sin considerar la modalidad educativa de los centros escolares. Con relación a los factores escolares, las siguientes variables tuvieron un impacto significativo en el aprendizaje: *ESC: instalaciones* (4.4), *ESC: problemas con docentes* (-2.3) y *ESC: grupos multigrado* (-17.2). Al igual que en el caso de Español, ninguna variable del director tuvo un efecto significativo sobre el aprendizaje. De las variables de los docentes hubo tres que mostraron tener una relación con el logro de sus estudiantes: *DOC: uso de equipo* (5.9), *DOC: calidad de la enseñanza* (17.8) y *DOC: tiempo de enseñanza* (9.7). Igualmente, ninguna variable del grupo tuvo un efecto positivo o negativo sobre el rendimiento de los alumnos. Respecto a las variables de composición de las escuelas, solo *M\_AL: conflictos familiares*, *M\_AL: estatus económico* y *M\_AL: tareas* tuvieron un efecto significativo de -17.8, 21.1 y 21.9, respectivamente.

Finalmente, una cantidad importante de variables a nivel del estudiante mostró tener una relación con el aprendizaje. De mayor a menor impacto, éstas fueron: *AL: reprobación* (-27.8), *AL: estructura familiar/padre* (-25.3), *AL: sexo/femenino* (-19.5), *AL: trabajo remunerado* (-18.9), *AL: tareas* (14.3), *AL: labores domésticas/poco* (12.0), *AL: conductas violentas* (-11.2), *AL: Lengua Indígena* (-9.7), *AL: uso de computadora/poco* (8.3), *AL: conflictos familiares* (-7.7), *AL: limitaciones físicas* (-7.5), *AL: estructura familiar/madre* (-6.9), *AL: estatus económico* (5.0), *AL: supervisión padres* (4.1) y *AL: ingreso a primaria* (-3.3). Se debe notar que todas las variables tuvieron un efecto en el sentido correcto y que la intensidad de algunas de ellas fue bastante importante, tales fueron los casos de haber reprobado algún grado, vivir en compañía sólo del padre, pertenecer al género femenino y tener un trabajo remunerado.

Por otro lado, el conjunto de variables introducidas en el modelo e, reducen la varianza de las escuelas de 3 mil 572 a mil 417 unidades (disminución de 2 mil 155), lo cual quiere decir que explican alrededor del 60.3% de la varianza

observada entre los distintos centros escolares del país. Esta reducción en la varianza hace que, tomando en cuenta todos estos factores, las calificaciones medias de las escuelas en 95% de los casos tengan una diferencia de 150.6 puntos, lo que equivale a 1.5 grados escolares.

*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

Ahora bien, la tabla XLVIII presenta el impacto de la modalidad educativa en el logro de las Matemáticas de los alumnos de tercer grado. Se debe recordar que la modalidad de referencia es la escuela *Urbana pública*; se aprecia que la única modalidad escolar asociada con un aprovechamiento diferente del obtenido en las escuelas públicas urbanas, fue la escuela Privada cuyo efecto positivo fue de 24.8 puntos; lo que es equivalente a poco más una cuarta parte de desviación estándar. En otras palabras, estudiar en una escuela Privada implica estar por arriba 0.25 grados escolares, con relación a un estudiante promedio de una escuela Urbana pública, una vez que se controlaron las variables consideradas en este trabajo.

Es interesante notar que, como en el caso de Español, cuando se introduce la modalidad educativa en el modelo f desaparecen los efectos de algunos factores del nivel de escuela, como son los variables de *ESC: instalaciones*, *ESC: problemas con docentes* y *DOC: tiempo de enseñanza*. Esto puede suceder debido a que la modalidad educativa está relacionada con estas variables, o porque la introducción de la modalidad disminuye la magnitud del coeficiente y/o aumenta la magnitud del error estándar, lo cual hace que deje de ser significativa la relación entre algunas variables.

Ahora bien, cuando se introduce la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de mil 417 a mil 391 unidades (disminución de solo 26 unidades), lo cual quiere decir que la modalidad educativa explica apenas 1.8% de la varianza observada entre escuelas, con relación al modelo anterior.

En conjunto, las 33 variables que resultaron tener una relación significativa con el aprendizaje, en este estudio explican 61.1% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja un 38.9% de esta varianza sin explicar.

#### 4.5 Factores asociados al aprendizaje de las Ciencias Naturales

El valor estimado del intercepto (media general) para la asignatura de Ciencias Naturales con base en el modelo nulo, es de 491.9 puntos. Al igual que en los casos de Español y de Matemáticas, la tabla XLIX muestra los resultados de los análisis jerárquicos lineales que describen la relación entre las variables contextuales y el logro educativo.

*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

La tabla XLIX muestra los factores escolares y del estudiante que se analizaron en este modelo que no incluyó a las variables de modalidad educativa. Las variables de la escuela que tuvieron una relación con las puntuaciones de Ciencias Naturales fueron dos: *ESC: instalaciones* (3.0) y *ESC: violencia* (-13.9). Por su parte, las variables de los profesores que resultaron significativas, fueron: *DOC: calidad de la enseñanza* (13.1) y *DOC: tiempo de enseñanza* (12.2). Por su parte, de las variables de composición las siguientes cinco se relacionaron significativamente con el logro escolar: solo *M\_AL: conflictos familiares* (-13.5), *M\_AL: estatus económico* (28.9), *M\_AL: supervisión padres* (12.4), *M\_AL: tareas* (8.9) y *AL: lengua indígena* (-14.5).

Por otro lado, trece variables del estudiante a nivel individual mostraron una relación significativa con el aprendizaje de las Ciencias Naturales. A continuación se enlistan de mayor a menor importancia, por la magnitud de su impacto: *AL: reprobación* (-26.6), *AL: limitaciones físicas* (-17.8), *AL: trabajo remunerado* (-16.0), *AL: estructura familiar/padre* (-15.7), *AL: labores domésticas/poco* (13.3), *AL: Lengua Indígena* (-13.2), *AL: conductas violentas* (-13.0), *AL: sexo/femenino* (-13.0), *AL: tareas* (12.1), *AL: estatus económico* (11.9), *AL: supervisión padres* (9.5), *AL: uso de computadora/poco* (7.1), *AL: conflictos familiares* (-6.8) y *AL: ingreso a primaria* (-4.0).

Hay que hacer notar que todas las variables tuvieron un efecto en el sentido correcto y que el impacto de algunas de ellas fue bastante importante. Igualmente, ni las variables de director ni del salón de clases tuvieron un efecto significativo en el logro escolar.

Por otro lado, el conjunto de variables introducidas en el modelo e, redujo la varianza de las escuelas de 3 mil 572 a 903 unidades (disminución de 2 mil 661), lo que quiere decir que explican alrededor del 74.7.3% de la varianza observada entre las distintas escuelas. Esta reducción en la varianza de los resultados de aprendizaje hace que en conjunto las calificaciones medias de las escuelas, en el 95% de los casos, tengan una diferencia de 120 puntos, lo que equivale a 1.2 grados escolares.

**Tabla XLIX. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de las Ciencias Naturales**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)
Intercepto	<b>491.9</b>	(2.5)	<b>511.8</b>	(4.9)	<b>516.6</b>	(5.6)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					<b>-14.8</b>	(6.4)
Educación indígena					<b>-33.1</b>	(9.4)
Privada					12.2	(8.8)
ESC: instalaciones			<b>3.0</b>	(1.0)	<b>2.7</b>	(1.1)
ESC: problemas con docentes			-0.4	(0.8)	-0.1	(0.8)
ESC: trabajo colegiado			-0.7	(1.2)	-0.9	(1.1)
ESC: grupos multigrado			-7.1	(4.6)	-2.5	(4.9)
ESC: violencia			<b>-13.9</b>	(5.3)	<b>-13.5</b>	(5.2)
DOC: uso de equipo			0.5	(1.9)	0.6	(1.8)
DOC: permanencia con el grupo			1.6	(4.8)	1.8	(4.8)
DOC: calidad de la enseñanza			<b>13.1</b>	(4.3)	<b>12.3</b>	(4.4)
DOC: tiempo de enseñanza			<b>12.2</b>	(3.5)	<b>11.9</b>	(3.6)
M_AL: conflictos familiares			<b>-13.5</b>	(6.0)	<b>-14.8</b>	(5.8)
M_AL: estatus económico			<b>28.9</b>	(3.8)	<b>21.2</b>	(4.8)
M_AL: supervisión padres			<b>12.4</b>	(5.6)	<b>12.3</b>	(5.4)
M_AL: tareas			<b>8.9</b>	(4.5)	8.5	(4.4)
M_AL: lengua indígena			<b>-14.5</b>	(3.9)	<b>-11.8</b>	(4.0)
M_AL: trabajo remunerado			-15.2	(8.3)	-16.4	(8.4)
M_AL: limitaciones físicas			-4.0	(11.4)	-2.5	(11.2)
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			<b>-13.0</b>	(2.9)	<b>-13.1</b>	(2.9)
AL: conflictos familiares			<b>-6.8</b>	(1.5)	<b>-6.8</b>	(1.5)
AL: estatus económico			<b>11.9</b>	(1.8)	<b>12.0</b>	(1.8)
AL: supervisión padres			<b>9.5</b>	(1.5)	<b>9.4</b>	(1.5)
AL: conductas violentas			<b>-13.0</b>	(1.4)	<b>-13.0</b>	(1.4)
AL: tareas			<b>12.1</b>	(1.5)	<b>12.1</b>	(1.5)
AL: Lengua Indígena			<b>-13.2</b>	(1.9)	<b>-13.2</b>	(1.9)
AL: trabajo remunerado			<b>-16.0</b>	(3.0)	<b>-16.0</b>	(3.0)
AL: labores domésticas/poco			<b>13.3</b>	(3.4)	<b>13.1</b>	(3.4)
AL: labores domésticas/mucho			-3.0	(3.1)	-3.2	(3.1)
AL: reprobación			<b>-26.6</b>	(3.4)	<b>-26.9</b>	(3.4)
AL: limitaciones físicas			<b>-17.8</b>	(3.6)	<b>-17.8</b>	(3.6)
AL: uso de computadora/poco			<b>7.1</b>	(3.6)	6.4	(3.6)
AL: uso de computadora/mucho			5.5	(4.2)	4.6	(4.1)
AL: ingreso a primaria			<b>-4.0</b>	(1.7)	<b>-4.0</b>	(1.7)
AL: estructura familiar/madre			1.7	(3.8)	1.5	(3.8)
AL: estructura familiar/padre			<b>-15.7</b>	(7.1)	<b>-15.6</b>	(7.1)
AL: estructura familiar/otros			1.0	(7.9)	0.8	(7.8)
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	3 564.3	(35.9)	903.1	(14.8)	878.1	(14.4)
Estudiante	6 359.1	(64.1)	5 212.1	(85.2)	5 204.7	(85.6)
Varianza total	10 000.7	(100.0)	6 115.1	(100.0)	6 082.8	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas



*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

Ahora bien, en la última columna de la tabla anterior se presenta el impacto de la modalidad educativa en los resultados de Ciencias Naturales de los alumnos de tercer grado. Ahí se aprecia que los dos estratos escolares con una influencia significativa sobre el logro escolar fueron el *Rural público* (-14.8) y *Educación indígena* (-33.1). Ambos impactos resultaron negativos con relación a los estudiantes promedio de la modalidad *Urbana pública*.

Ahora bien, cuando se introduce la modalidad educativa en el modelo *f* desaparecen los efectos de una de las variables a nivel de escuela y una a nivel del estudiante, las cuales habían resultado significativas en el modelo anterior, a saber: *M\_AL: tareas* y *AL: uso de computadora/poco*. Los coeficientes de las demás variables permanecieron muy similares, salvo el de composición *M\_AL: estatus económico*, que disminuyó su fuerza de manera importante (de 28.9 a 21.2). Como se mencionó, esto sucede por la relación tan estrecha que existe entre las condiciones

económicas de las familias y el tipo de escuelas a donde asisten sus integrantes.

Ahora bien, cuando se introducen las variables de modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de 903 a 878 unidades (disminución de solo 25 unidades), lo cual quiere decir que la modalidad explica apenas 2.8% de la varianza observada entre escuelas, una vez consideradas las demás variables de los centros educativos.

En conjunto, las 33 variables que en este estudio resultaron tener una relación significativa con el aprendizaje, explican 61.1% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja 38.9% de esta varianza sin explicar.

#### **4.6 Factores asociados al aprendizaje de la Educación Cívica**

Con relación a la Educación Cívica, el valor estimado de la media general es de 500 puntos, sin considerar alguna variable de contexto. Al igual que en los casos anteriores, en la tabla L se presentan los resultados multinivel, éstos señalan la relación entre las variables de las escuelas y los alumnos con su aprendizaje.

**Tabla L. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de la Educación Cívica**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)
Intercepto	<b>500.0</b>	(2.6)	<b>513.0</b>	(6.5)	<b>512.9</b>	(7.1)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					-6.1	(8.4)
Educación indígena					-8.6	(12.8)
Privada					<b>20.1</b>	(9.1)
ESC: instalaciones			<b>4.8</b>	(1.7)	<b>3.9</b>	(1.9)
ESC: problemas con docentes			<b>-3.2</b>	(0.9)	<b>-2.9</b>	(0.9)
ESC: trabajo colegiado			<b>-3.3</b>	(1.3)	<b>-3.3</b>	(1.3)
ESC: grupos multigrado			-7.2	(6.2)	-6.6	(6.5)
ESC: violencia			<b>-21.7</b>	(8.5)	<b>-21.7</b>	(8.4)
DOC: uso de equipo			-0.5	(2.1)	-0.8	(2.1)
DOC: permanencia con el grupo			<b>13.8</b>	(6.0)	<b>13.8</b>	(6.0)
DOC: calidad de la enseñanza			<b>10.0</b>	(4.0)	<b>8.9</b>	(4.1)
DOC: tiempo de enseñanza			<b>10.7</b>	(4.1)	<b>9.7</b>	(4.2)
M_AL: conflictos familiares			6.1	(9.9)	4.9	(9.9)
M_AL: estatus económico			5.8	(4.4)	0.6	(4.9)
M_AL: supervisión padres			-3.7	(7.7)	-4.3	(7.6)
M_AL: tareas			9.2	(5.7)	9.6	(5.7)
M_AL: lengua indígena			0.5	(3.6)	0.5	(3.8)
M_AL: trabajo remunerado			-5.2	(11.2)	-4.0	(11.3)
M_AL: limitaciones físicas			-1.0	(18.4)	0.5	(18.6)
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			7.4	(3.7)	7.4	(3.7)
AL: conflictos familiares			-2.9	(1.7)	-2.9	(1.7)
AL: estatus económico			-4.1	(2.7)	-4.1	(2.7)
AL: supervisión padres			<b>4.0</b>	(1.7)	<b>4.0</b>	(1.7)
AL: conductas violentas			-11.8	(2.0)	<b>-11.8</b>	(2.0)
AL: tareas			<b>5.1</b>	(1.7)	<b>5.1</b>	(1.7)
AL: Lengua Indígena			<b>-7.1</b>	(1.9)	<b>-7.1</b>	(1.9)
AL: trabajo remunerado			<b>-23.2</b>	(3.2)	<b>-23.3</b>	(3.2)
AL: labores domésticas/poco			11.1	(4.0)	<b>11.3</b>	(4.0)
AL: labores domésticas/mucho			-7.5	(4.4)	-7.2	(4.4)
AL: reprobación			<b>-26.5</b>	(6.1)	<b>-26.9</b>	(6.1)
AL: limitaciones físicas			<b>-9.1</b>	(4.2)	<b>-9.2</b>	(4.2)
AL: uso de computadora/poco			<b>14.5</b>	(5.4)	<b>14.5</b>	(5.3)
AL: uso de computadora/mucho			-6.7	(5.4)	-7.1	(5.4)
AL: ingreso a primaria			2.0	(2.2)	1.9	(2.2)
AL: estructura familiar/madre			<b>9.1</b>	(4.4)	<b>9.1</b>	(4.4)
AL: estructura familiar/padre			-2.9	(7.6)	-2.4	(7.6)
AL: estructura familiar/otros			-2.4	(12.4)	-1.7	(12.4)
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	1 809.3	(18.6)	983.9	(12.1)	959.6	(11.9)
Estudiante	7 907.2	(81.4)	7 122.2	(87.9)	7 126.1	(88.1)
Varianza total	9 716.4	(100.0)	8 106.1	(100.0)	8 085.7	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas



*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

En la tabla L se presentan las variables analizadas, a nivel del estudiante y de la escuela, incluidas en el modelo e, el cual no incluyó la modalidad educativa de los centros escolares. Fueron cuatro las variables de la escuela que tuvieron una relación significativa con el logro en Educación Cívica: *ESC: instalaciones* (4.8), *ESC: problemas con docentes* (-3.2), *ESC: trabajo colegiado* (-3.3) y *ESC: violencia* (-21.7). Por parte de los docentes, fueron tres las variables que resultaron significativas: *DOC: permanencia con el grupo* (13.8), *DOC: calidad de la enseñanza* (10.0) y *DOC: tiempo de enseñanza* (10.7).

Por otra parte, fueron nueve las variables a nivel del estudiante que mostraron tener un impacto significativo con el aprendizaje de la Educación Cívica. Se presentan de mayor a menor coeficiente de regresión: *AL: reprobación* (-26.5), *AL: trabajo remunerado* (-23.2), *AL: uso de computadora/poco* (14.5), *AL: estructura familiar/madre* (9.1), *AL: limitaciones físicas* (-9.1), *AL: Lengua Indígena* (-7.1), *AL: tareas* (5.1) y *AL: supervisión padres* (4.0).

Se debe notar que todas las variables tuvieron un efecto en el sentido correcto y que el impacto de algunas de ellas fue muy importante. En este caso, ni las variables de director, ni las del salón de clases, ni las de composición tuvieron un efecto significativo en el aprendizaje.

Finalmente, las variables incluidas en el modelo e, redujo la varianza de los centros escolares de 1 mil 809 a 984 unidades (disminución de 825 puntos), lo cual quiere decir que explican alrededor del 45.6.3% de la varianza observada entre las distintas escuelas. Esta reducción en la varianza de los resultados de aprendizaje hace que, en conjunto, las calificaciones medias

de las escuelas en 95% de los casos, después de tomar en cuenta las variables de contexto, tengan todavía una diferencia de 125 puntos, lo que equivale a 1.2 grados escolares.

*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

Como en los demás casos, en la última columna de esta tabla se muestran los resultados de la modalidad educativa en el aprendizaje de Educación Cívica de tercer grado. Aquí se aprecia que la modalidad *Privada* fue la única que tuvo una relación significativa (20.1) con el aprendizaje de Educación Cívica, con relación a la modalidad *Urbana pública*. A diferencia de los casos anteriores, cuando se introduce la modalidad educativa en este último modelo, prácticamente las demás variables, a nivel de alumno y de escuela, no cambian.

Por otro lado, la modalidad educativa reduce la varianza de la escuela de 983 a 959 unidades (disminución de solo 24 unidades), lo cual significa que la modalidad educativa explica apenas 2.5% de la varianza observada entre escuelas, con relación al modelo anterior.

En conjunto, las variables utilizadas en este modelo explican 47% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja sin explicar 53% restante de la variabilidad.

#### **4.7 Factores asociados al aprendizaje de la Historia**

La tabla LI muestra los resultados de los análisis jerárquicos lineales que describen la relación entre las variables contextuales y el logro educativo de la Historia. Como se podrá observar, con base en el modelo nulo, el valor estimado de la media general de esta asignatura es de 495.4.

**Tabla LI. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de Historia**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coeficiente	(EE)	Coeficiente	(EE)	Coeficiente	(EE)
Intercepto	<b>495.4</b>	(2.9)	<b>513.7</b>	(5.5)	<b>514.5</b>	(5.8)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					-7.1	(6.6)
Educación indígena					<b>-22.1</b>	(10.6)
Privada					<b>24.7</b>	(8.6)
ESC: instalaciones			2.3	(1.3)	1.4	(1.2)
ESC: problemas con docentes			-1.4	(1.2)	-1.0	(1.2)
ESC: trabajo colegiado			<b>-3.1</b>	(1.2)	<b>-3.1</b>	(1.2)
ESC: grupos multigrado			-1.6	(5.1)	-0.8	(5.4)
ESC: violencia			<b>-23.2</b>	(5.7)	<b>-23.2</b>	(5.6)
DOC: uso de equipo			1.2	(1.9)	0.8	(1.9)
DOC: permanencia con el grupo			3.6	(4.6)	3.7	(4.6)
DOC: calidad de la enseñanza			<b>24.0</b>	(4.1)	<b>22.6</b>	(4.3)
DOC: tiempo de enseñanza			<b>12.8</b>	(3.7)	<b>11.8</b>	(3.8)
M_AL: conflictos familiares			-6.3	(9.7)	-7.5	(9.4)
M_AL: estatus económico			<b>26.5</b>	(4.8)	<b>19.4</b>	(6.3)
M_AL: supervisión padres			<b>10.9</b>	(5.3)	<b>10.4</b>	(5.2)
M_AL: tareas			5.8	(6.4)	5.9	(6.3)
M_AL: lengua indígena			-3.4	(3.0)	-1.9	(3.4)
M_AL: trabajo remunerado			-13.5	(10.9)	-13.8	(11.0)
M_AL: limitaciones físicas			6.8	(13.2)	8.4	(13.0)
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			<b>-13.8</b>	(2.6)	<b>-13.8</b>	(2.6)
AL: conflictos familiares			<b>-8.8</b>	(1.6)	<b>-8.8</b>	(1.6)
AL: estatus económico			<b>10.2</b>	(2.0)	<b>10.2</b>	(2.0)
AL: supervisión padres			<b>7.6</b>	(1.6)	<b>7.6</b>	(1.6)
AL: conductas violentas			<b>-14.1</b>	(1.7)	<b>-14.1</b>	(1.7)
AL: tareas			<b>9.6</b>	(1.9)	<b>9.6</b>	(1.9)
AL: Lengua Indígena			<b>-13.4</b>	(1.6)	<b>-13.4</b>	(1.6)
AL: trabajo remunerado			<b>-11.6</b>	(2.8)	<b>-11.6</b>	(2.7)
AL: labores domésticas/poco			<b>12.1</b>	(5.3)	<b>11.9</b>	(5.3)
AL: labores domésticas/mucho			-7.8	(5.2)	-7.7	(5.2)
AL: reprobación			<b>-19.4</b>	(4.6)	<b>-19.5</b>	(4.5)
AL: limitaciones físicas			<b>-13.7</b>	(4.7)	<b>-13.6</b>	(4.7)
AL: uso de computadora/poco			7.9	(4.1)	7.9	(4.1)
AL: uso de computadora/mucho			5.2	(4.7)	4.7	(4.7)
AL: ingreso a primaria			-0.6	(2.1)	-0.6	(2.1)
AL: estructura familiar/madre			-3.5	(3.7)	-3.6	(3.7)
AL: estructura familiar/padre			<b>-26.4</b>	(9.5)	<b>-26.3</b>	(9.5)
AL: estructura familiar/otros			-1.3	(6.9)	-0.9	(6.9)
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	3 110.8	(18.6)	876.1	(13.2)	856.9	(12.9)
Estudiante	6 758.0	(81.4)	5 778.4	(86.8)	5 768.6	(87.1)
Varianza total	9 868.9	(100.0)	6 654.5	(100.0)	6 625.5	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas

*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

En la tabla LI se muestra el impacto de las variables utilizadas en este modelo, no se toma en cuenta a la modalidad educativa de las escuelas. Como se apreciará, las únicas dos variables del plantel que mostraron tener una relación significativa con el aprendizaje de la Historia fueron las siguientes: *ESC: trabajo colegiado* (-3.1) y *ESC: violencia* (-23.2). Por otra parte, las variables de los docentes que destacan en este análisis fueron también dos: *DOC: calidad de la enseñanza* (24.0) y *DOC: tiempo de enseñanza* (12.8). Respecto a las variables de composición de la escuela sólo *M\_AL: estatus económico* (26.5) y *M\_AL: supervisión de los padres* (10.9) tuvieron una relación significativa con el logro educativo en Historia.

Respecto a las variables a nivel del estudiante que mostraron tener un impacto significativo con el aprendizaje de la Historia, destacan por su importancia las siguientes nueve variables: *AL: reprobación* (-19.4), *AL: sexo/femenino* (-13.8), *AL: limitaciones físicas* (-13.7), *AL: conductas violentas* (14.1), *AL: Lengua Indígena* (-13.4), *AL: uso de computadora/poco* (12.1), *AL: trabajo remunerado* (-11.6), *AL: estatus económico* (10.2), *AL: tareas* (9.6), *AL: conflictos familiares* (-8.8) y *AL: supervisión de los padres* (7.6).

Se debe notar que todas las variables tuvieron un efecto en el sentido correcto, con excepción de *ESC: trabajo colegiado* (cuyo coeficiente de regresión fue negativo) y que la influencia de algunas de las variables analizadas fue muy importante. Como en la mayoría de los casos, ni las variables de director, ni las del grupo tuvieron un efecto significativo con el aprendizaje.

Finalmente, las variables incluidas en el modelo e, redujo la variabilidad de los centros escolares de 3 mil 110, a 876 unidades (disminución de 2 mil 235 puntos), por lo que estas variables de contexto explican alrededor del 72% de la varianza observada entre las centros escolares de México. Esta reducción en la variabilidad de los resultados de Historia hace que en el 95% de las escuelas, después de tomar en cuenta las variables de contexto, tengan todavía una

diferencia aproximada de 118 puntos, lo que es equivalente a 1.2 grados escolares.

*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

En la última columna de la tabla LI se presenta el impacto de la modalidad educativa en el aprendizaje de Historia y la forma cómo esta variable afecta a las demás consideradas en este trabajo. Se podrá apreciar que con relación a la modalidad Urbana pública, el estrato Rural público tuvo un impacto negativo (-22.1), mientras que el impacto de la escuela Privada fue positivo (24.7). A diferencia de los casos anteriores, cuando se introduce la modalidad educativa en este último modelo, prácticamente las demás variables, tanto a nivel de escuela como del alumno, no cambian con excepción de la variable de composición *M\_AL: estatus económico*, cuyo coeficiente es el que más baja; como ya se explicó, eso pasa debido a que la modalidad educativa de las escuelas está muy relacionada con el nivel socioeconómico de los estudiantes.

Por otro lado, la modalidad educativa reduce la varianza de los centros escolares de 876 a 856 unidades (disminución de sólo 19 unidades), lo cual quiere decir que la modalidad educativa explica apenas 2.2% de la varianza observada entre escuelas, con relación al modelo anterior.

En conjunto, las variables utilizadas en este modelo explican 72.5% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja sin explicar 22.5% de la varianza restante.

**4.8. Factores asociados al aprendizaje de la Geografía**

En la tabla LII se pueden observar los resultados de los tres modelos para las puntuaciones de Geografía. El valor estimado del intercepto (media general) con el modelo nulo es de 496.0 puntos. Al igual que con las cinco asignaturas mencionadas, la tabla muestra los resultados de los modelos jerárquicos lineales que describen la relación existente entre las variables contextuales, a nivel de escuela y de alumno, en el aprendizaje de la Geografía, de estudiantes de tercer grado de primaria.

**Tabla LII. Modelos jerárquicos lineales que describen la relación de las variables de la escuela y del estudiante en el aprendizaje de Geografía**

Variables	Modelo a: Nulo o vacío		Modelo e: sin modalidad		Modelo f: con modalidad	
	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)	Coefficiente	(EE)
Intercepto	<b>496.0</b>	(2.9)	<b>525.3</b>	(5.4)	<b>520.7</b>	(5.6)
<b>Escuela</b>						
Rural pública					8.4	(8.3)
Educación indígena					-7.3	(12.5)
Privada					<b>28.5</b>	(10.1)
ESC: instalaciones			<b>4.1</b>	(1.6)	2.7	(1.7)
ESC: problemas con docentes			-1.2	(1.1)	-0.8	(1.1)
ESC: trabajo colegiado			2.4	(1.9)	2.5	(1.9)
ESC: grupos multigrado			4.7	(5.6)	-0.1	(7.2)
ESC: violencia			-13.4	(7.0)	-13.6	(6.9)
DOC: uso de equipo			0.6	(2.8)	-0.2	(2.9)
DOC: permanencia con el grupo			<b>11.2</b>	(5.5)	<b>10.7</b>	(5.4)
DOC: calidad de la enseñanza			<b>19.7</b>	(5.3)	<b>18.6</b>	(5.3)
DOC: tiempo de enseñanza			<b>9.5</b>	(4.5)	8.4	(4.5)
M_AL: conflictos familiares			-11.6	(8.3)	-11.7	(8.1)
M_AL: estatus económico			<b>20.5</b>	(4.3)	<b>17.7</b>	(5.4)
M_AL: supervisión padres			5.4	(6.9)	4.5	(6.9)
M_AL: tareas			3.0	(6.6)	3.6	(6.7)
M_AL: lengua indígena			<b>-10.0</b>	(3.4)	<b>-8.8</b>	(3.6)
M_AL: trabajo remunerado			-17.2	(14.9)	-17.4	(14.7)
M_AL: limitaciones físicas			-15.8	(18.3)	-16.2	(18.0)
<b>Alumnos</b>						
AL: sexo/femenino			<b>-14.2</b>	(3.3)	<b>-14.1</b>	(3.3)
AL: conflictos familiares			<b>-7.9</b>	(2.0)	<b>-7.9</b>	(2.0)
AL: estatus económico			<b>4.5</b>	(2.2)	<b>4.5</b>	(2.2)
AL: supervisión padres			<b>6.9</b>	(1.9)	<b>6.9</b>	(1.9)
AL: conductas violentas			<b>-8.9</b>	(2.1)	<b>-8.9</b>	(2.1)
AL: tareas			<b>9.7</b>	(2.2)	<b>9.7</b>	(2.2)
AL: Lengua Indígena			<b>-11.6</b>	(3.1)	<b>-11.6</b>	(3.1)
AL: trabajo remunerado			<b>-18.1</b>	(3.5)	<b>-18.2</b>	(3.5)
AL: labores domésticas/poco			6.7	(4.5)	7.0	(4.4)
AL: labores domésticas/mucho			<b>-9.0</b>	(4.4)	-8.4	(4.3)
AL: reprobación			<b>-30.5</b>	(5.0)	<b>-30.7</b>	(5.0)
AL: limitaciones físicas			<b>-14.4</b>	(4.8)	<b>-14.2</b>	(4.8)
AL: uso de computadora/poco			4.9	(4.9)	6.1	(4.7)
AL: uso de computadora/mucho			2.1	(4.9)	2.7	(4.9)
AL: ingreso a primaria			<b>-5.1</b>	(2.2)	<b>-5.1</b>	(2.2)
AL: estructura familiar/madre			<b>-13.9</b>	(4.4)	<b>-13.6</b>	(4.3)
AL: estructura familiar/padre			<b>-46.2</b>	(7.9)	<b>-46.5</b>	(7.9)
AL: estructura familiar/otros			-15.1	(9.7)	-15.3	(9.6)
	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>	<b>Varianza</b>	<b>(%)</b>
Escuela	3 354.9	(34.3)	1 224.8	(18.0)	1 206.3	(17.9)
Estudiante	6 434.6	(65.7)	5 567.7	(82.0)	5 549.8	(82.1)
Varianza total	9 789.5	(100.0)	6 792.5	(100.0)	6 756.1	(100.0)

Nota: en negritas se presentan las estimaciones estadísticamente significativas

*Modelo e (todas las variables sin modalidad educativa)*

En la tabla LII se muestra la significancia e impacto de las variables sobre el aprendizaje de los estudiantes, sin considerar la modalidad educativa de los centros escolares. Con relación a los factores de la escuela, sólo la variable *ESC: instalaciones* (4.1) tuvo una relación significativa con los resultados de Geografía en estudiantes de tercer grado. De las variables de los docentes hubo tres que mostraron tener una relación con el logro de sus estudiantes: *DOC: permanencia con el grupo* (11.2), *DOC: calidad de la enseñanza* (19.7) y *DOC: tiempo de enseñanza* (9.5). Respecto a las variables de composición de las escuelas, sólo *M\_AL: estatus económico* (20.5) y *M\_AL: lengua indígena* (-10.0) tuvieron un efecto significativo.

Finalmente, como en todas las asignaturas, una cantidad importante de variables a nivel del estudiante mostraron su importancia sobre el aprendizaje. De mayor a menor impacto, éstas fueron: *AL: estructura familiar/padre* (-46.2), *AL: reprobación* (-30.5), *AL: trabajo remunerado* (-18.1), *AL: limitaciones físicas* (-14.4), *AL: sexo/femenino* (-14.2), *AL: estructura familiar/madre* (-13.9), *AL: Lengua Indígena* (-11.6), *AL: tareas* (9.7), *AL: labores domésticas/mucho* (-9.0), *AL: conductas violentas* (-8.9), *AL: conflictos familiares* (-7.9), *AL: supervisión de los padres* (6.9), *AL: ingreso a primaria* (-5.1) y *AL: estatus económico* (4.5).

Se debe notar que todas las variables del nivel de escuela y de alumno tuvieron un efecto en el sentido correcto y que el impacto de algunas de ellas fue muy significativo. Asimismo, como en las demás asignaturas, las variables del director y del grupo no tuvieron una relación significativa con el logro académico.

Por otra parte, el conjunto de variables introducidas en el modelo *e*, reduce la varianza de las escuelas de 3 mil 354 a mil 224 unidades

(disminución de 2 mil 130), lo cual quiere decir que explican alrededor del 63.5% de la varianza observada entre las escuelas de México. Esta reducción en la varianza hace que, tomando en cuenta todos esos factores contextuales, las calificaciones medias de las escuelas en 95% de los casos, tengan una diferencia de 184.6 puntos, lo cual equivale a 1.8 grados escolares.

*Modelo f (todas las variables con modalidad educativa)*

Ahora bien, la tabla LII presenta el impacto de la modalidad educativa en el logro de la Geografía de los alumnos de tercer grado de México. Ahí se puede apreciar que la escuela Privada fue la única modalidad con aprovechamientos promedio diferentes de la modalidad Pública urbana. El efecto positivo fue de 28.5 puntos. Cuando se introduce la modalidad educativa en el Modelo *f* desaparecen los efectos de algunas factores del nivel de la escuela y del alumno, tal es el caso de las variables de *ESC: instalaciones*, *DOC: tiempo de enseñanza* y *AL: labores domésticas/mucho*. Como se mencionó, eso sucede debido a que la modalidad educativa está relacionada con estas variables, o porque la introducción de la modalidad decreta la magnitud del coeficiente y/o aumenta el tamaño del error estándar. Eso propicia que deje de ser significativa la relación entre algunas variables.

Ahora bien, cuando se introduce la variable modalidad educativa, la varianza a nivel de escuela se reduce de mil 224 a mil 206 unidades (disminución de solo 18.5 unidades), lo cual quiere decir que la modalidad educativa explica apenas 1.5% de la varianza observada entre escuelas, con relación al modelo anterior.

Finalmente, las variables utilizadas en el modelo final, en conjunto explican 64% de la varianza observada entre escuelas, lo que deja 36% de la varianza de los resultados en Geografía.

# SÍNTESIS Y CONCLUSIONES



## Síntesis y conclusiones

El propósito de este apartado es analizar y discutir los resultados del estudio, así como derivar implicaciones para la toma de decisiones en materia de política educativa. Para ello se resumirán las premisas de donde partió este trabajo; se hará una síntesis de los principales hallazgos encontrados, se arribarán a conclusiones que sirvan de referencia para el establecimiento de políticas y programas educativos que tiendan a mejorar los aprendizajes de los estudiantes de tercero primaria en México. Asimismo se analizarán las bondades y limitaciones de los instrumentos y procedimientos utilizados.

Este informe partió de las siguientes tres premisas: 1) la educación como una condición necesaria para el desarrollo de un país, 2) la evaluación educativa como un instrumento necesario para conocer y mejorar los niveles educativos y 3) los factores de contexto como elementos indispensables para entender las diferencias en el logro educativo y poder establecer políticas y programas educativos eficaces.

La primera premisa establece que la educación es una condición necesaria para el desarrollo económico y social de los países; especialmente, para que aquellos en vías de desarrollo logren acercarse a las naciones más desarrolladas. Sin embargo, aunque muchos de los estudios empíricos apuntan en este sentido, también es cierto que hay quienes no están de acuerdo con la teoría del Capital humano, entre otras cosas, debido a la dificultad para medir con exactitud la importancia que tiene la educación en el desarrollo de una nación y a las experiencias negativas donde, a pesar de la inversión en educación, los países no han avanzado en su bienestar económico y social. No obstante, una cosa es cierta: los países que en la actualidad perciben un alto nivel de ingre-

so cuentan con sistemas educativos modernos de alta calidad (Hanusek y Woessmann, 2008).

La segunda premisa parte de la preocupación de muchos países, entre ellos México, por evaluar la calidad de sus sistemas educativos y asegurar que se avance en la dirección correcta, la de contar con una educación de calidad; es decir de mayor eficacia, eficiencia, pertinencia, relevancia y equidad (INEE, 2004). Para lograr estos propósitos, la evaluación educativa juega un papel muy importante, además de permitir a los ciudadanos estar bien informados y, en consecuencia, darles la posibilidad de poder participar en la toma de decisiones en temas sociales tan importantes como el caso de la educación. Derivado de esta preocupación, muchos países cuentan con sus propios sistemas evaluativos y/o participan en estudios internacionales de evaluación de resultados educativos, como es el caso de México, que participará en 2009 en el programa PISA, junto con aproximadamente ochenta naciones.

La tercera premisa se fundamenta en la necesidad de identificar aquellas variables de los estudiantes y sus entornos familiares y sociales, así como de las escuelas, asociadas con el logro educativo de éstos. El propósito es dar cuenta de las diferencias de los resultados educativos que logran los centros escolares, y con ello aportar evidencias empíricas, las cuales sirvan de sustento para la toma de decisiones en materia de política educativa. Una manera para lograrlo es a través de los estudios de *factores asociados*, que aportan dos tipos de evidencias: 1) la proporción de variabilidad de los resultados educativos, que pueden ser atribuibles a la escuela y 2) la intensidad y sentido de las relaciones entre los distintos factores de contexto y el aprendizaje.

### Hallazgos principales

En el marco de los estudios de factores asociados, con base en el modelo de producción económica, esta investigación se propuso responder principalmente a tres preguntas:

1. ¿En qué medida las diferencias de los aprendizajes de los estudiantes de tercero de primaria están asociadas a las diferencias entre las escuelas en donde cursan sus estudios.
2. ¿Cuáles variables del alumno y de la escuela se relacionan con el logro educativo de los estudiantes de tercero de primaria en México?
3. ¿Con qué grado de intensidad y dirección se relacionan las variables de contexto con el aprendizaje de los estudiantes de tercero de primaria?

Se presenta una síntesis de los resultados en la que se podrán apreciar los principales hallazgos reportados en este estudio, los cuales responden a estas preguntas, y de donde se desprenden algunas conclusiones e interrogantes orientadas a mejorar el aprovechamiento escolar de los estudiantes que terminan la primera mitad de la educación primaria en México.

Para responder las dos primeras preguntas, se muestra la tabla LIII, donde se resume la información relacionada con la varianza de los resultados de aprendizaje (para cada una de las

seis asignaturas), que se observa entre centros escolares, sin considerar y considerando las variables de contexto. En ella se pueden apreciar tres tipos de información complementaria:

1. Hay diferencias importantes entre escuelas en su nivel de aprovechamiento promedio. Sin tomar en cuenta las variables de contexto, las diferencias más grandes entre escuelas, en términos de grados de escolaridad (o desviaciones estándar), se da en el siguiente orden: Matemáticas (2.39 grados), Ciencias Naturales (2.39), Geografía (2.32), Historia (2.23), Español (1.97) y Educación Cívica (1.7).
2. Las variables de contexto evaluadas explican las diferencias en los resultados promedio de las escuelas en: 75% para la asignatura de Ciencias Naturales, 72% para Historia, 64% para Geografía, 61% para Matemáticas, 52% para Español y 47% en Educación Cívica.
3. Una vez considerado el impacto de las variables explicativas, la aportación que hace la modalidad educativa para explicar las diferencias escolares es mínima en la mayoría de los casos (entre 1.5 y 2.8%), y sólo en el caso del aprendizaje del Español, la modalidad agrega un poco más de 7% a las demás variables contextuales.

**Tabla LIII. Proporción de la varianza explicada por las escuelas antes y después de haber considerado las variables de contexto**

Varianza	Ciencias naturales		Historia		Geografía		Matemáticas		Español		Educación cívica	
	Nulo	f	Nulo	f	Nulo	f	Nulo	f	Nulo	f	Nulo	f
Escuela	3 564	878	3 110	856	3 354	1 206	3 572	1 391	2 428	1 156	1 809	959
Estudiante	6 359	5 204	6 758	5 768	6 434	5 549	6 428	5 428	7 414	6 757	7 907	7 126
Total	9 923	6 082	9 868	6 625	9 789	6 756	10 000	6 819	9 842	7 913	9 716	8 085
Reducción total de la varianza de escuelas	75.4%		72.5%		64.0%		61.1%		52.4%		47.0%	
Aportación de la modalidad a la reducción de la varianza	2.8%		2.2%		1.5%		1.8%		7.4%		2.5%	

Nota: donde a = modelo nulo y f = modelo f (todas las variables con modalidad educativa)

De estos resultados se pueden hacer tres consideraciones. Primera, el logro educativo entre los distintos centros escolares del país difiere enormemente, considerando que se trata de estudiantes que apenas han cursado tres grados de educación primaria y cuyas diferencias entre centros escolares llegan a ser cercanas a dos y medio grados de escolaridad. Las diferencias entre escuelas son mayores en unas asignaturas que en otras; contrastan, en un extremo, los casos de Matemáticas y Ciencias Naturales donde se presentan las mayores diferencias, y en el otro, Español y Educación Cívica donde se observan las menores diferencias en el logro educativo.

Estos resultados indican que en el aprendizaje de las primeras asignaturas hay una mayor inequidad en el desempeño de las escuelas que en las segundas. Para tales asignaturas, las diferencias en las variables asociadas a la escuela son menos importantes en la determinación del aprendizaje. Los resultados sugieren que para este grupo de asignaturas, las diferencias entre escuelas sean compensadas por aprendizajes que se dan en otros medios distintos a la escuela, como es la familia y el entorno social donde se desarrolla el estudiante. Sin embargo, no se puede descartar el hecho de que el aprendizaje del Español y de la Educación Cívica pueden depender de otras variables de la escuela y del estudiante las cuales no fueron consideradas en este trabajo.

Segunda consideración, la varianza entre escuelas se reduce considerablemente cuando se toman en cuenta las distintas variables de contexto, utilizadas en este estudio; dicha reducción fluctúa en un rango de 47 a 75%. Por la importancia que tienen estos factores para reducir la varianza en los resultados educativos de los centros escolares, se pueden agrupar las asignaturas en tres conjuntos: 1) Historia y Ciencias Naturales, donde se reduce la varianza en 72 y 75%, 2) Matemáticas y Geografía, donde la reducción es de 61 y 64%, y 3) Educación Cívica y Español, que reducen la varianza en 47 y 52%.

Aunque esta agrupación no es perfecta, proporciona pistas para formular hipótesis y estudiar ciertas características de las asignaturas que las relacionan. Por ejemplo, hay estudios que demuestran una asociación estrecha entre las competencias del Español con las de Educación Cívica, relacionada por las habilidades verbales de los estudiantes (Hillygus, 2005). Otros

estudios relacionan las habilidades espaciales de las personas con las competencias matemáticas y geográficas (Bishop, 1980). Sin embargo, no es clara la relación entre las Ciencias Naturales y la Historia; aunque hay que recordar estas dos asignaturas se administraron en los mismos cuadernillos de los Excale-03, condición que puede explicar la semejanza de sus resultados. De cualquier manera se deberán realizar estudios que confirmen y exploren diferentes hipótesis que expliquen con mayor detalle estas relaciones.

Tercera consideración, la modalidad educativa aporta muy poco en la reducción de las diferencias en el aprendizaje entre escuelas, una vez que se toman en cuenta las variables de contexto. Para la mayoría de las asignaturas, su influencia es marginal (no mayor al 3%). Destaca el caso de la asignatura de Español, donde la modalidad educativa contribuye en reducir la varianza en un 7.4% adicional a las demás variables de contexto.

Lo anterior reafirma la importancia de interpretar con mucho cuidado las diferencias que se reportan entre modalidades en el aprovechamiento promedio. La modalidad educativa, por sí misma, no representa un factor diferente al resto de las variables, sino que en ella se agrupa un conjunto de condiciones particulares que las configuran en forma diferente. Esto se debe, en parte, a las características del sistema educativo, que inadvertidamente incentiva la segregación de estudiantes en escuelas a partir del nivel socioeconómico, la geografía y la etnicidad. Lo anterior da como resultado que los estudiantes de clases socioeconómicas altas asistan a escuelas particulares con mejores condiciones estructurales y de composición; mientras que los estudiantes en condiciones de vulnerabilidad social, representados por las poblaciones indígenas y migrantes, asistan a escuelas indígenas y comunitarias las cuales no gozan de las condiciones privilegiadas de las escuelas particulares.

Por otro lado, para responder a las preguntas sobre las variables que inhiben o facilitan el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado, en las distintas asignaturas, se debe recordar que en este trabajo se exploraron diversas variables agrupadas en dos niveles: en el primero se encuentran las propias del estudiante (y su familia), mientras que en el segundo nivel se ubican las relacionadas con la escuela. A su vez,

estas últimas se clasificaron en estructurales y de composición. Las primeras tienen que ver con las condiciones inherentes a los centros educativos, mientras que las segundas se refieren al tipo de alumno que compone la matrícula del plantel. En total se analizaron veinte variables de los estudiantes y 55 de las escuelas (35 de tipo estructural y 20 de composición).

La tabla LIV muestra la relación de variables, así como la magnitud y dirección de su relación con los resultados de los seis Excale-03, en el análisis del modelo final (f), donde se consideraron todas las variables de los alumnos y sus escuelas, incluyendo la modalidad educativa. En esa tabla sólo se muestran los coeficientes que resultaron estadísticamente significativos (\* cuando  $p \leq 0.05$  y \*\* cuando  $p \leq 0.01$ ), así como los que al juicio de los investigadores resultaron marginalmente significativos (aquellos cuyas  $p$  se encuentran entre 0.051 y 0.059).

Tomando en cuenta que los Excale y los cuestionarios de contexto se aplicaron a distintos grupos de estudiantes, se puede considerar que en este estudio se realizaron cuatro réplicas del mismo trabajo; cada réplica con una o dos asignaturas diferentes.<sup>6</sup> Por esta razón, se podrá apreciar qué tan robusto es el efecto de las variables de contexto en el aprendizaje de los estudiantes. Es decir, cuando una variable se relaciona de manera consistente con la mayoría de las asignaturas, se puede asegurar que su efecto en el logro educativo no es casual, dado que su efecto es consistente o sistemático. Por otro lado, si una variable muestra efectos significativos sólo en una asignatura, se podría pensar que su relación es casuística y no tan fuerte como en el caso anterior, aunque bien podría tener una relación importante con una o dos asignaturas por alguna razón en especial, la cual habría que investigar.

<sup>6</sup>Los cuadernillos de los Excale-03 que respondieron los estudiantes estuvieron conformados por reactivos de una o dos asignaturas, de acuerdo con las siguientes combinaciones: Español-Español, Matemáticas-Geografía, Matemáticas-Educación cívica e Historia-Ciencias naturales.

**Tabla LIV. Variables con efectos significativos en el aprendizaje de seis asignaturas de 3º de primaria**

Variables y escalas	Ciencias naturales	Historia	Geografía	Matemáticas	Español	Educación cívica
Rural pública	-14.8 *					
Educación indígena	-33.1 **	-22.1 *			-25.4 *	
Privada		24.7 **	28.5 **	24.8 *	37.6 **	20.1 *
ESC: instalaciones	2.7 *			3.4		3.9 *
ESC: problemas con docentes				-1.9		-2.9 **
ESC: trabajo colegiado		-3.1 *				-3.3 *
ESC: grupos multigrado				-17.9 **		
ESC: violencia	-13.5 *	-23.2 **	-13.6		-19.5 **	-21.7 *
DOC: uso de equipo				5.5 *		
DOC: permanencia con el grupo			10.7 *		11.9 *	13.8 *
DOC: calidad de la enseñanza	12.3 **	22.6 **	18.6 **	16.6 **	12.2 **	8.9 *
DOC: tiempo de enseñanza	11.9 **	11.8 **		8.6	11.3 **	9.7 *
M_AL: conflictos familiares	-14.8 *			-18.8 **		
M_AL: estatus económico	21.2 **	19.4 **	17.7 **	15.9 **		
M_AL: supervisión padres	12.3 *	10.4 *				
M_AL: tareas	8.5			21.8 **		
M_AL: lengua indígena	-11.8 *		-8.8 *			
M_AL: trabajo remunerado	-16.4					
M_AL: limitaciones físicas					-35.4 *	
AL: sexo/femenino	-13.1 **	-13.8 **	-14.1 **	-19.5 **		7.4
AL: conflictos familiares	-6.8 **	-8.8 **	-7.9 **	-7.7 **		
AL: estatus económico	12.0 **	10.2 **	4.5 *	5.0 **		
AL: supervisión padres	9.4 **	7.6 **	6.9 **	4.1 **	4.9 **	4.0 *
AL: conductas violentas	-13.0 **	-14.1 **	-8.9 **	-11.2 **	-12.0 **	-11.8 **
AL: tareas	12.1 **	9.6 **	9.7 **	14.3 **	7.5 **	5.1 **
AL: Lengua Indígena	-13.2 **	-13.4 **	-11.6 **	-9.7 **	-8.9 **	-7.1 **
AL: trabajo remunerado	-16.0 **	-11.6 **	-18.2 *	-19.0 **	-20.5 **	-23.3 **
AL: labores domésticas/poco	13.1 **	11.9 *		12.1 **	9.9 **	11.3 **
AL: labores domésticas/mucho			-8.4		-12.2 **	
AL: reprobación	-26.9 **	-19.5 **	-30.7 **	-27.9 **	-18.0 **	-26.9 **
AL: limitaciones físicas	-17.8 **	-13.6 *	-14.2 **	-7.5 **		-9.2 *
AL: uso de computadora/poco				8.5 *		14.5 **
AL: uso de computadora/mucho					-8.7 *	
AL: ingreso a primaria	-4.0 *		-5.1 *	-3.3 *		
AL: estructura familiar/madre			-13.6 **	-6.8 *		9.1 *
AL: estructura familiar/padre	-15.6 *	-26.3 *	-46.5 **	-25.2 **		
AL: estructura familiar/otros						

Donde \*\*  $p \leq 0.01$  y \*  $\leq 0.05$

La tabla LIV muestra que, en relación con la modalidad educativa, el tipo de escuela tiene una influencia en el aprendizaje de sus estudiantes, aún después de tomar en cuenta todas las variables de contexto. Sin embargo, esta influencia varía de una modalidad a otra, de acuerdo con

la asignatura de que se trate. Se debe recordar que el punto de referencia es la modalidad Urbana pública, con el cual se comparan los demás estratos. Así, la escuela Rural pública tiene un impacto negativo en el aprendizaje de Ciencias Naturales, pero no en las demás asignaturas.

Por su parte, la modalidad de Educación indígena tiene una influencia también negativa (mayor que la de la modalidad Rural pública) en Ciencias Naturales, Historia y Español, pero no presenta una influencia significativa en Geografía, en Matemáticas, ni en Educación Cívica. Finalmente, la modalidad de escuela Privada tiene una influencia positiva en todas las asignaturas, con excepción de Ciencias Naturales, aunque su impacto es mayor en el rendimiento del Español.

Esos resultados muestran que la modalidad educativa puede hacer una diferencia en los resultados de aprendizaje, aún después de haber tomado en cuenta las distintas variables de contexto. Lo anterior puede deberse a dos razones: 1) en este trabajo los modelos no incluyeron variables que pueden ejercer una influencia en el aprendizaje y que están correlacionadas con la modalidad; o bien, las variables incluidas no estuvieron bien medidas y 2) las modalidades Privada e Indígena tienen características propias, distintas a las variables analizadas, que son responsables en parte de los resultados educativos que logran sus estudiantes. En cualquiera de los dos casos se deberán realizar investigaciones a propósito para responder a esta interrogante.

Una vez establecida la variabilidad entre escuelas y el papel de la modalidad educativa, para el diseño de políticas públicas, es crucial determinar si las diferencias observadas se atribuyen a diferencias estructurales de las escuelas, o a variables de los estudiantes que asisten a ellas. En cuanto a las variables estructurales del plantel, los datos muestran que la variable más consistente y con mayor influencia negativa sobre los resultados educativos, es el clima de violencia observado en las escuelas. Las demás variables de estructura y organización muestran una relación poco consistente (que no se presenta en la mayoría de las asignaturas), poco relevante (que su influencia en el aprendizaje es limitada) y/o paradójica (que la dirección de su relación tiene un sentido distinto al esperado). Por ejemplo, las instalaciones del plantel presentan coeficientes de regresión muy pequeños sólo en dos asignaturas; la existencia de grupos multigrado en las escuelas afecta de manera importante el aprendizaje, pero solo en Matemáticas, y el trabajo colegiado impacta negativamente en el aprendizaje, aunque en forma marginal.

Los resultados anteriores indican varias cosas interesantes. Por un lado, que cuando en un plantel se observan altas tasas de violencia es indicativo, no sólo de indisciplina, sino de otros problemas concernientes con la organización y operación de la escuela que se podrían englobar como en un clima escolar inadecuado para el aprendizaje, éste se podría manifestar de muchas maneras, tales como: falta de liderazgo del director, poca organización escolar, desatención a los problemas de conducta, etcétera. Esta característica del plantel es más importante que su infraestructura o que el tener grupos multigrado. Finalmente, se debe señalar que ninguna variable del director tuvo una relación significativa con el rendimiento académico de los estudiantes, lo cual hace pensar en dos posibilidades: 1) no se midieron las variables relevantes o las que se midieron no se hicieron de forma adecuada, y 2) en un sistema tan centralizado como el mexicano, los directores no tienen margen de acción para hacer una diferencia en el aprendizaje de sus estudiantes, especialmente en las escuelas públicas.

Con relación a las características del profesor (consideradas también como variable estructural de la escuela), la variable con mayor consistencia y fuerza en el rendimiento de los estudiantes fue la relacionada con la calidad pedagógica del docente (medida en opinión de los estudiantes), que hace referencia, entre otras variables, a la claridad de la exposición, a exponer ejemplos fáciles y a dar retroalimentación a los alumnos. Le sigue en importancia la variable relacionada con el tiempo efectivo de clases que el docente le dedica a su grupo (medida también en opinión del alumno), ésta hace referencia a las inasistencias, a retardos y a dejar solo al grupo. En tercer lugar de importancia se encuentra la variable relativa a que el docente se haga cargo del grupo desde el inicio del ciclo escolar, la cual se relacionó estrechamente con tres de las seis asignaturas.

Estos resultados indican que los componentes más elementales del proceso educativo son los que hacen las grandes diferencias en los resultados escolares: 1) el cumplimiento del docente con el calendario y horario escolar, 2) las actividades y prácticas de enseñanza claras, motivantes y significativas para los estudiantes y 3) la continuidad en el proceso pedagógico desde el inicio del ciclo escolar. Sin estos componentes,

las prácticas pedagógicas más modernas (metodologías constructivistas o centradas en el alumno), los diversos incentivos a los profesores (carrera magisterial) y el uso de medios didácticos sofisticados (Enciclomedia), tendrán poco efecto en el aprendizaje de los estudiantes. También es importante señalar que ninguna variable del grupo o salón de clases, consideradas en este estudio, tuvo una relación significativa con el logro académico de los estudiantes, lo cual plantea las mismas preguntas formuladas para el caso de las variables del director.

Las variables de los estudiantes, tanto a nivel individual como de composición, son muy importantes para analizarlas conjuntamente, pues con ello se puede determinar si la influencia de la variable se debe a una característica propia del estudiante, o a un efecto del grupo de alumnos (*peer effect*) con el cual estudia. Se debe recordar que cada variable individual del estudiante se promedió para calcular su valor de composición en cada plantel.

Los resultados de la tabla LIV muestran que la variable de composición con mayor peso y consistencia fue el estatus económico del estudiante, que a nivel individual también mostró un efecto importante en la dirección esperada, pero con menor fuerza. Esto quiere decir que el efecto de asistir a una escuela cuyos alumnos tengan una condición socioeconómica alta es más importante que el nivel económico a nivel individual; sin embargo, también es cierto que ambas condiciones tienen un efecto combinado en los resultados educativos. Es decir, los estudiantes de alto nivel económico no sólo obtienen ventajas por la condición social en que vive su familia, sino además por la condición social de la matrícula de su escuela. Lo contrario, también es cierto: los alumnos con niveles económicos bajos se ven afectados negativamente tanto por sus condiciones de vida como por el medio social de la escuela donde estudian.

El impacto del resto de las variables de composición fue menos consistente. Su efecto se observó en sólo una o dos asignaturas, principalmente en Ciencias Naturales y en Matemáticas. Ninguna de las variables de composición resultó significativa en la asignatura de Educación Cívica. De las variables significativas en dos de las asignaturas, destaca por la magnitud de su relación con el aprendizaje, la variable conflictos

familiares. Al igual que en el caso anterior, esta variable tiene mayor efecto (negativo) a nivel de escuela en comparación con el nivel individual aunque, en este último caso, su efecto es más consistente. Con la variable socioeconómica, los estudiantes que tienen conflictos familiares se ven afectados doblemente si asisten a escuelas cuya matrícula está compuesta, en su mayoría, por estudiantes con los mismos problemas; condición que desgraciadamente se da en muchas de las escuelas mexicanas.

Un caso parecido al anterior es el uso de una lengua indígena, que a nivel individual su efecto negativo es mayor y más consistente que su efecto como variable de composición, la cual sólo resultó significativa para las asignaturas de Ciencias Naturales y Geografía. Estos resultados llaman la atención: por un lado, hablan de la limitación de los estudiantes que hablan una lengua indígena en la mayoría de las asignaturas y, por el otro, indican de algunas posibles deficiencias en la operación del currículo de estas dos asignaturas en las escuelas indígenas, donde principalmente acuden éstos.

El caso contrario sucede con la variable que se relaciona con la supervisión de los padres hacia sus hijos, cuyo efecto es mayor pero menos consistente cuando se trata de una variable de composición y no cuando es una variable individual. Es interesante notar que como variable de composición, sólo es significativa para las asignaturas de Ciencias Naturales e Historia, pero a nivel individual es significativa en las seis asignaturas.

Otra variable que afecta negativamente el aprendizaje es la relacionada con limitaciones físicas del estudiante, que a nivel individual se observa en cinco de las seis asignaturas, y a nivel grupal (o de composición) sólo afecta el aprendizaje de la asignatura de Español, aunque de forma importante (-35.4). La magnitud de este coeficiente hace pensar que las limitaciones físicas reportadas por los alumnos se relacionan principalmente con la recepción o producción del lenguaje oral y escrito.

Todas las demás variables con efectos significativos que aparecen en la tabla LIV son variables individuales de los estudiantes que resultaron ser las más numerosas, consistentes y tener una mayor fuerza con el logro educativo de las distintas asignaturas. La figura 7 muestra

en orden descendente las variables y escalas, de acuerdo con sus coeficientes de regresión. Del lado izquierdo se presentan aquellas que mostraron tener una relación positiva; al lado derecho se encuentran las variables cuya relación con el aprendizaje fue negativa.

Como se podrá observar en la figura, la variable que mayor influencia tiene, independientemente de su dirección, es la condición de haber reprobado (cuyo efecto es negativo), seguida tener un trabajo remunerado, comportarse violentamente y hablar una lengua indígena. Todas las variables anteriores fueron significativas en la totalidad de las asignaturas, mientras que padecer alguna limitación física tiene un efecto negativo en cinco de las seis asignaturas. A estas variables les siguen por su intensidad dos que se relacionan positivamente con el aprendizaje: hacer tareas y realizar algunas labores domésticas. Las demás variables siguen en orden descendente de la misma manera como se explicaron las demás.

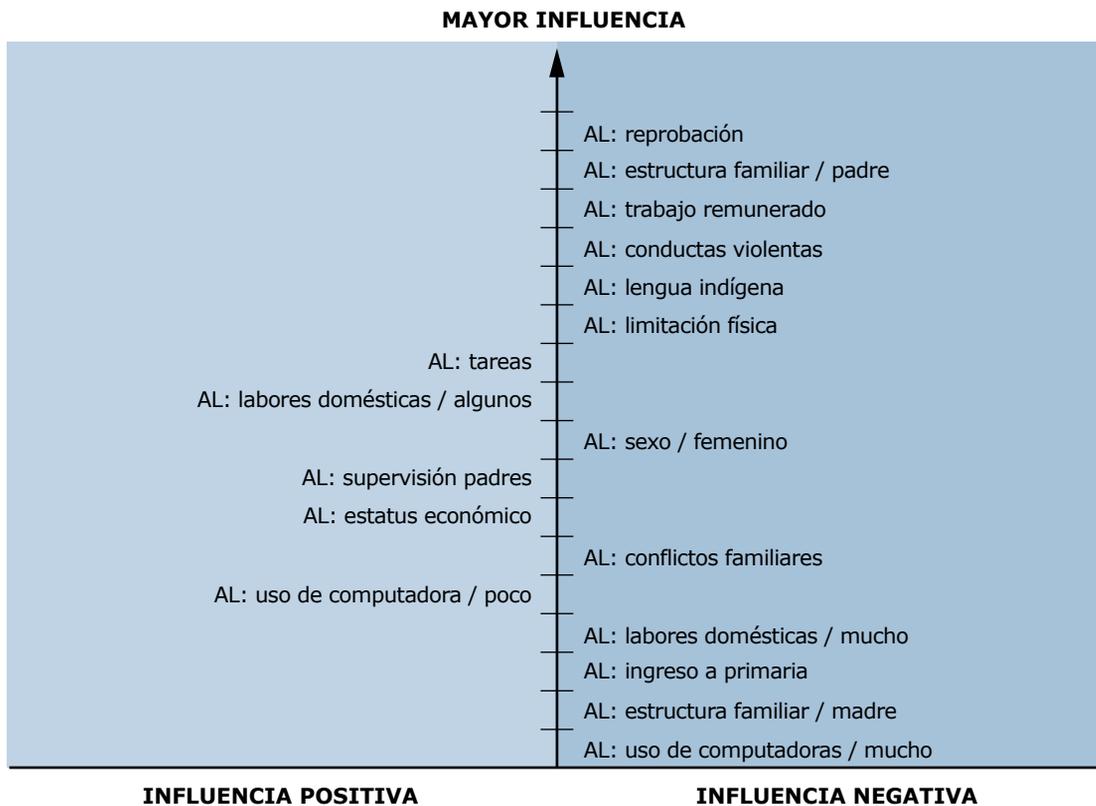
De todas las variables individuales llama la atención que la condición de ser mujer tuvo un efecto negativo en cuatro de las seis asignaturas, con excepción de Español y de Educación Cívica.

Es importante señalar esto debido a que, en los resultados de aprendizaje de los estudios nacionales realizados por el INEE (véase Backhoff y col. 2007b), las mujeres obtienen puntuaciones superiores a las de los hombres en el caso de Español, y en ningún caso obtienen resultados inferiores a éstos. Aunque es posible encontrar hipótesis que den cuenta de esta aparente discrepancia,<sup>7</sup> se deberán investigar con mayor detenimiento estos resultados para encontrar explicaciones plausibles.

También es de llamar la atención que una misma variable pueda tener efectos opuestos, de acuerdo con su categoría de respuesta. Por ejemplo, realizar labores domésticas y usar la computadora en forma moderada ayudan al aprendizaje, mientras que realizar las mismas actividades intensivamente perjudica el logro académico en algunas de las asignaturas. Este efecto es explicable si se considera que realizar estas actividades frecuentemente compite con el tiempo de dedicación a las actividades escolares; mientras que hacerlo en forma moderada puede indicar un entorno familiar ordenado y con reglas, así como un interés en el uso de la tecnología como herramienta de estudio.

<sup>7</sup> Lo anterior se puede explicar si se considera que los análisis jerárquicos lineales, al tomar en cuenta las distintas variables de contexto, "igualan" a los estudiantes en estos aspectos para después compararlos. Imaginemos que en México haya más estudiantes de tercero de primaria de sexo masculino que trabajan y/o hayan reprobado (condiciones que afectan negativamente el aprendizaje). Al analizar los resultados de ambos géneros, éstos podrían favorecer a los hombres, toda vez que se "eliminaron" de la comparación a los estudiantes que en esas condiciones hubieran tenido los resultados más bajos.

**Figura 7. Ordenamiento de las variables del estudiante de acuerdo con la intensidad promedio de su relación y sentido con el aprendizaje**



Por otra parte, resulta importante conocer las variables de contexto, tanto del alumno como de la escuela, que no mostraron tener una relación significativa con el aprendizaje en ninguna de las seis asignaturas. La tabla LV muestra la relación de las variables utilizadas en este trabajo, las cuales se encuentran en esta condición: cinco de las veinte variables individuales del *estudiante* (25%), 13 de las veinte variables de *composición de la escuela* (65%), 11 variables del *director* (100%), siete de las 12 variables del *plantel* (58%), 16 de 19 variables del *docente* (84%) y cuatro variables del *grupo* (100%).

De este listado, llaman la atención aquellas variables que la literatura marca como importantes en los resultados educativos y que son objeto de políticas públicas donde se destinan grandes cantidades de recursos financieros, tanto en México como en otros países. En cuanto a las variables

del alumno, sobresale la condición de haber asistido al menos a algún grado del preescolar, el cual no impactó el aprendizaje de los estudiantes de tercero de primaria. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la educación preescolar en México se hizo obligatoria en 2004, cuando se implementó el nuevo programa de estudios de este nivel educativo; razón por la cual los estudiantes que participaron en esa evaluación (mayo de 2006) no les tocó cursar el nuevo plan de preescolar.

En cuanto a las variables del profesor que no se relacionan en forma significativa con los resultados educativos, destacan las concernientes con su perfil profesional, incluye su escolaridad, formación pedagógica, actualización y experiencia docentes. Otras variables del docente, más de índole pedagógico, que llaman también la atención por su escasa relación con el logro educativo son: la cobertura curricular, que reportan

los docentes haber alcanzado en el ciclo escolar (en Español y en Matemáticas); el uso de material didáctico y ciertas prácticas de enseñanza.

En cuanto a las variables del director, como se mencionó, ninguna mostró tener alguna relación

significativa con el logro educativo; lo mismo sucedió con las variables del grupo escolar. Esto hace pensar sobre la pertinencia de las variables analizadas y sobre la forma como se midieron; lo que será materia de las conclusiones.

**Tabla LV. Relación de variables de contexto que no mostraron tener una relación significativa con el aprendizaje de los estudiantes de 3º de primaria**

Estudiantes	De composición	Del director y del plantel	Del docente y del grupo
AL: edad	M_AL: sexo	DIR: escolaridad	DOC: escolaridad
AL: años en preescolar	M_AL: edad	DIR: formación pedagógica	DOC: formación pedagógica
AL: hacinamiento	M_AL: trabajo remunerado	DIR: segundo empleo	DOC: antigüedad en plantel
AL: leer inglés	M_AL: labores domésticas	DIR: experiencia directiva	DOC: área de especialidad
AL: años en escuela	M_AL: años en preescolar	DIR: sobrecarga laboral	DOC: segundo empleo
	M_AL: reprobación	DIR: actividad docente	DOC: experiencia docente
	M_AL: hacinamiento	DIR: promoción de actualización docente	DOC: estatus económico
	M_AL: leer inglés	DIR: lengua indígena	DOC: satisfacción laboral
	M_AL: uso de computadora	DIR: estatus económico	DOC: actualización docente
	M_AL: años en escuela	DIR: satisfacción laboral	DOC: cobertura curricular en Español
	M_AL: ingreso a primaria	DIR: actualización directiva	DOC: cobertura curricular en Matemáticas
	M_AL: estructura familiar	ESC: docentes por grupo	DOC: uso material didáctico
	M_AL: capital cultural escolar	ESC: suspensión de clases	DOC: prácticas de enseñanza
		ESC: proyecto escolar	DOC: lengua indígena
		ESC: organización completa	GPO: tamaño
		ESC: tamaño	GPO: inasistencias
		ESC: problemas con alumnos	GPO: necesidades especiales
		ESC: participación padres	GPO: dificultades de aprendizaje

Por otro lado, con base en resultados de estudios anteriores, es posible comparar los factores que se asocian al aprendizaje de los estudiantes de tercero de primaria con los de otros grados de educación básica. Particularmente, esto es posible con la información del estudio *Aprendizaje y condiciones escolares en México: el caso de la educación básica* (Backhoff y col., 2007a), en donde se analizan las variables de contexto relacionadas con el logro educativo de estudiantes que terminan la primaria y la secundaria.

Con este propósito se presenta la tabla LVI, la cual muestra la relación de variables de contexto utilizadas en los tres grados que tuvieron una relación significativa con el aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de Español y de Matemáticas en tercero y sexto de primaria, y en tercero de secundaria.

En esta tabla se señala con un signo de más (+) las relaciones positivas con el aprendizaje y con un signo de menos (-) las negativas. Asimismo, se debe tomar en cuenta que las variables

utilizadas en ambos estudios fueron muy similares, aunque no necesariamente se conformaron con los mismos reactivos; no obstante, para propósitos de esta comparación se pueden considerar equivalentes. Un caso muy especial es la variable *AL: estatus económico* que no se utilizó en el estudio de 2007; en su lugar se utilizó la variable *Capital cultural escolar*; la cual en este estudio no se analizó debido a la gran cantidad de respuestas omitidas por los estudiantes. En algunos casos aparecen las siglas n.a., que indican que la variable correspondiente no se utilizó en el estudio del año 2007.

Dicho lo anterior, se podrá apreciar en la tabla LVI una gran similitud en los resultados en los tres grados escolares. Por ejemplo, las modalidades educativas en tercero y sexto grados aparecen con efectos casi idénticos; lo mismo pasa con el clima de violencia en la escuela, el tiempo de enseñanza que le dedica el docente a su grupo y la mayoría de las variables individuales del estudiante.

**Tabla LVI. Variables que se relacionan con el aprendizaje en Español y Matemáticas de estudiantes de 3º y 6º de primaria, y 3º de secundaria**

Variables	3º de primaria		6º de primaria		3º de secundaria	
	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas	Español	Matemáticas
Educación indígena	(-)		(-)	(-)	n.a.	n.a.
Privada	(+)	(+)	(+)	(+)	n.a.	n.a.
ESC: violencia	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)
DOC: uso de equipo		(+)		(-)		
DOC: tiempo de enseñanza*		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M_AL: estatus económico**		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M_AL: tareas		(+)	(-)	(-)		(+)
M_AL: lengua indígena					(-)	
M_AL: trabajo remunerado			(-)		(-)	(-)
AL: estatus económico**		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
AL: tareas	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
AL: lengua indígena	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
AL: trabajo remunerado	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
AL: reprobación	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

\* indica que se realizó un cambio de sentido de esta variable para poder ser comparada en ambos estudios.

\*\* indica que, para el caso del estudio de 2007, se utilizó la variable Capital cultural escolar.

n.a. indica que no aplica dicha variable para dichos estudiantes.

## Conclusiones

Como se muestra en una gran cantidad de investigaciones, ninguno de los países industrializados ha logrado un crecimiento económico significativo antes de alcanzar la universalización de la educación primaria; esto incluye a los nuevos países industrializados de la cuenca del Pacífico, cuyo despegue se logró con la alfabetización de su población (Puelles-Benítez y Torreblanca-Payá, 1995).

Actualmente el conocimiento representa el principal recurso productor de la riqueza, por lo que la producción y distribución del conocimiento es fundamental para alcanzar un desarrollo sostenido a largo plazo. La escuela como mecanismo de educación formal es insustituible porque sólo ella garantiza un aprendizaje organizado, sistemático y programado, si bien la educación formal debe enseñar no sólo para la escuela, sino para la vida (OCDE, 2005).

La literatura indica que las diferencias en los niveles de aprendizaje de los estudiantes se acumulan conforme pasan los años, de tal manera que cuando los jóvenes terminan la educación básica, las brechas que los separan en relación con lo aprendido, pueden ser muy grandes, equivalentes a más de cuatro grados escolares (Bachhoff y col., 2007a). Dos formas de entender la existencia de estas brechas en los aprendizajes tienen que ver con las características de los estudiantes y las características de las escuelas a donde asisten.

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. Los resultados de todos los estudios conducidos por el INEE sobre el logro educativo sugieren algunas de las vías por las cuales el nivel socioeconómico de los estudiantes se asocia con el aprendizaje. La familia forma preferencias, crea disciplina y comportamiento autorregulado en los estudiantes y apoya el aprendizaje en casa. De igual forma crea reglas sobre el tiempo que le debe dedicar un estudiante al estudio. Se puede ver que manteniendo constante el estatus económico de una familia, las variables con efectos positivos más robustos son hacer tareas,

que es un *proxy*<sup>8</sup> de la importancia asignada a la escuela y la autorregulación; ayudar un poco con las actividades domésticas en casa, la cual se puede considerar un *proxy* del grado de acuerdo con las normas familiares; y la supervisión de los padres. Por otra parte, las familias con hijos cuyo aprovechamiento es pobre: tienen una estructura familiar sin la madre, quien frecuentemente supervisa el comportamiento en casa; no valoran la importancia de la educación y permiten que sus hijos trabajen, y tienen prácticas de crianza asociadas con conductas violentas.

Asimismo, en México las escuelas difieren sustancialmente en la composición de su matrícula por distintas razones. Una de ellas es la posibilidad que tienen algunas familias de elegir la escuela para sus hijos o la imposibilidad de otros 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 colegiatura. 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 académico entre los estratos o modalidades educativas, y es de esperarse, como se ha evidenciado recientemente (véanse los reportes técnicos del INEE, SEP, OCDE), que estas diferencias se observen también entre entidades federativas. Gran parte de estas diferencias son producto de las características de los estudiantes; no obstante, también es cierto que las escuelas varían en sus resultados educativos después de que se toman en cuenta las características sociales y personales de los alumnos. 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.

Es en esta línea de investigación donde se ubican los resultados de este informe, el cual se diseñó para conocer el impacto que tienen las condiciones individuales y escolares en el aprendizaje de seis asignaturas en estudiantes de ter-

<sup>8</sup>Lo cual se entiende como una variable que se acerca a otra de manera representativa. Por ejemplo, poseer automóvil propio es un *proxy* de un nivel socioeconómico determinado.

cero de primaria, y con ello establecer puntos de referencia para poder hacer recomendaciones de política pública.

De los resultados de este informe se pueden derivar algunas reflexiones e interrogantes, que podrán servir como insumos de políticas públicas en México, orientadas a la mejora de la calidad de la educación de los estudiantes de tercer grado de educación básica:

- Existen grandes brechas en los aprendizajes de los estudiantes que terminan el tercer grado de primaria, de tal manera que las calificaciones promedio de los alumnos de las distintas escuelas pueden llegar a diferir hasta en 2.4 grados escolares.
- Los procesos educativos que se dan al interior de las escuelas mexicanas tienen mayor impacto en unas asignaturas que en otras. Esto se debe a que ciertos aprendizajes de los estudiantes se adquieren en el hogar (por ejemplo, la lengua) y a que ciertos contenidos curriculares se aprenden básicamente en la escuela (por ejemplo, Ciencias Naturales, Geografía e Historia).
- El aprendizaje de Educación Cívica representa un caso especial, puesto que es la asignatura, cuyos resultados son explicados en menor grado por las variables de contexto. Dos hipótesis que podrían explicar estos resultados son: 1) el Excale-03/ Educación cívica resultó demasiado complejo para los estudiantes, por lo que sus resultados varían muy poco y 2) los contenidos de esta asignatura se aprenden en escenarios distintos a los escolares y familiares (por ejemplo, identificar manifestaciones culturales del país).
- Después de la modalidad educativa, las características de composición de las escuelas son las variables que tienen mayor relación con el aprendizaje, lo cual habla de que el Sistema Educativo Mexicano tiene un alto grado de segregación, lo cual hace que los estudiantes pobres se eduquen en ciertas escuelas y los alumnos ricos estudien en otras. Esta condición de segregación produce un círculo vicioso que hace crecer la inequidad social y educativa del país.
- Tres variables del docente que resultaron altamente significativas con el aprendizaje de los estudiantes, fueron: la calidad de su práctica pedagógica, el tiempo de enseñanza que le dedica al grupo y su permanencia frente al grupo desde el inicio del ciclo escolar. Estas variables, que son esenciales para lograr buenos resultados educativos en cualquier centro escolar, deberían ser centro de atención de las políticas públicas y ser consideradas en los programas de Carrera Magisterial.
- Por el contrario, las variables del docente concernientes con la formación y actualización del profesor, así como con su antigüedad y experiencia docentes, no mostraron tener una relación significativa con los resultados educativos. Sin embargo, estas variables han sido el centro de atención de los gobiernos en materia de política pública. Lo anterior no quiere decir que el perfil profesional del docente no sea importante, sino que no se han implementado programas eficaces y que el blanco de los programas de incentivos no es el adecuado, ya que no se relaciona directamente con el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, se puede pensar en la hipótesis de que la manera como se midieron estos atributos del docente no es la que mejor refleja la realidad.
- De las variables individuales del estudiante, destacan las siguientes cuya influencia fue negativa con el logro escolar: reprobación, estructura familiar uniparental, trabajar, agresividad y hablar una lengua indígena. Cada una de estas variables pueden ser objeto de políticas educativas concretas. Por ejemplo, la pertinencia de la reprobación y la forma alternativa en se que podría atender eficazmente el rezago educativo en etapas tempranas; los programas de ayuda a familias uniparentales, con horarios escolares extendidos, y los programas sociales que combatan eficazmente el trabajo infantil (abierto y encubierto).
- Por otro lado, de las variables del estudiante que tuvieron un efecto positivo en el logro educativo, destacamos las si-



guientes por su importancia familiar: hacer tareas, tener una supervisión parental de las actividades escolares, ayudar en labores domésticas y hacer uso moderado de la computadora. Las cuatro variables pueden ser objeto de programas escolares para que los padres o tutores las fomenten en sus hogares.

En cuanto a las interrogantes que se originan del análisis de los resultados de este trabajo, y que serían objeto de una reflexión colegiada y de otros estudios más focalizados, mencionamos las siguientes:

- ¿Por qué difieren más los resultados de aprendizaje de Matemáticas, Ciencias Naturales y Geografía que los de Historia, Español y Educación Cívica?
- ¿Por qué las variables de la escuela explican más las diferencias de aprendizaje en las asignaturas de Ciencias Naturales, Historia y Geografía que en las otras asignaturas?
- ¿Qué hace que la modalidad de Educación indígena obtenga menores resultados educativos en Ciencias Naturales, Historia y Español, aparte de las variables de contexto consideradas en este trabajo? ¿Por qué no sucede lo mismo con el resto de las asignaturas?
- ¿Qué hace que la escuela Privada obtenga mayores resultados educativos en la gran mayoría de las asignaturas, aparte de las variables de contexto consideradas en este trabajo?
- ¿Por qué las variables del director no se relacionan con el aprendizaje de sus estudiantes? ¿Qué otras variables deberían tener un impacto en los resultados educativos?
- El clima de violencia que impera en un plantel tiene un gran impacto negativo en el aprendizaje. ¿Qué otras variables del clima escolar deberían propiciar un impacto positivo?
- ¿Por qué el trabajo colegiado en un plantel se relaciona negativamente con los resultados educativos? ¿Cómo se debería medir esta variable?
- ¿Por qué la experiencia del preescolar, antes de su reforma y obligatoriedad, no tuvo un efecto significativo en los resul-

tados educativos en tercer grado?

- ¿Qué hace que los estudiantes del sexo femenino tengan una desventaja en los resultados educativos?

#### *Fortalezas y limitaciones del estudio*

Por último, con el fin de ponderar los resultados y hallazgos expuestos en este trabajo y poderlos utilizar para establecer líneas de acción, programas educativos y políticas públicas que ayuden a mejorar los niveles de calidad de los servicios educativos que se ofrecen en México, es importante establecer con claridad las fortalezas y limitaciones más importantes de este estudio. Veamos primero algunas de sus fortalezas:

- *Alta calidad psicométrica de los Excale-03.* Para garantizar la confiabilidad y reducir el error en la medida del aprendizaje, los Excale-03 fueron diseñados con altos estándares conceptuales y psicométricos, cuyas características pueden ser consultadas en el informe publicado por el INEE (Backhoff y col., 2007b).
- *Variables y escalas de contexto robustas y validadas.* La evidencia empírica muestra que las variables y escalas de contexto de alumnos y escuelas tienen, en lo general, indicadores psicométricos aceptables. Asimismo, la evidencia estadística generada es suficiente para afirmar, dentro del estado del conocimiento actual, que las variables utilizadas efectivamente miden las dimensiones para las que fueron diseñadas.
- *Representatividad nacional de la muestra de estudiantes.* Este trabajo se realizó con base en una muestra de 55 mil estudiantes de tercer grado de primaria de todo el país, la cual tuvo representatividad nacional por entidad federativa y modalidad escolar.
- *Representatividad de contenidos curriculares.* El estudio abarcó seis asignaturas diferentes del currículo de tercero de primaria, que representan casi su totalidad. Como diferentes estudiantes contestaron distintas combinaciones de asignaturas, se considera que este trabajo tuvo cuatro réplicas (una por cada combinación de asignaturas).

- *Uso de herramientas estadísticas adecuadas.* En este trabajo se utilizaron las metodologías estadísticas más modernas disponibles: los modelos Rasch, SEM y HLM y la metodología para imputar variables perdidas. Esto sin contar las metodologías para diseñar, analizar y validar los Excale-03, que por sí mismas son muy robustas.
- *Comparabilidad de resultados con otros estudios.* La estrategia desarrollada por el INEE, de medir las mismas variables de contexto en todos los niveles educativos, permite comparar los resultados presentes con los obtenidos en estudios similares, realizados con estudiantes de sexto de primaria y de tercero de secundaria, lo cual mejora la validez de sus resultados.

En cuanto a las limitaciones y debilidades de este trabajo, así como de aquéllas que comparten los estudios que utilizan la misma metodología, se pueden destacar las siguientes:

- *Limitaciones de los cuestionarios de contexto.* En ausencia de datos duros, los estudios de factores asociados hacen uso de cuestionarios dirigidos a estudiantes, docentes y directores para recabar información sobre las distintas variables de contexto de interés. Sin embargo, la información que proporcionan tales informantes tiene algunas limitaciones en cuanto a su validez y confiabilidad, dado que se trata principalmente de la opinión personal de los informantes.
- *Información omitida y poco confiable.* Los datos de este estudio muestran que los estudiantes de tercer grado no fueron buenos informantes en algunos casos; por ejemplo, la escala *Capital cultural escolar* no se utilizó en los análisis por inconsistencias en las respuestas y por tener una gran cantidad de respuestas perdidas. Asimismo, una gran cantidad de preguntas solicitadas a docentes y directores fueron omitidas, lo cual debilitó la validez y la confiabilidad de las escalas utilizadas.
- *VARIABLES DE CONTEXTO POBREMENTE MEDIDAS.* Por lo general, las variables de mayor interés para este tipo de estudios son las más difíciles de medir utilizando

cuestionarios y, por consiguiente, las menos válidas y confiables. Esto es cierto en el caso de las variables de los docentes, sobre todo las relacionadas a su práctica pedagógica y al grado de cobertura curricular. Este también es el caso de algunas de las variables de los estudiantes y su familia, en las que no se cuenta con el reporte directo de los padres. Con esta limitación se construyen y se analizan dichas variables; sin embargo, se debe advertir al lector de la limitación que tienen en su interpretación.

- *VARIABLES DE CONTEXTO NO CONSIDERADAS.* Los análisis de regresión simples o jerárquicos sólo arrojan información de las variables que se analizan. Por consiguiente, incluir u omitir variables alteran los resultados, de tal manera que una variable puede tener un efecto significativo en el aprendizaje dependiendo de cuáles variables fueron incluidas en el análisis. Esta condición, advierte al lector de la importancia de interpretar los resultados con mucha cautela.
- *Limitaciones de los estudios de regresión.* Con este tipo de estudios, retrospectivos, transversales y no experimentales, no se pueden establecer inferencias causales (Goldberger y Glen, 1982; Hanushek y Luque, 2003; Todd y Wolpin, 2003).
- *Ausencia de propuestas acerca de los mecanismos conductuales.* Los estudios de factores asociados no presentan información sobre los mecanismos que explican como operan las variables de contexto. Por ejemplo, se sabe que las condiciones socioculturales de los estudiantes influyen grandemente en su aprendizaje, pero ¿de qué manera lo hacen? Responder a esta pregunta requiere de un marco de referencia teórico que relacione comportamientos a consecuencias educativas, así como estudios experimentales o bien, investigaciones de corte longitudinal (Glewwe y Kremer, 2006).

#### A manera de cierre

La utilidad de las técnicas de regresión, utilizadas en este trabajo, depende del grado de



variabilidad de los factores de contexto y de la correlación que se da entre ellos. El alto grado de agregación escolar de los estudiantes mexicanos, con características similares, genera altas correlaciones entre las variables de contexto, así como altas correlaciones entre estas variables y los diversos tipos de escuela; condición que hace que las poblaciones estudiantiles sean muy homogéneas y presenten niveles bajos de variabilidad. En estas condiciones, por ejemplo, es difícil evaluar el impacto del uso de una lengua indígena; prácticamente la totalidad de los estudiantes que la hablan asisten a escuelas de Educación indígena, que son muy diferentes a las primarias generales, y cuyas características se correlacionan altamente con ciertos variables de contexto

(por ejemplo, bajos niveles socioeconómicos y escasa escolaridad de los padres). Estudios subsecuentes deben replicar los efectos reportados en este estudio en submuestras más heterogéneas, como sería el caso de las escuelas Privada y Pública urbana.

Finalmente, como se ha mencionado en otros informes, las evaluaciones nacionales de logro educativo que realiza el INEE pueden servir para la toma de decisiones si se acompañan de información contextualizada que permita conocer cuáles son los factores del proceso escolar que hacen a un plantel obtener buenos resultados educativos. Éste fue el motivo principal para realizar el presente trabajo; esperamos que se haya cumplido el propósito.

# BIBLIOGRAFÍA



## Bibliografía

- Anderson, C.A. y Bowman, M.J. (1965). *Education and economic development*. Chicago: Universidad de Chicago.
- Ary, D. V., Duncan, T. E., Biglan, A., Metzler, C. W., Noell, J. y Smolkowski, K. (1999). Development of adolescent problem behavior. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27(2), 141-150.
- Baer, J. (1999). The effects of family structure and SES on family processes in early adolescence. *Journal of Adolescence*, 22(3), 341-54.
- Backhoff, E., Andrade, E., Peon, M y Sánchez, A. (2008). *El aprendizaje en tercero de preescolar en México*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (INEE).
- Backhoff, E., Andrade, E., Sánchez, A. y Peón, M. (2007b). *El aprendizaje en tercero de primaria en México*. México: INEE.
- Backhoff, E., Bouzas, A., Contreras, C., Hernández, E. y García, M. (2007a). *Factores escolares y aprendizaje en México. El caso de la educación básica*. 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: (INEE).
- Barber, B. K., Olsen, J. E. y Shagle, S. C. (1994). Associations between parental psychological and behavioral control and internalized and externalized behaviors. *Child Development*, 65, 1120-1136.
- Begeny, J. & Martens, B. (2007) Inclusionary Education in Italy: A Literature Review and Call for More Empirical Research. *Remedial and special education*, 28(2), 80-94.
- Bentler, P. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin* 107, 238-246.
- Bishop, A.J. (1980). Spatial abilities and mathematics education: review. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 257-269
- Bridge, R.G., Judo, C.M. y Moock, P.R. (1979). *The determinants of educational outcomes*. Cambridge, M.A.: Ballinger.
- 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.
- Bollen, K.A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley & Sons.
- Bowman, M.J. y Anderson, C.A. (1963). Concerning the Role of Education in Development. En: C. Geertz (Ed.) *Old Societies and New States*. Glencoe: The Free Press.
- Bradley, R. H., y Corwyn, R. F. (2000). Moderating effect of perceived amount of family conflict on the relation between home environmental processes and the well-being of adolescents. *Journal of Family Psychology*, 14(3), 349-364.
- Broidy, L. M., Nagin, D. S., Tremblay, R. E., Bates, J. E., Brame, B. y Dodge, K. A., (2003). Developmental trajectories of childhood disruptive behaviors and adolescent delinquency: a six-site, cross-national study. *Developmental Psychology*, 39(2), 222-245.
- Carr, S. y Siegel, W. (2006) Influences of Experiences and Training on Effective Teaching Practices to Meet the Needs of Diverse Learners in Schools. *Education*, 126(3), 580-592.
- Casanova, M.A. (1992). *La evaluación, garantía de calidad para el centro educativo*. Zaragoza: Edelvives.

- Catsambis, S. (1998). Expanding knowledge of parental involvement in secondary education: Effects on high school academic success. Reporte N°. 27. Washington, D.C: *Center for Research on the Education of Students Placed At Risk*.
- 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.
- Darling, N. y Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological Bulletin*, 113, 487-496.
- Denison, E.F. (1979). *Why Growth Rates Differ: Post-War Experiences in nine Western Countries*. Washington, D.C: The Brookings Institution.
- Domina, T. (2005) Leveling the home advantage: assessing the effectiveness of parental involvement in elementary school. *Sociology of education*. 78, 233-249.
- Eccles, J. S., Buchanan, C. M., Flanagan, C., Fulgini, A., Midgley, C. y Yee, D. (1991). Control versus autonomy during early adolescence. *Journal of Social Issues*, 47, 53-68.
- Fehrmann, P. G., Keith, T. Z. & Reimers, T. (1987). Home Influence on school learning: Direct and indirect effects of parental involvement on high school grades. *Journal of Educational Research*, 806, 330-37.
- Fernández, T., Benegas, I. y Blanco, E. (2004). Fundamentos teóricos de los conceptos propuestos a ser observados en los módulos permanentes del Sistema de Cuestionarios de Contexto para el ciclo de evaluaciones 2005-2008 (Documento mimeografiado). México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Finn, J. D. (1989). Withdrawing from school. *Review of Educational Research*, 59, 117-142.
- Finn, J. D. (1993). School engagement and students at risk. Buffalo, NY: Department of Education. National Center for Educational Statistics (*ERIC Document Reproduction Service No. 362-322*).
- Finn, J. D. y Rock, D. A. (1997). Academic success among students at risk for school failure. *Journal of Applied Psychology*, 82(2), 221-234.
- Fletcher, R. y Silberberg, S. (2006) Involvement of fathers in primary schools activities. *Australian Journal of Education*, 50(1), 29-39.
- 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.
- Galambos, N. L. y Almeida, D. M. (1992). Does parent-adolescent conflict increase in early adolescence? *Journal of Marriage and the Family*, 54, 753-747
- Galambos, N. L. y Maggs, J. L. (1991). Out-of-School care of young adolescents and self-reported behavior. *Developmental Psychology*, 27(4), 644-655.
- Glewwe, P. y Kremer, M. (2006) Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries. En E. A. Hanushek y F. W. *Handbook of the economics of education*, volume 2, edited by. New York, NY: Elsevier, 945-1017.
- Goldberger, A. S. y Glen, G. C. (1982) The Causal Analysis of Cognitive Outcomes in the Coleman, Hoffer and Kilgore Report, *Sociology of Education*, April/July, 103-122.
- González-Montesinos, M. J. (2008). Teoría y Práctica para el Modelamiento de Ecuaciones Estructurales SEM. Manual Técnico B. Serie Medición y Metodología. Documento en preparación. Convenio INEE - UNISON 2008.
- Goodenow, C. (1993). The psychological sense of school membership among adolescents: Scale development and educational correlates. *Psychology in the Schools*, 30, 79-90.
- Goodenow, C. y Grady, K. E. (1993). The relationship of school belonging and friends' values to academic motivation among urban adolescent students. *Journal of Experimental Education*, 62, 60-71.
- Greenwald, R. (1996) The effects of School Resources on Student Achievement. *Review of educational research*, 66(3), 361-396.
- Griffin, K. W., Scheier, L. M., Botvin, G. J. y Diaz, T. (2000). Ethnic and gender differences in psychosocial risk, protection, and adolescent alcohol use. *Prevention Science*, 1(4), 199-212.

- Hanushek, E. (1987) Interpreting recent research on schools in developing countries. *World Bank Research Observer*, 10, 227-246.
- Hanushek, E. A. y Luque, J. A. (2003). Efficiency and Equity in Schools Around the World. *Economics of Education review*, 22, 481-502.
- Hanushek, E. y Ludger, W. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607-608.
- 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.
- Hillygus, D. S. (2005). The MISSING LINK: Exploring the relationship between higher education and political engagement. *Political Behavior*. 27(1), 25-47.
- Honaker, J., King, G. y Blackwell, M. (2007). Amelia II: A Program for Missing Data. Recuperado el 15 de junio de 2008 en: <http://gking.harvard.edu/amelia>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI]. (2002). *XII Censo general de población y vivienda 2000*. México: autor.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2006). *La calidad de la educación básica en México*. Informe anual. México: Felipe Martínez Rizo.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2004). *Plan Maestro de Desarrollo*. México: Felipe Martínez Rizo.
- Hill, K. G., Hawkins, J. D., Catalano, R. F., Abbott, R. D. y Guo, J. (2005). Family influences on the risk of daily smoking initiation. *Journal of Adolescent Health*, 37(3), 202-210.
- Jessor, R. (1998). New perspectives on adolescent risk behavior. En: Richard Jessor (Ed.). *New Perspectives on Adolescent Risk Behavior* (pp. 1-12). Nueva York: Cambridge University Press.
- Johnson, M. K., Crosnoe, R. y Elder, G. H. Jr. (2001). Student's attachment and academic engagement: the role of race and ethnicity. *Sociology of Education*, 74 (4), 318-340.
- Joreskog, K., Sorbom, D. (1996-2001). *LISREL 8: User's Reference Guide*. Scientific Software International. Lincolnwood, Illinois.
- Kibitschek, W., Hallinan, M. y Gallipeau, K. (2005) *High school schedule changes and the effect of lost instructional time and achievement*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.
- King, G., Honaker, J., Joseph, A. y Scheve, K. (2001) Analyzing Incomplete Political Science Data: An Alternative Algorithm for Multiple Imputation. *American Political Science Review*, 95(1), 49-69. Recuperado el 15 de junio de 2008 en: <http://gking.harvard.edu/files/abs/evil-abs.shtml>
- Kurdek, L. A. y Fine, M. A. (1994). Family acceptance and family control as predictors of adjustment in young adolescents: Linear and curvilinear, or interactive effects? *Child Development*, 65, 1137-1146.
- La Paro, K., Pianta, R. y Stuhlman, M. (2004) The classroom assessment scoring system: findings from the prekindergarten year. *The elementary school journal*, 104(5), 410-426.
- 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.
- Machen, S., Wilson, J. y Notar, C: (2005) Parental involvement in the classroom. *Journal of instructional psychology*, 32(1), 13-16.
- Marsh, H.W., Balla, J.R., MacDonald, R.P. (1988). Goodness of fit indexes in confirmatory factor analysis: the effect of sample size. *Psychological Bulletin* 88, 245-248.
- Medina, F. y Galván, M. (2007). *Imputación de datos: teoría y práctica*. Serie estudios estadísticos y prospectivas No 54 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- National Council for Educational Statistics [NCES] (2004). *Violence in U.S. public schools. 2000 school survey on crime and safety*. Washington, D.C.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE] (2005). *PISA 2003 Data A SAS Users* (p.175). Paris.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2003). *Learning for tomorrow's world. First results from PISA*,



2003. *Program for International Student Assessment*. París.
- Ostroff, C. (1992). The relationship between satisfaction, attitudes and performance: an organizational level analysis. *Journal of Applied Psychology*, 77, 963-974.
- Parish, T., Wengert, A. (2006) An examination of two teacher rating scales: assessing classrooms and teachers: do they predict observed classroom quality and child teacher interaction? *Applied Developmental Science*, 9(3), 144-159.
- Puelles-Benítez, M. y Torreblanca-Payá, J.I. (1995). Educación, Desarrollo y Equidad Social. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9, 165-189.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic Models for some Attainment and Intelligence Tests*. Copenhagen, Danmarks Pædagogiske Institut.
- Raudenbush, S. W., y Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rice, R., Gentile, D. y McFarlin, D. (1991) Facet importance and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 76, 31-39.
- Rueda, R. (2004) Simulación estocástica. Preimpreso no. 131, julio de 2004. Departamento de probabilidad y estadística. IIMAS. UNAM. pp.65.
- Santos, M.A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano. Teoría y práctica de la evaluación cualitativa de los centros escolares*. Madrid: Akal.
- Skrondal, A. y Rabe-Hesketh, S. (2004). *Generalized latent variable modeling*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Seco, M. (1995). *La farza neoliberal. Refutación de los liberales que se creen libertarios*. Madrid: Temas de hoy
- Steiger, J.H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25, 173-180.
- Steinberg, L. (1990). Autonomy, conflict and harmony in family relationship. En: S. S. Feldman & G. R. Elliot (Eds.). *At the threshold: The developing adolescent* (pp. 255-276). Cambridge MA: Harvard University Press.
- Temple, M., Hartle, L. (1997) Getting along: how teachers can support children's peer relationships. *Early childhood education journal*, 24(3), 141-146.
- Tiana, A. (1966). La evaluación de los sistemas educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10, 37-61. Consultado el 14 de septiembre de 2008 en: <http://www.oei.es/oei-virt/rie10a02.htm>
- Todd, P. and Wolpin, K. I. (2003). On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement. *The Economic Journal*, 113 (485), F3-33.
- Tremblay, R. E., Nagin, D. S., Seguin, J. R., Zoccolillo, M. y Zelazo, P. D. (2004). Physical aggression during early childhood, trajectories and predictors. *Pediatrics*, 114(1), 43-50.
- Velez, E., Schiefelben, E. y Valenzuela, J. (1993) *Factors affecting achievement in primary education*. Human Capital Working Paper. Washington, DC: The World Bank.
- Voelkl, K. E. (1995). School warmth, student participation, and achievement. *Journal of Experimental Education*, 27, 42-55.
- Voelkl, K. E. (1996). Measuring students' identification with school. *Educational and Psychological Measurement*, 56(5), 760-770.
- Voelkl, K. E. (1997). Identification with school. *American Journal of Education*, 105(3), 294-318.
- Wehlage, G. G., Rutter, R. A., Smith, G. A., Lesko, N. y Fernández, R. R. (1989). *Reducing the risk: Schools as communities of support*. Nueva York: Falmer Press.
- Willms, J.D. (2006). *Learning Divides: Ten Policy Questions About the Performance and Equity of Schools and Schooling Systems*. Montreal: UNESCO.
- Willms, J.D. y Somers, M.A. (2001). Family, Classrooms, and School Effects on Children's Educational Outcomes in Latin America. *School Effectiveness and School Improvement*, 12(4), 409-445.

# ANEXOS



## ANEXO A. Principios del Modelo de Rasch

El análisis Rasch (1960) se sustenta en un marco conceptual, el cual postula que los patrones de respuesta emitidos por respondientes a reactivos dependen únicamente de dos parámetros:

- $\delta$  que es el grado de dificultad de los reactivos y
- $\beta$  el nivel de posesión del rasgo del respondiente.

El procedimiento fue inicialmente desarrollado para aplicarse a reactivos de logro, pero también se ha extendido al análisis de reactivos de actitud, opinión o percepción. En todos estos casos el parámetro de interés en cuanto a reactivos es su dificultad, definida por el logaritmo natural de la proporción de respondientes que lo contestan erróneamente, o negativamente ( $q$ ), sobre el total de respondientes a quienes se administró el reactivo ( $p$ ).

Para reactivos, la medida de dificultad se define por:

$$\delta = \ln\left(\frac{q}{p}\right)$$

En el caso de respondientes el parámetro de interés es la medida de posesión del rasgo (por ejemplo habilidad) y se obtiene por el logaritmo natural de la proporción de los aciertos o respuestas afirmativas ( $p$ ), sobre los errores o respuestas negativas ( $q$ ), que se registran para un respondiente al contestar un grupo de reactivos.

Para respondientes, el nivel de rasgo (habilidad o afinidad) se define por:

$$\beta = \ln\left(\frac{p}{q}\right)$$

Aplicando lo anterior a un grupo de  $k$  reactivos y  $n$  respondientes, la transformación logarítmica hace que las dificultades de los reactivos y los niveles de rasgo de los respondientes se expresen en una misma escala con una unidad métrica común. Esta unidad de medida común se denomina: unidad logarítmica del cociente (Log Odd Unit = Logit) o, en Español, *Lógito*.

La teoría en donde se sustenta este análisis postula que a partir de la diferencia entre estos dos parámetros ( $\beta - \delta$ ), se puede establecer con precisión, la probabilidad de respuesta correcta o afirmativa para cada reactivo y para cada respondiente.

En el caso de los reactivos la probabilidad de respuesta correcta o afirmativa se define por la ecuación:

$$p(x = 1 | \delta) = \frac{1}{1 + e^{(\beta - \delta)}}$$

En el caso de respondientes la probabilidad de respuesta correcta o afirmativa, se define por la ecuación:

$$p(x = 1 | \beta) = \frac{e^{(\beta - \delta)}}{1 + e^{(\beta - \delta)}}$$

Aplicando lo anterior a un conjunto de  $k$  reactivos contestados por  $n$  respondientes el procedimiento calcula una expectativa probabilística para cada reactivo y para cada respondiente. El supuesto principal es que el la diferencia ( $\beta - \delta$ ) contiene toda la información para explicar los encuentros entre respondientes y reactivos. Cuando los reactivos se ajustan a la

expectativa del modelo, se concluye que éstos son psicométricamente productivos.

Para este fin, el procedimiento compara —para cada reactivo y cada respondente— los patrones de respuesta empíricamente observados con las expectativas modeladas. Esta comparación produce una medida  $Z_{sr}$  que captura las diferencias observadas (si las hay) entre los patrones de respuesta y las expectativas para cada reactivo. Estas diferencias se calculan por medio de la siguiente ecuación:

$$Z_{sr} = x_{sr} - E_{x_{sr}}$$

Donde  $Z_{sr}$  es la diferencia entre los patrones de respuesta observados  $x_{sr}$  y  $E_{x_{sr}}$ , que es la expectativa del modelo para cada reactivo. Estas diferencias se expresan como residuales y se concentran en dos medidas de ajuste de los reactivos a las expectativas del modelo. Los residuales detectados se reportan como valores INFIT (ajuste interno) y OUTFIT (ajuste externo).

El valor INFIT refleja comportamientos que se apartan de las expectativas del modelo donde los respondentes presentan patrones de respuesta anómalos (no esperados) a reactivos que están cerca de su nivel de rasgo medido. El INFIT se calcula mediante:

$$INFIT = \sum Z_{sr}^2 W_{sr} / N$$

Que es la suma de residuales elevados al cuadrado, donde los reactivos han sido ponderados por su varianza, dividida entre  $N$  que es el total de observaciones para el reactivo. Cuando un reactivo se ajusta a las expectativas del modelo, el valor esperado de INFIT es 1.

El valor OUTFIT refleja comportamientos que se apartan de las expectativas del modelo donde los respondentes presentan patrones de respuesta anómalos, a reactivos que están lejos de su nivel de rasgo medido. El OUTFIT se calcula mediante:

$$OUTFIT = \sum Z_{sr}^2 / N$$

Que es la suma de residuales elevados al cuadrado, dividida entre el total de observaciones, y donde los reactivos no se ponderan por su varianza para captar los comportamientos en los extremos de los niveles de rasgo. Cuando un

reactivo se ajusta a las expectativas del modelo, el valor esperado de OUTFIT es 1.

Estos estadígrafos de bondad de ajuste son centrales en el proceso de decisión sobre las propiedades métricas de reactivos y escalas. Cuando INFIT y OUTFIT se mantienen dentro de un intervalo de 0.80 a 1.30, se considera que los reactivos bajo análisis captan, con suficiente precisión, el rasgo latente para el que fueron diseñados.

Se han desarrollado extensiones del Modelo de Rasch para analizar reactivos de respuesta en categorías graduadas o politómicos. En estos casos la noción de dificultad del reactivo se traslada a la de aceptabilidad del contenido del reactivo. De igual manera, la noción de habilidad del respondente se traslada a la de nivel de rasgo del sujeto.

Las probabilidades de que los respondentes emitan una respuesta afirmativa a cada una de las categorías de cada reactivo se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$\log(p_{sj}/p_{srj}(j-1)) = \beta_s - \delta_r - F_j$$

Donde:

$p_{sj}$  es la probabilidad de que la persona  $s$  en su encuentro con el reactivo  $r$  emita su respuesta en la categoría  $j$ ,

$\beta_s$  es la medida de habilidad, rasgo o afinidad de la persona  $s$ ,

$\delta_r$  es la medida de dificultad o aceptabilidad de reactivo  $r$ ,

$F_j$  es la calibración de la dificultad de emitir respuesta en la categoría  $j$  relativa a la categoría anterior ( $j - 1$ ).

Sobre esta base, el procedimiento modela las expectativas de respuesta para cada categoría en cada reactivo. Establecidas las probabilidades de respuesta por categoría y reactivo, el modelo continúa con la comparación de los patrones de respuesta empíricamente observados. Si se detectan anomalías, es decir patrones de respuesta no esperados dadas las dificultades de las categorías y los niveles de rasgo de los respondentes, se producen las ya conocidas medidas de desajuste de INFIT y OUTFIT.

Los valores de estos estadígrafos se interpretan —en el caso de reactivos politómicos— de la misma forma que para los reactivos dicotómicos. Esto es, cuando uno los reactivos politómicos de

una escala de actitud, percepción u opinión, se mantiene tanto en ajuste interno como externo dentro de los límites de 0.80 a 1.30, éstos con-

forman una escala unidimensional que mide el constructo latente para el cual fue diseñada la escala.



## Anexo B. Bases para la interpretación de los índices de bondad de ajuste de los Sistemas de Ecuaciones Estructurales

**A**l someterse a prueba los modelos conceptuales referidos en la sección de cuestionarios de contexto, las decisiones sobre la confirmación de los cinco modelos de medición propuestos dependen de una serie de criterios y lineamientos estadísticos que se describen a continuación.

En primer término se evalúa el ajuste general (*overall fit*) de cada modelo de medición con base en el estadígrafo de  $\chi^2$ . Este valor representa una medida inicial o preliminar de la diferencia registrada por el procedimiento entre el modelo de medición hipotetizado, para cada instrumento y la estructura de relaciones observada en la base de datos respectiva. Para este valor, se espera obtener un mínimo de diferencia y también que no resulte estadísticamente significativo. Esto último se debe a que se trata de retener la hipótesis nula  $H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , la cual implica que no hay diferencia apreciable entre el modelo propuesto y los datos observados. Debe notarse que el resultado de esta prueba es preliminar y si la diferencia resulta estadísticamente significativa, el resultado se toma como base para el cálculo de otros índices de ajuste.

Si bien este primer índice puede ser de utilidad, no siempre es aplicable debido a que cuando se realizan las pruebas con tamaños de muestra grandes, la potencia estadística de la prueba aumenta por lo que puede arrojar un valor P menor a 0.05 o 0.01. Si esto es el caso el resultado no es definitivo y se procede a interpretar los siguientes índices de ajuste.

En segundo lugar, continuando el proceso de toma de decisiones para juzgar la confirmación de los modelos se interpreta el RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), que es

el Error Medio Cuadrático de Aproximación a los valores de población. Este índice ha sido desarrollado como una medida absoluta de la diferencia de la estructura de relaciones en la población muestreada y el modelo propuesto (Steiger, 1990). Su cálculo es como sigue:

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\widehat{\delta}_M}{df_M(N-1)}}$$

En este caso el término  $\widehat{\delta}_M$  proviene de la medida inicial de diferencia entre los datos y el modelo:

$$\widehat{\delta} = \max(\chi_M^2 - df_M, 0)$$

Lo anterior significa que el valor mayor de discrepancia entre el modelo y los datos observados  $\widehat{\delta}_M$ , se obtiene a partir del término con mayor valor, ya sea  $\chi^2$  menos los grados de libertad del modelo, o bien cero. La importancia de este índice radica en que refleja una diferencia absoluta entre el modelo propuesto y los datos observados, tomando en cuenta el número de estimaciones y el tamaño de la muestra implicada por el modelo bajo prueba. Es muy importante notar que este índice, debido a su origen y propiedades estadísticas, compara el modelo con la estructura de relaciones entre las variables en la población.

Una vez expuesta la base de este índice, se describen sus lineamientos de interpretación (Steiger, 1990):

- Cuando el RMSEA presenta valores menores a 0.10 se tiene una indicación de buen ajuste entre el modelo de medición y la estructura de relaciones presente en los datos muestrales.

- Cuando los valores del RMSEA resulten menores a 0.05, el ajuste entre el modelo y los datos se considere superior.
- Cuando los valores del RMSEA resulten menores a 0.01 el ajuste entre el modelo y los datos es considerado sobresaliente.

El tercer índice de bondad de ajuste es de tipo comparativo y se denomina CFI (Bentler, 1990), que es el Comparative Fit Index por su nombre en inglés. Su cálculo es como sigue:

$$CFI = 1 - \left[ \frac{(\chi^2_{Model} - df_{Model})}{\chi^2_{Indep} - df_{Indep}} \right]$$

Este índice compara los valores de discrepancia  $\chi^2$  para dos casos: el valor de discrepancia del modelo hipotetizado y el valor de discrepancia de un modelo teóricamente posible llamado modelo de independencia en el que todas las relaciones entre variables fueran de cero.

El CFI resulta en valores entre 0 y 1. Cuando el CFI toma valores que exceden 0.90 se considera que existe un ajuste entre el modelo y los datos. A medida que el CFI se aproxima a 1.00 el ajuste es aún mejor hasta llegar a ser sobresaliente a partir de 0.99.

En cuarto lugar, un índice adicional el RFI (Relative Fit Index), es útil para comparar dos más modelos en competencia (Marsh y col. 1988). Su cálculo es como sigue:

$$RFI = \frac{(\chi^2_{Indep} - \chi^2_{Model})}{\chi^2_{Indep} - (df_{Indep} - (df_{Model}/n))} - \frac{(df_{Indep}/n)}{(df_{Indep}/n)}$$

Como en el caso anterior, este índice compara los valores de discrepancia del modelo hipotetizado y del modelo de independencia en el que todas las relaciones entre variables tenderían a

cero. El RFI resulta también en valores entre 0 y 1. Cuando el RFI toma valores que exceden 0.90 se considera que existe un buen ajuste entre el modelo de medición y los datos.

De manera adicional se reporta el IFI (Incremental Fit Index). Como los anteriores, éste compara los valores de discrepancia entre el modelo propuesto y el modelo de independencia (Bollen, 1989). Su cálculo es como sigue:

$$IFI = \frac{(\chi^2_{Indep} - \chi^2_{Model})}{\chi^2_{Indep} - df_{Model}}$$

En quinto lugar, el criterio IFI resulta en valores entre 0 y 1, y los valores que exceden 0.90 se consideran como indicación de un buen ajuste entre el modelo y los datos.

Para mantener en orden la lógica de las comparaciones se puede tener en cuenta una característica común del CFI, el RFI y el IFI. Todos ellos representan el aumento de bondad de ajuste del modelo bajo análisis contra un modelo en donde las relaciones entre las variables y los factores que las impulsan no existieran. En los tres casos los valores de 0.90 o mayores se pueden interpretar como que el modelo propuesto ajusta un 90% o más que el modelo donde las relaciones entre las variables y los factores no existen.

Por último, el Root Mean Square Residual RMR es simplemente la raíz de la media cuadrática de los residuales (diferencias) entre los elementos de la matriz de covarianzas reproducida por el modelo, y la matriz de covarianzas derivada de los datos observados. Como esta medida de discrepancia es sensible a las características de las escalas con que se miden las variables, se interpreta su valor estandarizado. Cuando existe ajuste suficiente entre ambas matrices; es decir, cuando  $\Sigma(\theta) \approx \Sigma$ , este valor debe ser de 0.05 o menor.

## Anexo C. Modelos de Regresión Jerárquicos Lineales

Los modelos jerárquicos lineales (o modelos multinivel) 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 este caso, se desea 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 las variables explicativas (a nivel de alumno y de escuela) y una variable de interés (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 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 este caso particular, es importante determinar si el impacto de las variables del estudiante está relacionado directamente con el aprendizaje o a través de la elección de escuelas, cuyos alumnos 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.

### *Formalización de los modelos jerárquicos utilizados*

En esta sección se presentan las ecuaciones de los modelos jerárquicos lineales utilizados en este trabajo. La secuencia y descripción de las ecuaciones corresponde a las características de los seis modelos que se muestran en la tabla XLVI del capítulo 4.

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. El primero representa la diferencia entre los puntajes individuales y la media de la escuela; mientras que el segundo representa la diferencia entre los puntajes promedios de las escuelas y la gran media. Nótese que el supuesto importante, que distingue a estos modelos de los de regresión, es que cada escuela tiene su propio intercepto. 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  $j$ ;  $\beta_{0j}$  es la puntuación media de logro de la escuela  $j$ ;  $e_{ij}$  es el error aleatorio asociado con el intercepto  $\beta_{0j}$ , el cual es una variable aleatoria que contie-

ne una distribución normal con una media igual a cero y una varianza homogénea  $\sigma^2$  para todos los estudiantes.

Los *modelos b* (directores y planteles) y *c* (docentes y grupos) consideran al intercepto aleatorio como un parámetro que depende de un conjunto de variables del segundo nivel (escuela). El modelo *b*, considera variables de los directores y estructurales de la escuela; mientras que el modelo *c* evalúa el efecto de variables de los docentes y los grupos escolares. Formalmente, ambos modelos tienen la siguiente forma:

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

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

Donde, para el modelo *b*,  $U_j = (U_{1j}, U_{2j}, \dots, U_{qj})$ , es el vector\* de variables explicativas del segundo nivel que representa las características de los directores y estructurales de las escuelas; mientras que para, para el modelo *c*,  $U_j = (U_{1j}, U_{2j}, \dots, U_{qj})$ , representa las variables asociadas con los docentes y los grupos escolares. Para ambos modelos  $\gamma_{01} = (\gamma_{011}, \gamma_{012}, \dots, \gamma_{01q})$ , 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.

El *modelo d* (características del estudiante a nivel individual y grupal) evalúa el impacto de las variables individuales del estudiante correspondientes al nivel 1, así como las variables de composición correspondientes a cada variable individual. El modelo excluye las variables  $U_j$ , características propias de las escuelas, evaluadas en los modelos *b* y *c*. Se formaliza de la siguiente manera:

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

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{02}Z_j + R_{0j}$$

Donde  $X_{1j}, \dots, X_{pij}$  son las características del estudiante  $i$  en la escuela  $j$ ,  $\beta_{1j}, \dots, \beta_{pj}$  son los coeficientes de regresión para el estudiante  $i$  en la escuela  $j$ , los cuales están asociados con las variables explicativas  $X_{1j}, \dots, X_{pij}$ . Por otra parte,  $Z_j = (Z_{1j}, Z_{2j}, \dots, Z_{rj})$  es el vector de variables, agregados de escuela, que representa los promedios por escuela de las variables del

alumno;  $\gamma_{02} = (\gamma_{021}, \gamma_{022}, \dots, \gamma_{02r})$ , es el vector de coeficientes asociado con las variables agregadas del alumno por escuela.

El modelo *e*, integra los efectos de las variables de los estudiantes y de las escuelas. Se formaliza de la siguiente forma:

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

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

Donde  $X_{1j}, \dots, X_{pij}$  son las características del estudiante  $i$  en la escuela  $j$ .  $\beta_{0j}$  en este caso representa la media de la escuela  $j$ , a partir de las 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  $X_{1j}, \dots, X_{pij}$ ;  $\gamma_{01}, \gamma_{02}, \gamma_{03}$  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;  $R_{0j}$  es el vector del error del efecto aleatorio en  $\beta_{0j}$  con distribución normal, cuya media es cero y varianza  $v^2$ , e independientes entre sí y entre las observaciones.

Finalmente, el modelo *f*, incorpora a las variables de contexto, el efecto de la modalidad educativa. El modelo se formaliza de la siguiente forma:

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

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

Donde  $\beta_{0j}$  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 la escuela Urbana pública; así  $W_j = W_{rural,j} + W_{indigena,j} + W_{privada,j}$ , con  $W_{rural,j}$ , es igual a 1 si el estudiante  $y_{ij}$  pertenece a escuela Rural, o igual a 0 si no.  $W_{indigena,j}$ , 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.  $\gamma_{00}$ , es el intercepto de la media

global  $\beta_{0j}$ , en este caso representa la influencia neta de las escuela urbanas públicas sobre el logro;  $\gamma_{01}$  es el coeficiente de la regresión de  $\beta_{0j}$ , asociado con el estrato escolar y representa el cambio promedio escolar entre el valor de la re-

ferencia 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  $\tau^2$  e independiente, a través de las escuelas y alumnos.



## Anexo D. Imputación de valores perdidos

Uno de los grandes problemas de los estudios de gran escala es el relativo a los datos faltantes que por diversas razones no se capturan, ya sea porque las personas encuestadas inadvertidamente no leyeron la(s) pregunta(s) o porque intencionalmente omitieron responder uno o varios reactivos.

Para resolver los problemas que generan los datos faltantes se emplean dos grandes estrategias. La primera, frecuentemente usada hasta hace algunos años, consiste en eliminar los registros que contengan un dato faltante. En este caso, desaparecería cualquier registro con un dato faltante en uno de los reactivos. Si diferentes individuos omiten responder diferentes reactivos, el procedimiento genera un elevado porcentaje de registros los cuales deben ser descargados del análisis, pues son relativamente pocos los alumnos, docentes y directores que responden el cien por ciento de los reactivos incluidos en los distintos cuestionarios. El problema más importante de esta práctica es que si la omisión de datos no es totalmente aleatoria, los estimadores obtenidos serían sesgados y poco confiables.

La segunda estrategia, consiste en usar toda la información disponible para encontrar los valores más verosímiles para imputar los datos faltantes para cada variable y sujeto en cuestión, en este caso, alumnos, docentes y directores.

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 que utiliza el algoritmo Esperanza-Maximización (Medina, y col. 2007) el cual mediante un proceso iterativo obtiene la mejor estimación de los datos faltantes.

Para el caso de las variables agrupadas en escalas, se usó una tercera opción. Dado que los modelos de Rasch permiten usar registros con valores faltantes y asignar un puntaje a cada individuo, para las variables que conforman escalas, se imputaron solo aquellos casos en donde los encuestados respondieron el 50% o menos de los reactivos que las conformaban. En el resto de los casos faltantes, las variables simplemente se escalaron usando el procedimiento de Rasch.

Para el caso de las variables compuestas y de las variables individuales, los valores perdidos corresponden a cada uno de los reactivos omitidos y se procedió a imputarlos. Adicionalmente, para algunos alumnos, se carece de la información aportada por los docentes (en 53 escuelas), debido a que no se encontraban en el plantel el día cuando se realizó la evaluación. Para poder completar las bases de datos mediante el proceso de imputación, se asumió la existencia de un docente por escuela. Asimismo, se carece de la información de 79 directores de escuela por lo que se procedió de manera similar para imputar la información faltante.

### *Imputación de casos perdidos*

La imputación de las escalas y de las variables compuestas se realizó utilizando un método que maximiza la función de verosimilitud con el algoritmo de Esperanza-Maximización (EM). Como variables predictoras se utilizaron todos los reactivos disponibles en los cuestionarios de contexto. Una de las virtudes del método implementado, es el no suponer que los datos perdidos sean aleatorios (Rueda, 2004).

Para la imputación de las variables individuales, se utilizó el programa Amelia II [R] (Ho-



naker, King, y Blackwell, 2007), el cual permite imputar variables discretas. Aunque el programa utilizado está diseñado para realizar imputaciones múltiples, solamente se utilizó para obtener una sola imputación de cada valor perdido. En su operación, Amelia utiliza el algoritmo EMB (Esperanza-Maximización Bayesiana) (King y col., 2001; Honaker y col., 2007) en el que, a diferencia del EM, a cada paso del algoritmo se minimiza una función de riesgo

Para cuantificar la calidad de la imputación, se calculó la media de cada escala con datos perdidos

y datos imputados, para calcular sus diferencias y comparar su magnitud con el error estándar del estimador (error asociado al proceso de muestreo). En todos los casos, la diferencia encontrada por el proceso de imputación fue menor al error estándar. Para el caso de las escalas asociadas a los alumnos, en promedio, la diferencia entre los datos no imputados e imputados correspondió al 2% del promedio de los errores estándar (sobre todas las escalas); es decir, las diferencias quedaron por debajo del nivel de precisión que se puede obtener de la muestra.

### Anexo E.1. Propiedades psicométricas de la escala AL: capital cultural escolar

Variables	Reactivos (ítem)	Respuestas			Correlación entre variables				Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categoría	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	¿Hasta qué nivel estudió tu mamá?	No fue a la escuela	3.5													
		Primaria	14.2													
		Secundaria	16.4	30.4						<b>0.62</b>	0.59		-0.69	0.81	0.77	
		Bachillerato	9.0													
2	¿Hasta qué nivel estudió tu papá?	Universidad	26.4													
		No fue a la escuela	2.9													
		Primaria	11.9													
		Secundaria	14.3	33.4						<b>0.61</b>	0.59		-0.71	0.81	0.77	
3	¿Hasta qué nivel educativo les gustaría a tus papás que estudiaras?	Bachillerato	9.7													
		Universidad	27.8													
		Primaria	4.4													
		Secundaria	7.7	16.6						<b>0.40</b>	<b>0.41</b>		-1.33	1.04	1.07	
4	¿Cuántos libros hay en tu casa?	Universidad	61.5													
		Ninguno	13.1													
		Como 10 libros	19.6													
		Como 25 libros	14.4	1.1						<b>0.30</b>	<b>0.30</b>	<b>0.22</b>	-0.05	1.17	1.12	
5	¿Cuántas veces fuiste al cine en este año escolar?	Como 50 libros	16.9													
		Como 100 libros	12.7													
		Como 200 libros	22.2													
		Ninguna	38.7													
		1 vez	12.5													
		2 veces	9.0	1.5						<b>0.37</b>	<b>0.35</b>	<b>0.16</b>	<b>0.29</b>	1.08	1.13	
		3 veces	8.1													
		4 veces o más	30.1													

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.



Anexo E.2. Propiedades psicométricas de la escala AL: estatus socioeconómico

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables								Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con		
		Cat-egorías	% de respues-tas	% de omi-siones	1	2	3	4	5	6	7	8	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáti-cas	
1	Beca oportu-nidades ¿Recibes beca del programa Oportunidades?	Sí	41.4	19.6									<b>0.22</b>	0.75		0.15	1.36	1.64			
		No	39.0																		
2	Piso ¿De qué mate-rial es la mayor parte del piso que está dentro de tu casa?	Tierra	11.6	1.3																	
		Cemento	38.9		<b>0.19</b>									<b>0.39</b>	0.73		-1.15	1.17	1.21		
		Piso de mosaico	48.2																		
3	Teléfono ¿Hay teléfono en tu casa?	Sí	66.5	2.2																	
		No	31.3		<b>0.12</b>	<b>0.28</b>								<b>0.49</b>	0.70		-0.92	0.90	0.84		
4	Drenaje ¿Hay drenaje en tu casa?	Sí	69.5	2.4																	
		No	28.1		<b>0.16</b>	<b>0.26</b>	<b>0.29</b>							<b>0.40</b>	0.71	0.74	-1.15	1.02	1.13	<b>0.13</b>	<b>0.28</b>
5	Automóvil ¿Tu familia tiene un auto, coche o camioneta?	Sí	67.1	1.6																	
		No	31.3		<b>0.14</b>	<b>0.25</b>	<b>0.35</b>	<b>0.25</b>						<b>0.46</b>	0.70		-0.93	0.93	0.89		
6	Microondas ¿Tienes horno de microondas en tu casa?	Sí	58.1	1.2																	
		No	40.7		<b>0.15</b>	<b>0.23</b>	<b>0.33</b>	<b>0.24</b>	<b>0.32</b>	<b>0.13</b>				<b>0.53</b>	0.69		-0.41	0.86	0.82		
7	Computadora ¿Tienes com-putadora en tu casa?	Sí	39.9	1.4																	
		No	58.7		<b>0.13</b>	<b>0.25</b>	<b>0.35</b>	<b>0.27</b>	<b>0.34</b>	<b>0.13</b>	<b>0.37</b>			<b>0.56</b>	0.68		0.90	0.79	0.72		
8	Internet ¿Tienes Internet en tu casa?	Sí	26.1	7.8																	
		No	66.2		<b>0.05</b>	<b>0.18</b>	<b>0.29</b>	<b>0.20</b>	<b>0.27</b>	<b>0.08</b>	<b>0.32</b>	<b>0.64</b>	<b>0.46</b>	0.71		1.86	0.93	0.92			

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo E.3. Propiedades psicométricas de la escala AL: conflictos familiares

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables		Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Peleas con padres ¿Qué tan seguido te peleas con alguno de tus padres?	Nunca	68.3											
		Pocas veces	22.9	1.5			<b>0.24</b>	0.36		1.15	1.07	1.01		
		Muchas veces	7.3											
2	Interacción familiar ¿Cómo se llevan las personas que viven en tu casa?	Muy bien	48.4											
		Bien	38.7											
		Mal	5.8	1.4	<b>0.13</b>		<b>0.23</b>	0.44	0.43	0.72	1.03	0.93	<b>-0.12</b>	<b>-0.21</b>
		Muy mal	5.7											
3	Golpes entre familiares ¿Las personas que viven en tu casa se pelean a golpes?	Nunca	77.9											
		Pocas veces	14.3	1.6	<b>0.28</b>	<b>0.24</b>	<b>0.34</b>	0.23		1.52	0.88	0.79		
		Muchas veces	6.1											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

## Anexo E.4. Propiedades psicométricas de la escala AL: supervisión padres

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables			Consistencia interna		Indicadores Rasch				Correlación con			
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas		
1 Calificaciones	¿Tus padres están al pendiente de tus calificaciones?	Casi nunca	7.8														
		Pocas veces	7.6														
		Muchas veces	43.9	1.2				<b>0.48</b>	0.58			-0.92	0.92	0.92			
		Siempre	39.6														
2 Materiales	¿Tus padres te consiguen los materiales escolares que te pide tu maestro?	Casi nunca	6.0														
		Pocas veces	8.4														
		Muchas veces	48.8	1.5		<b>0.43</b>		<b>0.50</b>	0.57			-0.97	0.92	0.89			
		Siempre	35.3							0.67							
3 Exámenes	¿Tus padres están al pendiente de que estudies para los exámenes?	Casi nunca	5.7														
		Pocas veces	7.2														
		Muchas veces	52.6	1.5		<b>0.43</b>	<b>0.44</b>	<b>0.51</b>	0.57			-0.96	0.93	0.89			
		Siempre	33.0														
4 Ayuda tarea	Cuando se te dificulta una tarea, ¿te ayuda tu mamá o papá?	Casi nunca	15.3														
		Pocas veces	20.7														
		Muchas veces	38.1	1.4		<b>0.25</b>	<b>0.27</b>	<b>0.28</b>	<b>0.34</b>	0.69		0.00	1.19	1.27			
		Siempre	24.5														

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo E.5. Propiedades psicométricas de la escala AL: tareas

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables		Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Ejercicios	¿Haces los ejercicios que pone tu maestro en clase?	Casi nunca	5.3											
		Pocas veces	8.3	1.4			<b>0.36</b>	0.34		-0.76	1.02	0.94		
		Casi siempre	12.4											
		Siempre	72.6											
2 Tareas	¿Haces las tareas que te deja tu maestro?	Casi nunca	5.3											
		Pocas veces	11.8	0.9	<b>0.39</b>		<b>0.37</b>	0.32	0.50	-0.62	1.04	0.97	<b>0.18</b>	<b>0.29</b>
		Casi siempre	14.8											
		Siempre	67.2											
3 Tiempo de tareas	¿Cuántos días a la semana haces tarea?	1 día o menos	8.4											
		2 días	2.9											
		3 días	4.9	1.1	<b>0.20</b>	<b>0.22</b>	<b>0.25</b>	0.56		-0.52	0.93	0.79		
		4 días	8.5											
		5 días o más	74.2											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.



Anexo E.6. Propiedades psicométricas de la escala AL: lengua indígena

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables		Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Lengua materna	¿Qué lengua aprendiste a hablar primero?	El español o un idioma extranjero	91.9	1.2			<b>0.49</b>	0.54		0.46	0.96	0.96		
		Una lengua indígena	6.9											
2 Lengua en casa	¿Qué lengua hablas en tu casa la mayor parte del tiempo?	El español o un idioma extranjero	90.3	1.3		<b>0.43</b>	0.54	0.66	-0.08	0.97	0.97	<b>-0.21</b>	<b>-0.26</b>	
		Una lengua indígena	8.4											
3 Lengua en escuela	¿Qué lengua hablas en tu escuela la mayor parte del tiempo?	El español o un idioma extranjero	92	1.5		<b>0.37</b>	0.60		0.62	1.07	1.07			
		Una lengua indígena	6.5											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo E.7. Propiedades psicométricas de la escala AL: conductas violentas

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlación entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa	Alfa sin ítem	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Mala conducta En este año escolar, ¿te han castigado o reportado por mala conducta en la escuela?	Nunca	69.8												
		Pocas veces	23.5	1.4				<b>0.42</b>	0.53		1.15	1.01	1.00		
		Muchas veces	5.3												
2	Peleas a golpes En este año escolar, ¿te has peleado a golpes?	Nunca	64.7												
		Pocas veces	24.2	1.1	<b>0.34</b>			<b>0.41</b>	0.54		0.52	1.00	0.99		
		Muchas veces	10.0												
3	Daño a mobiliario En este año escolar, ¿dañaste alguna instalación, mobiliario o equipo de la escuela?	Nunca	85.8												
		Pocas veces	9.4	0.9	<b>0.32</b>	<b>0.28</b>		<b>0.41</b>	0.55		1.85	0.93	0.84	<b>-0.26</b>	<b>-0.23</b>
		Muchas veces	3.9							0.62					
4	Amenazas En este año escolar, ¿participaste en un grupo de estudiantes que haya amenazado a otros alumnos de la escuela?	Nunca	74.6												
		Pocas veces	16.6	1.2	<b>0.26</b>	<b>0.27</b>	<b>0.30</b>	<b>0.37</b>	0.57		1.04	1.06	1.03		
		Muchas veces	7.6												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.



Anexo F.1. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: lengua indígena*

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con:	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Lengua materna	¿Qué lengua aprendió a hablar primero?	Español o un idioma extranjero	89.9	0.3				<b>0.75</b>	0.76		-0.58	0.88	0.84		
		Una lengua indígena	6.8												
2 Lengua en casa	¿Qué lengua habla en su casa la mayor parte del tiempo?	Español o un idioma extranjero	96.1	0.4	<b>0.63</b>			<b>0.67</b>	0.80		1.60	0.87	0.66		
		Una lengua indígena	3.5												
3 Lengua en la escuela	¿Qué lengua habla en su escuela la mayor parte del tiempo?	Español o un idioma extranjero	96.5	0.4	<b>0.48</b>	<b>0.49</b>		<b>0.65</b>	0.80	0.83	1.49	0.98	0.80		
		Una lengua indígena	3.1												
4 Imparte clases en lengua indígena	¿Imparte o ha impartido clases en alguna lengua indígena?	Si	91.1	0.4	<b>0.53</b>	<b>0.47</b>	<b>0.41</b>	<b>0.66</b>	0.81		-1.62	1.25	1.87		
		No	8.5												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.2. Propiedades psicométricas de la escala DOC: estatus socioeconómico

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables						Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	6	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas	
1 Auto	¿Tiene en su hogar auto, coche o camioneta?	Ninguno	24.5								<b>0.57</b>	0.76	2.31	1.00	1.75				
		Uno	45.5	14.6															
		2 ó más	15.4																
2 Computadora	¿Tiene en su hogar computadora?	Ninguno	31.3								<b>0.60</b>	0.75	2.61	1.19	1.25				
		Uno	44.3	20.6	<b>0.48</b>														
		2 ó más	3.7																
3 Televisión	¿Tiene en su hogar televisión?	Ninguno	2.7								<b>0.59</b>	0.75	-3.92	0.98	0.94				
		Uno	52.0	2.3	<b>0.44</b>	<b>0.40</b>													
		2 ó más	42.9																
4 Drenaje	¿Cuenta su hogar con drenaje?	No	13.5	2.7	<b>0.11</b>	<b>0.20</b>	<b>0.21</b>				<b>0.34</b>	0.79	1.28	0.86	0.88			<b>0.06</b>	<b>0.14</b>
		Sí	83.8																
5 Línea telefónica	¿Cuenta su hogar con línea telefónica?	No	24.8	8.0	<b>0.32</b>	<b>0.40</b>	<b>0.31</b>	<b>0.40</b>			<b>0.53</b>	0.76	-1.95	0.91	0.75				
		Sí	67.3																
6 Internet	¿Cuenta su hogar con Internet?	No	63.0	22.7	<b>0.34</b>	<b>0.45</b>	<b>0.29</b>	<b>0.18</b>	<b>0.32</b>		<b>0.52</b>	0.77	2.07	0.83	0.55				
		Sí	14.3																
7 Horno de microondas	¿Cuenta su hogar con horno de microondas?	No	35.6	12.2	<b>0.41</b>	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.17</b>	<b>0.33</b>	<b>0.30</b>	<b>0.53</b>	0.76	-1.10	0.98	1.08				
		Sí	52.2																

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.3. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: satisfacción laboral*

Variables	Reactivos (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Actividad docente	Muy insatisfecho	2.4													
	Insatisfecho	4.8													
	Satisfecho	59.7	1.2				<b>0.58</b>	0.72			-2.19	0.92	0.85		
	Muy satisfecho	31.9													
2 Compañeros docentes	Muy insatisfecho	1.6													
	Insatisfecho	3.1													
	Satisfecho	58.3	5.3		<b>0.46</b>		<b>0.57</b>	0.72			-2.23	0.99	0.92		
	Muy satisfecho	31.6							0.75						
3 Alumnos	Muy insatisfecho	1.8													
	Insatisfecho	3.9													
	Satisfecho	56.0	1.4		<b>0.47</b>	<b>0.36</b>	<b>0.58</b>	0.71			-2.33	1.06	1.00		
	Muy satisfecho	36.9													
4 Función directiva	Muy insatisfecho	2.5													
	Insatisfecho	7.3													
	Satisfecho	60.7	3.7		<b>0.42</b>	<b>0.49</b>	<b>0.38</b>	0.61			-1.69	0.98	0.93		
	Muy satisfecho	25.9													

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.4 Propiedades psicométricas de la escala *DOC: actualización docente*

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Cursos de Español	En el último año, ¿ha acreditado algún curso de actualización de Español?	Sí	24.7	17.5				<b>0.58</b>	0.72		-0.59	0.93	0.91		
		No	57.8												
2 Cursos de Matemáticas	En el último año, ¿ha acreditado algún curso de actualización en Matemáticas?	Sí	19.1	21.3			<b>0.57</b>	0.72		0.05	0.98	1.01			
		No	59.6												
3 Cursos de Ciencias Naturales	En el último año, ¿ha acreditado algún curso de actualización de Ciencias Naturales?	Sí	13.4	24.0			<b>0.46</b>	0.77	1.38	1.04	1.14		<b>0.03</b>		
		No	62.6												
4 Cursos de Ciencias Sociales	En el último año, ¿ha acreditado algún curso de actualización de Ciencias Sociales?	Sí	6.6	28.7			<b>0.48</b>	0.71	2.32	1.05	1.13				
		No	64.7												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.5. Propiedades psicométricas de la escala DOC: cobertura curricular (Español y Matemáticas)

Variables	Preguntas (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con:			
		Categorías	Porcentaje	Valores perdidos	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas		
Español	1	Documentos oficiales	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	3.4												
				25%	12.2												
				50%	32.4	4.5				<b>0.63</b>	0.98		-0.58	1.21	1.23		
				75%	37.0												
		100%	10.5														
	2	Letra impresa y sus distintos tipos	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	0.7												
				25%	10.2												
				50%	28.4	2.0	<b>0.09</b>			<b>0.61</b>	0.98	-1.04	1.22	1.25			
				75%	41.0												
		100%	17.8						0.99								
	3	Carta personal, formal y tarjeta de saludo	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	4.1												
				25%	21.2												
			50%	34.5	1.8	<b>0.18</b>	<b>0.37</b>		<b>0.69</b>	0.98	-2.00	0.86	0.84			<b>0.17</b>	
			75%	31.0													
	100%	7.5															
4	Reconocimiento y uso de las mayúsculas	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	0.2													
			25%	4.7													
			50%	20.0	2.8	<b>0.03</b>	<b>0.06</b>	<b>0.10</b>	<b>0.77</b>	0.98	-2.77	0.90	0.88				
			75%	47.1													
	100%	25.2															
Matemáticas	1	Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	0.0												
				25%	2.0												
				50%	19.1	1.5	<b>0.71</b>			<b>0.71</b>	0.98	-1.10	1.18	1.20			
				75%	48.3												
		100%	29.1														
	2	Identificación y realización de juegos de azar	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	1.9												
				25%	16.0												
				50%	36.1	3.4	<b>0.47</b>			<b>0.73</b>	0.98	-2.13	1.13	1.17			<b>0.17</b>
				75%	34.1												
		100%	8.5														
	3	El orden de la serie numérica	¿En qué porcentaje cubrió el contenido indicado?	0%	1.1												
				25%	10.0												
			50%	26.9	3.0	<b>0.47</b>	<b>0.52</b>		<b>0.71</b>	0.98	-3.63	0.95	0.93				
			75%	40.5													
	100%	18.5															

Nota: Sólo se presenta una selección de los reactivos utilizados para construir las escalas. En total se utilizaron 95 reactivos para la escala DOC: cobertura curricular español y 59 para DOC: cobertura curricular matemáticas.

Anexo F.6. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: uso de equipo*

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables						Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	6	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Material audiovisual	¿En su escuela se utiliza material audiovisual para la enseñanza?	No	61.8	5.1							<b>0.66</b>	0.87	-0.37	1.14	1.22			
		Sí	33.1															
2 Programas de cómputo	¿En su escuela se utilizan programas de cómputo para la enseñanza?	No	65.2	4.9	<b>0.53</b>						<b>0.75</b>	0.85	-0.32	0.81	0.70			
		Sí	29.8															
3 Televisión	¿En su escuela se utiliza la televisión para la enseñanza?	No	58.4	6.9	<b>0.56</b>	<b>0.53</b>					<b>0.71</b>	0.86	-1.04	0.99	1.04			
		Sí	34.7															
4 Reproductor de películas	¿En su escuela se utiliza el reproductor de películas para la enseñanza?	No	62.0	4.8	<b>0.59</b>	<b>0.54</b>	<b>0.81</b>				<b>0.73</b>	0.86	-0.60	0.91	0.84	<b>0.11</b>	<b>0.18</b>	
		Sí	33.2									0.88						
5 Computadoras	¿En su escuela se utiliza la computadora para la enseñanza?	No	59.0	4.8	<b>0.50</b>	<b>0.79</b>	<b>0.53</b>	<b>0.52</b>			<b>0.72</b>	0.86	-1.23	0.98	0.84			
		Sí	36.2															
6 Equipo audiovisual	¿En su escuela se utiliza equipo audiovisual (reproductor, proyector de diapositivas) para la enseñanza?	No	79.8															
		Sí	15.4	4.8	<b>0.45</b>	<b>0.46</b>	<b>0.39</b>	<b>0.43</b>	<b>0.43</b>		<b>0.55</b>	0.88	1.89	1.08	1.22			
7 Internet	¿En su escuela se utilizan computadoras con acceso a Internet para la enseñanza?	No	82.2															
		Sí	12.4	5.4	<b>0.36</b>	<b>0.54</b>	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.52</b>	<b>0.44</b>	<b>0.55</b>	0.87	1.80	1.10	1.20			

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.7. Propiedades psicométricas de la escala *DOC: uso de material didáctico*

Variables	Reactivos (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	¿En su escuela se utilizan juegos didácticos para la enseñanza?	No	61.8	5.1				<b>0.39</b>	0.49		0.30	1.00	1.02		
		Sí	33.1												
2	¿En su escuela se utilizan mapas y láminas para la enseñanza?	No	8.7	2.7	<b>0.27</b>			<b>0.36</b>	0.52		-1.37	0.96	0.98		
		Sí	88.6												
3	¿En su escuela se utilizan diccionarios, enciclopedias y/o libros de consulta para la enseñanza?	No	8.6	1.8	<b>0.21</b>	<b>0.20</b>	<b>0.32</b>	0.55	0.58		-1.28	1.06	1.09		
		Sí	89.6												
4	¿En su escuela se utilizan materiales didácticos para la enseñanza de matemáticas?	No	14.7	2.6	<b>0.34</b>	<b>0.27</b>	<b>0.40</b>	0.48		0.03	0.97	0.97			
		Sí	82.7												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.8. Propiedades psicométricas de la escala DOC: prácticas de enseñanza

Variables	Reactivos (Ítems)	Respuestas		% de omisiones	Correlaciones entre variables					Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con				
		Categorías	% de respuestas		1	2	3	4	5	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas			
1	¿Cuántos días a la semana expone temas a los alumnos?	1 día o menos	14.2																	
		2 días	15.6																	
		3 días	20.1	2.2																
		4 días	15.5																	
		5 días	32.3																	
2	¿Cuántos días a la semana asigna a los alumnos ejercicios de repaso después de ver un tema?	1 día o menos	8.3																	
		2 días	12.9																	
		3 días	17.8	0.7	<b>0.22</b>															
		4 días	16.0																	
		5 días	44.3																	
3	¿Cuántos días a la semana pide a los alumnos que realicen ejercicios o actividades del libro de texto?	1 día o menos	2.0																	
		2 días	5.9																	
		3 días	15.0	0.5	<b>0.15</b>	<b>0.37</b>														
		4 días	18.1																	
		5 días	58.3																	
4	¿Cuántos días a la semana pregunta a los alumnos para verificar la comprensión de contenidos?	1 día o menos	2.8																	
		2 días	4.3																	
		3 días	11.0	0.9	<b>0.22</b>	<b>0.45</b>	<b>0.47</b>													
		4 días	15.3																	
		5 días	65.7																	
5	¿Cuántos días a la semana asigna a los alumnos actividades para trabajar en pequeños grupos?	1 día o menos	9.9																	
		2 días	22.0																	
		3 días	29.9	1.0	<b>0.07</b>	<b>0.19</b>	<b>0.21</b>	<b>0.29</b>												
		4 días	17.1																	
		5 días	20.1																	
6	¿Cuántos días a la semana da ejemplos a los alumnos para una mejor comprensión de los temas?	1 día o menos	2.1																	
		2 días	3.9																	
		3 días	7.6	1.4	<b>0.19</b>	<b>0.39</b>	<b>0.38</b>	<b>0.57</b>	<b>0.27</b>											
		4 días	16.2																	
		5 días	68.7																	

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.9. Propiedades psicométricas de la escala DOC: tiempo de enseñanza

Variables	Reactivos (items)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Retroalimentación ¿Tu maestro te dice lo que está bien o mal de tu trabajo en clase?	Casi nunca	21.1	3.6			<b>0.31</b>	0.46			-0.42	1.00	0.99		
		Pocas veces	27.5												
		Muchas veces	47.9												
2	Felicitaciones ¿Tu maestro felicita a los alumnos por su esfuerzo?	Casi nunca	18.8	4.2	<b>0.23</b>		<b>0.32</b>	0.45			-0.67	0.98	0.96		
		Pocas veces	23.9												
		Muchas veces	53.0												
3	Dar ejemplos fáciles ¿Tu maestro da ejemplos fáciles para que comprendan mejor una clase?	Casi nunca	27.4	1.6	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	0.48	0.52		0.04	1.06	1.05		<b>0.26</b>	<b>0.23</b>
		Pocas veces	35.6												
		Muchas veces	35.4												
4	Ejercicios de repaso ¿Tu maestro les deja ejercicios de repaso después de ver un tema?	Casi nunca	15.8	1.4	<b>0.23</b>	<b>0.24</b>	<b>0.34</b>	0.43		-0.72	0.96	0.95			
		Pocas veces	31.1												
		Muchas veces	51.8												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.10. Propiedades psicométricas de la escala DOC: tiempo de enseñanza

Variables	Reactivos (items)	Respuestas			Correlaciones entre variables			Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Inasistencias ¿Qué tan seguido falta tu maestro a clases?	Casi nunca	62.5	1.3			<b>0.35</b>	0.55			1.64	1.04	1.05		
		Pocas veces	30.2												
		Muchas veces	5.9												
2	Retardos ¿Qué tan seguido llega tarde de tu maestro a clases?	Casi nunca	59.8	2.2	<b>0.32</b>		<b>0.38</b>	0.53	0.60	1.30	0.98	0.98		<b>0.22</b>	<b>0.20</b>
		Pocas veces	29.7												
		Muchas veces	8.2												
3	Dejar solo al grupo ¿Tu maestro deja solo al grupo en horas de clase?	Casi nunca	49.8	2.8	<b>0.22</b>	<b>0.27</b>	<b>0.40</b>	0.51		0.69	0.97	0.96			
		Pocas veces	35.5												
		Muchas veces	11.9												
4	Platicar con otros ¿Tu maestro platica con otras personas mayores en tiempo de clase?	Casi nunca	40.9	2.5	<b>0.22</b>	<b>0.24</b>	<b>0.36</b>	0.52		0.18	1.00	1.00			
		Pocas veces	40.2												
		Muchas veces	16.4												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.1.1. Propiedades psicométricas de la escala DIR: lengua indígena

Variables	Reactivos (items)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Lengua materna	¿Qué lengua aprendió a hablar primero?	Español o un idioma extranjero	92.1	0.7			<b>0.66</b>	0.69		-2.24	0.98	0.80		
		Una lengua indígena	7.1											
2 Lengua en casa	¿Qué lengua habla en su casa la mayor parte del tiempo?	Español o un idioma extranjero	96.2	0.7	<b>0.63</b>		<b>0.65</b>	0.69	0.78	1.67	0.85	0.67	<b>-0.05</b>	
		Una lengua indígena	3.1											
3 Lengua en la escuela	¿Qué lengua habla en su escuela la mayor parte del tiempo?	Español o un idioma extranjero	95.8	1.1	<b>0.58</b>	<b>0.47</b>	<b>0.60</b>	0.73		1.08	1.16	1.25		
		Una lengua indígena	3.1											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.12. Propiedades psicométricas de la escala DIR: estatus socioeconómico

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables						Consistencia interna				Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	6	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas	
1 Auto	¿Tiene en su hogar auto, coche o camioneta?	Ninguno	16.4																
	Uno	50.5	11.5								<b>0.60</b>	0.79	1.50	0.96	2.97				
	2 ó más	21.6																	
2 Computadora	¿Tiene en su hogar computadora?	Ninguno	26.9																
	Uno	49.8	16.9	<b>0.44</b>							<b>0.64</b>	0.77	1.11	1.27	1.43				
	2 ó más	6.30																	
3 Televisión	¿Tiene en su hogar televisión?	Ninguno	1.40																
	Uno	45.50	3.5	<b>0.49</b>	<b>0.43</b>						<b>0.59</b>	0.78	-4.27	1.02	0.95				
	2 ó más	49.60																	
4 Drenaje	¿Cuenta su hogar con drenaje?	No	12.10																
	Sí	79.60	8.3	<b>0.18</b>	<b>0.24</b>	<b>0.26</b>					<b>0.40</b>	0.81	1.17	0.84	0.80	<b>0.07</b>	<b>0.20</b>		
5 Línea telefónica	¿Cuenta su hogar con línea telefónica?	No	20.20																
	Sí	68.20	11.6	<b>0.31</b>	<b>0.38</b>	<b>0.36</b>	<b>0.42</b>				<b>0.56</b>	0.79	-2.71	0.88	0.70				
6 Internet	¿Cuenta su hogar con Internet?	No	53.20																
	Sí	21.80	25.1	<b>0.39</b>	<b>0.51</b>	<b>0.27</b>	<b>0.21</b>	<b>0.36</b>			<b>0.56</b>	0.79	0.96	0.88	0.60				
7 Horno de microondas	¿Cuenta su hogar con horno de microondas?	No	28.60																
	Sí	53.80	17.7	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.21</b>	<b>0.33</b>	<b>0.40</b>		<b>0.57</b>	0.79	-1.76	0.96	1.12				

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.13. Propiedades psicométricas de la escala DIR: satisfacción laboral

Variables	Reactivos (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna		Indicadores Rasch				Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Satisfacción con la remuneración ¿Qué tan satisfecho está con su salario de director?	Muy insatisfecho	28.0											
		Insatisfecho	36.8	4.5			<b>0.20</b>	0.71		1.67	1.21	1.34		
		Satisfecho	29.0											
2	Satisfacción con la labor directiva ¿Qué tan satisfecho está con su trabajo como director?	Muy satisfecho	1.8											
		Muy insatisfecho	5.7											
		Insatisfecho	8.5	2.3	<b>0.24</b>		<b>0.51</b>	0.20	0.54	-2.06	0.74	0.66	<b>0.06</b>	<b>0.14</b>
3	Satisfacción con la labor de docentes ¿Qué tan satisfecho está con sus compañeros docentes?	Satisfecho	52.4											
		Muy satisfecho	31.0											
		Muy insatisfecho	4.4	8.8	<b>0.12</b>	<b>0.55</b>	<b>0.40</b>	0.38		-2.34	0.92	1.03		
		Muy satisfecho	37.6											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.14. Propiedades psicométricas de la escala DIR: actualización directiva

Variables	Reactivos (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna		Indicadores Rasch				Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Cursos de gestión escolar En los últimos dos años, ¿ha tomado cursos relacionados con la gestión escolar?	No	27.0	13.1			<b>0.41</b>	0.57		-1.59	1.05	1.05		
		Sí	59.9											
2	Cursos de evaluación educativa En los últimos dos años, ¿ha tomado cursos relacionados con la evaluación educativa?	No	30.9	19.2	<b>0.43</b>		<b>0.40</b>	0.59		-0.43	1.08	1.28		
		Sí	49.9											
3	Utilidad de los cursos ¿Qué tan útiles para sus funciones directivas han sido los conocimientos adquiridos en los cursos que han tomado en los dos últimos años?	No he tomado cursos	16.5						0.63					
		Inútiles	0.8	2.7	<b>0.56</b>	<b>0.45</b>	<b>0.50</b>	0.42		-1.47	0.68	0.76	<b>0.04</b>	<b>0.08</b>
		Poco útiles	4.2											
		Útiles	40.5											
		Muy útiles	35.3											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.15. Propiedades psicométricas de la escala GPO: dificultades de aprendizaje

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Dificultades para leer	0%	20.0											
		5%	39.8											
		10%	16.2	3.2			<b>0.48</b>	0.59		-2.06	0.93	0.85		
		15%	8.8											
		20%	5.6											
	25% o más	6.4												
2	Dificultades para escribir	0%	26.2											
		5%	37.9											
		10%	15.2	4.6			<b>0.56</b>	0.55	0.87	-2.61	0.93	0.83	<b>0.09</b>	<b>-0.08</b>
		15%	5.6											
		20%	6.1											
	25% o más	4.5												
3	Dificultades para hacer cálculos matemáticos	0%	14.7											
		5%	31.5											
		10%	21.3	3.7			<b>0.66</b>	<b>0.65</b>	0.68	-0.76	1.14	1.12		
		15%	10.6											
		20%	9.0											
	25% o más	9.2												

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.16. Propiedades psicométricas de la escala ESC: violencia en el plantel

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Robos	Durante el presente ciclo escolar, ¿qué tan seguido se han presentado robos de objetos o dinero dentro del aula?	Nunca	60.2											
		Alrededor de una vez al semestre	27.8	0.6			<b>0.24</b>	0.59		3.06	1.07	1.14		
		Una vez al mes o más frecuente	11.5											
2 Daño a mobiliario	Durante el presente ciclo escolar, ¿qué tan seguido los alumnos de su grupo han dañado las instalaciones, el mobiliario o equipo dentro del aula o la escuela?	Nunca	52.4											
		Alrededor de una vez al semestre	37.1	0.8	<b>0.40</b>		<b>0.33</b>	0.57	0.60	2.57	1.02	1.03	<b>-0.08</b>	<b>-0.06</b>
		Una vez al mes o más frecuente	9.7											
3 Peleas	Durante el presente ciclo escolar, ¿qué tan seguido los alumnos de su grupo han participado en peleas a golpes dentro de la escuela?	Nunca	46.5											
		Alrededor de una vez al semestre	33.7	0.7	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>	<b>0.27</b>	0.59		3.65	1.00	1.02		
		Una vez al mes o más frecuente	19.1											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.17. Propiedades psicométricas de la escala ESC: problemas con alumnos

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables				Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1 Inasistencia	En este ciclo escolar, ¿con qué frecuencia inasistieron los alumnos?	Casi nunca	25.2													
	Algunas veces	54.4	2.4					<b>0.50</b>	0.55		1.63	0.85	0.85			
	Frecuentemente	16.8														
2 Reprobación	Casi siempre	1.2														
	Casi nunca	37.7														
	Algunas veces	58.6	4.2	<b>0.35</b>				<b>0.43</b>	0.59		2.70	0.82	0.80			
3 Deserción	Frecuentemente	3.3														
	Casi siempre	0.4														
	Casi nunca	57.7														
4 Indisciplina	En este ciclo escolar, ¿con qué frecuencia desertaron los alumnos?	Algunas veces	32.3	4.7	<b>0.32</b>	<b>0.29</b>			<b>0.37</b>	0.61						
	Frecuentemente	4.8														
	Casi siempre	0.5														
5 Falta de motivación	En este ciclo escolar, ¿con qué frecuencia se indisciplinaron los alumnos?	Casi nunca	37.5													
	Algunas veces	50.5	3.8	<b>0.33</b>	<b>0.23</b>	<b>0.21</b>			<b>0.37</b>	0.62						
	Frecuentemente	7.0														
5 Falta de motivación	Casi siempre	1.2														
	Muy motivados	0.2														
	Motivados	14.5	0.7	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>	<b>0.18</b>	<b>0.23</b>		<b>0.37</b>	0.62						
5 Falta de motivación	Poco motivados	76.1														
	Nada motivados	8.5														

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.18. Propiedades psicométricas de la escala ESC: problemas con docentes

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas			Correlaciones entre variables					Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con	
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Exigencia académica	Bajo	1.0														
		Medio	43.2	9.5						<b>0.37</b>	0.73	0.20	1.16	1.10			
		Alto	43.7														
2	Uso poco efectivo del tiempo	Muy alto	2.6														
		Casi nunca	64.6														
		Algunas veces	24.2	8.0	<b>0.24</b>					<b>0.41</b>	0.72	3.48	1.17	1.08			
3	Falta de preparación de clases	Frecuentemente	2.2														
		Casi siempre	1.0														
		Casi nunca	59.6	6.6	<b>0.29</b>	<b>0.36</b>				<b>0.52</b>	0.68	3.75	0.93	0.77			
4	Control de grupo	Frecuentemente	1.8														
		Casi siempre	0.2														
		Casi nunca	59.3	8.4	<b>0.20</b>	<b>0.23</b>	<b>0.25</b>			<b>0.36</b>	0.73	3.86	1.20	1.36		<b>-0.09</b>	<b>-0.11</b>
5	Falta de dominio de los enfoques	Algunas veces	30.6														
		Frecuentemente	1.4	7.0	<b>0.27</b>	<b>0.31</b>	<b>0.43</b>	<b>0.29</b>		<b>0.61</b>	0.66	3.60	0.78	0.69			
		Casi siempre	0.3														
6	Falta de dominio de contenidos	Casi nunca	51.8														
		Algunas veces	39.3	6.8	<b>0.27</b>	<b>0.26</b>	<b>0.39</b>	<b>0.27</b>	<b>0.70</b>	<b>0.57</b>	0.67	4.08	0.81	0.73			
		Frecuentemente	1.2														
		Casi siempre	0.1														

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.19. Propiedades psicométricas de la escala ESC: instalaciones

Variables	Reactivos (ítems)	Respuestas		Correlaciones entre variables						Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con			
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	6	r con total	Alfa sin ítem	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas	
1	Condiciones generales	Malas	10.9																
		Regulares	43.6																
		Buenas	35.5	5.9										0.27	0.67	0.68			
	Excelentes	4.0																	
2	Adecuación de mobiliario	Inadecuado	26.3																
		Adecuado	64.3	2.5	<b>0.49</b>									0.83	0.97	0.93			
		Muy adecuado	6.9																
3	Adecuación del patio	Inadecuado	22.8																
		Adecuado	66.7	3.2	<b>0.38</b>	<b>0.40</b>								0.87	1.15	1.17			
		Muy adecuado	7.3																
4	Estado de pizarrones	Malo	14.7																
		Regulares	35.1	2.1	<b>0.52</b>	<b>0.47</b>	<b>0.32</b>							-0.05	1.10	1.09			
		Bueno	38.8																
	Muy bueno	9.3																	
5	Iluminación de aulas	Malo	15.7																
		Regulares	28.1	2.4	<b>0.57</b>	<b>0.44</b>	<b>0.35</b>	<b>0.51</b>											
		Bueno	45.4																
	Muy bueno	8.5																	
6	Temperatura de aulas	Malo	15.9																
		Regulares	38.7	4.9	<b>0.52</b>	<b>0.37</b>	<b>0.36</b>	<b>0.45</b>	<b>0.57</b>										
		Bueno	36.9																
	Muy bueno	3.6																	
7	Estado de los baños	Malo	37.1																
		Regulares	53.2	1.7	<b>0.47</b>	<b>0.42</b>	<b>0.39</b>	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>	<b>0.39</b>	<b>0.55</b>								
		Bueno	8.0																
	Muy bueno																		

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

### Anexo F.20. Propiedades psicométricas de la escala ESC: participación de los padres

Variables	Reactivos (Items)	Respuestas			Correlaciones entre variables		Consistencia interna		Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	r con total	Alfa sin item	Alfa	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Reuniones de la asociación de padres En el presente ciclo escolar, ¿qué porcentaje de padres de familia han acudido a las reuniones de la asociación de padres de familia?	Menos del 25% o no se realizan	5.8											
		Entre el 25% y el 50%	10.3	8.5			<b>0.51</b>	0.59		-0.89	1.01	1.01		
		Entre el 50% y el 75%	32.3											
		Más del 75%	43.1											
2	Actividades escolares En el presente ciclo escolar, ¿qué porcentaje de padres de familia han acudido a las ceremonias cívicas, festivales o eventos deportivos?	Menos del 25% o no se realizan	7.8											
		Entre el 25% y el 50%	13.6	10.1			<b>0.45</b>	0.67	0.68	-0.81	1.11	1.09	0.00	<b>-0.01</b>
		Entre el 50% y el 75%	30.0											
		Más del 75%	38.5											
3	Juntas escolares En el presente ciclo escolar, ¿qué porcentaje de padres de familia han acudido a las juntas escolares que organiza la escuela?	Menos del 25% o no se realizan	4.3											
		Entre el 25% y el 50%	8.9	9.9			<b>0.48</b>	<b>0.55</b>	0.54	-1.52	0.87	0.85		
		Entre el 50% y el 75%	28.2											
		Más del 75%	48.7											

En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Anexo F.21. Propiedades psicométricas de la escala ESC: trabajo colegiado

Variables	Reactivos (ítems)*	Respuestas		Correlaciones entre variables								Consistencia interna			Indicadores Rasch			Correlación con		
		Categorías	% de respuestas	% de omisiones	1	2	3	4	5	6	7	8	r con total	Alfa	Alfa sin ítem	Medida	Ajuste interno	Ajuste externo	Español	Matemáticas
1	Asignar profesores a grupos y grupos	No colegiado	38.5	13.1									<b>0.19</b>		0.59	0.01	1.14	1.19		
		Colegiado	48.4																	
2	Tomar medidas en casos de indisciplina grave de los alumnos	No colegiado	14.3	9.1	<b>0.10</b>								<b>0.30</b>		0.56	-2.14	0.97	0.94		
		Colegiado	76.6																	
3	Definir las formas de evaluar el rendimiento de los alumnos	No colegiado	32.6	8.9	<b>0.00</b>	<b>0.22</b>							<b>0.32</b>		0.55	-0.58	0.95	0.91		
		Colegiado	58.5																	
4	Definir los criterios de aprobación de los alumnos	No colegiado	35.9	9.8	<b>0.07</b>	<b>0.19</b>	<b>0.45</b>	<b>0.45</b>					<b>0.37</b>		0.54	-0.35	0.89	0.85		
		Colegiado	54.3																	
5	Escoger los libros complementarios de cada grado	No colegiado	48.3	14.0	<b>0.04</b>	<b>0.13</b>	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>					<b>0.25</b>		0.58	0.53	1.07	1.13	<b>-0.01</b>	<b>0.05</b>
		Colegiado	37.7																	
6	Elegir la temática a atender en el Proyecto Escolar	No colegiado	8.1	10.2	<b>0.07</b>	<b>0.32</b>	<b>0.22</b>	<b>0.17</b>					<b>0.29</b>		0.57	-3.12	0.98	0.91		
		Colegiado	81.6																	
7	Decidir sobre actividades de formación docente	No colegiado	29.8	13.2	<b>0.05</b>	<b>0.13</b>	<b>0.19</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>				<b>0.29</b>		0.56	-0.61	0.99	0.99		
		Colegiado	56.9																	
8	Definir los criterios para evaluar el desempeño de los profesores	No colegiado	26.2	13.2	<b>0.16</b>	<b>0.18</b>	<b>0.09</b>	<b>0.01</b>	<b>0.18</b>	<b>0.22</b>			<b>0.30</b>		0.56	-0.85	0.99	1.00		
		Colegiado	60.6																	
9	Decidir las mejoras a realizar en el edificio de la escuela	No colegiado	19.5	10.4	<b>0.25</b>	<b>0.34</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.31</b>	<b>0.14</b>	<b>0.27</b>	<b>0.29</b>		0.56	-1.58	0.98	1.03		
		Colegiado	70.0																	

\*Todos reactivos de esta escala comenzaron con la siguiente pregunta: En esta escuela ¿quién(es) toman(n) predominantemente las decisiones sobre los siguientes aspectos de su organización? En negritas se señalan las correlaciones que resultaron estadísticamente significativas.

