

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

**Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo**



INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO
EDUCATIVO



Doctorado en Ciencias Educativas

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Presenta:

Mónica López Ortega

Directores de tesis:

Dr. Joaquín Caso Niebla

Dra. Coral González Barbera

Sinodales:

Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso-López

Dr. José Felipe Martínez Fernández

Dr. Juan Carlos Rodríguez Macías



Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Doctorado en Ciencias Educativas



“Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California”

TESIS

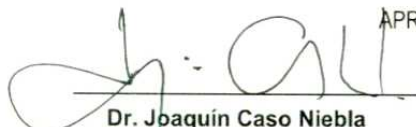
Que para obtener el grado de

DOCTORA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Mónica López Ortega

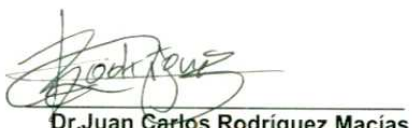
APROBADO POR:


Dr. Joaquín Caso Niebla
Director de tesis


Dra. Coral González Barbera
Codirectora de tesis


Dra. Alicia Aleli Chaparro Caso-López
Sinodal


Dr. José Felipe Martínez Fernández
Sinodal


Dr. Juan Carlos Rodríguez Macías
Sinodal

Ensenada, Baja California, a 24 de Noviembre de 2014



Ensenada, B.C., a 24 de Octubre de 2014

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

“Alicia Aleli Chaparro Caso-López”
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. MÓNICA LÓPEZ ORTEGA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

“FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BAJA CALIFORNIA”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

JOAQUÍN CASO NIEBLA

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California



Ensenada, B.C., a 24 de Octubre de 2014

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

“Alicia Aleli Chaparro Caso-López”

Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas

Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. MÓNICA LÓPEZ ORTEGA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

“FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BAJA CALIFORNIA”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita en azul que parece decir "Coral González Barbera".

CORAL GONZÁLEZ BARBERA



Ensenada, B.C., a 24 de Octubre de 2014

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

**“Alicia Aleli Chaparro Caso-López”
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.**

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **MÓNICA LÓPEZ ORTEGA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

“FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BAJA CALIFORNIA”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

ALICIA ALELI CHAPARRO CASO-LÓPEZ



Ensenada, B.C., a 24 de Octubre de 2014

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

“Alicia Aleli Chaparro Caso-López”
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **MÓNICA LÓPEZ ORTEGA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

“FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BAJA CALIFORNIA”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita que parece decir "Jose Felipe" y "Martinez".

JOSÉ FELIPE MARTÍNEZ FERNÁNDEZ



Ensenada, B.C., a 24 de Octubre de 2014

ASUNTO: Voto aprobatorio al trabajo de tesis para el grado de Doctor en Ciencias Educativas.

“Alicia Aleli Chaparro Caso-López”
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **MÓNICA LÓPEZ ORTEGA**, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO** al mencionado trabajo. Con base en lo anterior, dicho documento se considera listo para su defensa en el examen de grado de Doctor en Ciencias Educativas, sobre su trabajo titulado:

“FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BAJA CALIFORNIA”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita en tinta que parece decir "Rodríguez Macías".

JUAN CARLOS RODRÍGUEZ MACÍAS

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Mi más sincero agradecimiento a mis Directores de tesis, los Dres. Joaquín Caso Niebla y Coral González Barbera pues sin ellos no habría sido posible este trabajo. Su dedicación y compromiso son un ejemplo a seguir.

A mis sinodales, los Dres. Alicia Aleli Chaparro Caso-López, José Felipe Martínez Fernández y Juan Carlos Rodríguez Macías por sus valiosas aportaciones y el compromiso que en todo momento mostraron.

A quienes integran la Universidad Autónoma de Baja California, en especial, el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, por todo su apoyo.

A mis amigos de doctorado, Karla Castillo, Antelmo Castro, Laura Fierro, Mónica Monsiváis, Citlalli Sánchez y Erika Reyes, gracias por todo.

A mis padres y mi hermana, por su apoyo incondicional, siempre.

Gracias a todos los que a lo largo de este camino me acompañaron e hicieron de este trayecto un aprendizaje invaluable.

Tabla de contenido

Resumen	17
Capítulo I Objeto de estudio.....	20
1.1 Antecedentes.....	20
1.2 Planteamiento del problema.....	25
1.3 Objetivos.....	27
1.3.1 Objetivo general.....	27
1.3.2 Objetivos específicos.....	27
1.4 Justificación.....	28
1.5 Hipótesis.....	31
Capítulo II Revisión de la literatura.....	32
2.1 Aproximación conceptual al constructo rendimiento académico.....	32
2.2 Variables asociadas al rendimiento académico.....	37
2.2.1 Variables personales.....	39
2.2.1.1 Sexo.....	40
2.2.1.2 Tiempo dedicado al estudio y a la realización de tareas.....	42
2.2.1.3 Aspiraciones y expectativas escolares.....	43
2.2.1.4 Rendimiento académico previo.....	45
2.2.1.5 Estilos y estrategias de aprendizaje.....	45
2.2.1.6 Autoconcepto y autoestima.....	49
2.2.1.7 Motivación.....	52
2.2.1.8 Adaptación escolar.....	54
2.2.1.9 Aspectos relacionados con la salud.....	55
2.2.2 Variables familiares.....	57
2.2.2.1 Nivel socioeconómico.....	58

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

2.2.2.2 Capital cultural.....	60
2.2.2.3 Nivel de expectativas escolares de los padres sobre sus hijos.....	61
2.2.2.4 Estructura familiar.....	61
2.2.2.5 Estilos de crianza.....	62
2.2.2.6 Implicación de los padres.....	63
2.2.3 Variables escolares.....	65
2.2.3.1 Modalidad de la escuela.....	67
2.2.3.2 Nivel socioeconómico de la escuela.....	69
2.2.3.3 Sistemas educativos.....	71
2.2.3.4 Prácticas docentes.....	71
2.2.3.5 Presencia del orientador educativo.....	73
2.2.3.6 Clima escolar.....	73
2.2.3.7 Violencia en las escuelas.....	75
2.3 La importancia de las variables contextuales en el estudio del rendimiento académico	76
Capítulo III Aproximación a los modelos multinivel.....	80
3.1 Aportación de los modelos multinivel al estudio del rendimiento académico.....	80
3.2 Empleo de modelos multinivel en el estudio del rendimiento académico.....	85
3.2.1 Estudios internacionales.....	85
3.2.2 Estudios nacionales.....	97
3.2.3 Estudios regionales.....	100
Capítulo IV Método.....	104
4.1 Participantes.....	104
4.2 Instrumentos.....	106
4.2.1 Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (Enlace).....	106

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

4.2.2 Batería de instrumentos de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje.	108
4.2.2.1 instrumentos para los estudiantes.....	108
4.2.2.2 instrumentos para los docentes.	110
4.3 Procedimiento para la preparación y procesamiento de los datos obtenidos en la <i>Estrategia Evaluativa Integral 2010</i>	111
4.4 Análisis de los datos.....	112
4.4.1 Procedimiento para la organización del modelamiento jerárquico lineal.....	113
Capítulo V Resultados	118
5.1 Resultados descriptivos.....	118
5.2 Resultados de correlación	120
5.3 El proceso de modelización multinivel.....	122
5.3.1 Modelo nulo.....	122
5.3.2 Modelo 1: Extensión del modelo con predictores de nivel de estudiante.....	124
5.3.3 Modelo 2: Expansión del modelo 1 con predictores del nivel de aula.	126
5.3.4 Modelo 3: Expansión del modelo 2 con predictores del nivel de escuela.	128
5.3.5 Modelo 4: Expansión del modelo 3 con predictores contextuales de nivel dos y tres.	130
5.3.6. Descripción del modelo final.....	130
Capítulo VI Discusión	135
Referencias	143
Apéndice A	172
Apéndice B	177
Apéndice C	182
Apéndice D	183
Apéndice E	189

Apéndice F	191
Apéndice G	206

Índice de tablas

Tabla 1 Características de los estudiantes de la muestra	104
Tabla 2 Características de los estudiantes de segundo de secundaria.....	105
Tabla 3 Características de los docentes de matemáticas en segundo de secundaria.....	105
Tabla 4 Distribución de reactivos Enlace 2010 (matemáticas, segundo de secundaria)	107
Tabla 5 Resultados psicométricos de la prueba de segundo de secundaria para matemáticas (Enlace, 2010)	108
Tabla 6 Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los estudiantes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje	109
Tabla 7 Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los docentes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje	110
Tabla 8 Variables “candidatas” del primer nivel	113
Tabla 9 Variables “candidatas” del segundo nivel.....	113
Tabla 10 Variables “candidatas” del tercer nivel.....	114
Tabla 11 Estadísticos descriptivos de la prueba de matemáticas de Enlace 2010	118
Tabla 12 Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel nominal (del instrumento para estudiantes)	118
Tabla 13 Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para estudiantes)	119
Tabla 14 Estadísticos descriptivos para variables continuas del instrumento para estudiantes.....	119
Tabla 15 Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para docentes)	119
Tabla 16 Estadísticos descriptivos para variables de naturaleza continúa (del instrumento para docentes)	119
Tabla 17 Correlaciones superiores a ± 0.10 respecto al puntaje de Enlace 2010 en matemáticas.....	120

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Tabla 18 Resumen de los parámetros del modelo nulo	123
Tabla 19 Variables predictoras incluidas en el modelo 1	124
Tabla 20 Parámetros del modelo 1.....	125
Tabla 21 Variables incluidas en el modelo 2	126
Tabla 22 Parámetros del modelo 2.....	127
Tabla 23 Variables incluidas en el modelo 3	128
Tabla 24 Parámetros del modelo 3.....	129
Tabla 25 Comparación de los distintos modelos en cuanto a verosimilitud y parámetros	131
Tabla 26 Pendientes de las variables incluidas en el modelo final	132
Tabla 27 Descomposición de la varianza en los distintos niveles	133

Resumen

El rendimiento académico de los estudiantes es un constructo de naturaleza multideterminada que lleva siendo el foco de interés de numerosas investigaciones del ámbito educativo. Ha sido estudiado desde diversas líneas de investigación, desde su definición o determinación, pasando por su medida y evaluación hasta la identificación de los factores que lo afectan.

La presente investigación adopta precisamente la última línea, la de identificar factores de diversa índole que permita explicar el rendimiento académico de estudiantes de segundo de secundaria de Baja California.

Es importante destacar que, aunque esta investigación puede ser considerada única e independiente, la recolección de los datos utilizados se encuentra enmarcada en un estudio más amplio denominado *Estrategia Integral de Evaluación 2010: Factores asociados al aprendizaje*, llevado a cabo por la Unidad de Evaluación Educativa (UEE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Esta investigación surge para dar respuesta a la necesidad de formular un modelo que permitiese explicar la mayor parte de la varianza del rendimiento académico en matemáticas en secundaria.

En atención a este objetivo y considerando la naturaleza anidada de la realidad a estudiar y el tamaño y modo en que se podía seleccionar la muestra, se utilizó el modelamiento jerárquico lineal, pues se trata de la única técnica estadística que permite identificar la aportación a la explicación de un criterio (en este caso el rendimiento académico) desde distintos niveles de anidamiento involucrados en un fenómeno en concreto. En este caso se emplea un modelo de tres niveles: estudiantes (nivel uno), anidados en salones de clases (nivel dos) que a su vez se encuentran anidados en escuelas (nivel tres).

Existen investigaciones en la entidad que pretenden explicar el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria, incluso en el mismo equipo de trabajo desde

el que surge esta investigación, sin embargo son escasos los estudios en los que se aborde el asunto desde un enfoque multinivel (Caso, Hernández y Rodríguez, 2009; Díaz, 2014; Rodríguez, López-Ortega, Díaz y Contreras, 2011). Este enfoque pretende aportar elementos que permiten una explicación del rendimiento académico en la entidad más adaptada a la realidad estudiada, en la que los estudiantes asisten un grupo de clase y este grupo pertenece escuela determinada, de manera que se estudie la variación del rendimiento de los estudiantes que se debe a uno u otro nivel e incluso la que se debe a la interacción entre niveles de anidamiento.

La formulación de un modelo multinivel de explicación del rendimiento plausible con la realidad de la muestra representativa de los estudiantes bajacalifornianos de segundo de secundaria constituye una evidencia científica vinculada con el estudio y la explicación de los resultados académicos en este contexto.

El presente documento cuenta con seis capítulos y un apartado de Apéndices. El primer capítulo integra los antecedentes, el planteamiento del problema de investigación, los objetivos, justificación e hipótesis que guían el presente trabajo.

El segundo capítulo documenta la revisión de la literatura que da sustento a la investigación planteada, abordando en primer lugar el tema de la conceptualización del rendimiento académico y también algunas variables asociadas al mismo, cuya inclusión en el presente documento se rige por dos criterios; el primero es que se trata de variables señaladas en la literatura como aquéllas que tienen mayor poder explicativo al momento de estudiar el rendimiento académico en estudiantes de educación básica, y en segundo lugar, se trata de variables que fueron exploradas en la *Estrategia Evaluativa 2010* desarrollada por la UEE, prueba utilizada para identificar aquellos factores relacionados con los puntajes de la Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (Enlace).

En el tercer capítulo, se documenta brevemente qué son los modelos multinivel, cuáles son sus ventajas sobre otras técnicas estadísticas, cuál es su aportación al estudio

del rendimiento académico y algunas investigaciones educativas que han empleado dicha técnica en su desarrollo.

El cuarto capítulo describe el método de investigación. En éste se presentan las principales características de los estudiantes y docentes que participaron en la presente investigación, así como los instrumentos empleados y el procedimiento llevado a cabo para su aplicación.

En el capítulo de resultados se incluyen la descripción de las variables y los principales resultados correlacionales que sirvieron de guía para la selección de variables a incluir en el modelo multinivel. Igualmente se presentan los resultados de las fases llevadas a cabo en el proceso de modelación multinivel el cual se inicia desde la presentación del modelo nulo hasta llegar al modelo final. Finalmente se exponen con mayor detalle las principales características del modelo que mejor ajusta.

En el sexto capítulo se discuten los hallazgos de la presente investigación a la luz de las teorías expuestas en la revisión de la literatura, así como de los resultados encontrados en investigaciones similares a la presente. Asimismo, se abordan las principales conclusiones del estudio y se destacan las limitaciones y la prospectiva del mismo.

Se incluye además un apartado de apéndices donde se incluye información complementaria que podría ser del interés del lector para conocer con detalle aspectos relacionados con la prueba Enlace, la logística detrás de la Estrategia Evaluativa 2010, las propiedades psicométricas de los instrumentos empleados y algunos resultados obtenidos que han sido considerados de segundo orden para dar respuesta a los principales objetivos del estudio.

Palabras clave:

Rendimiento académico, estudiantes de secundaria, matemáticas, modelos multinivel, Enlace.

Capítulo I Objeto de estudio

1.1 Antecedentes

Tradicionalmente se ha definido el rendimiento académico como el grado de aprovechamiento que logra el estudiante en una tarea en concreto, siendo lo más común que los docentes determinen a través de las calificaciones escolares el aprendizaje de sus alumnos. Sin embargo, aun cuando se reconoce a las calificaciones escolares como indicadores útiles y prácticos para señalar el logro educativo de los estudiantes, presentan serias limitaciones al tratarse de una medida en la que influye la subjetividad del docente y al encontrarse bajo la influencia de criterios no académicos (Allen, 2005; Lambating y Allen, 2002). Así, de un par de décadas a la fecha, es común el empleo de pruebas estandarizadas que permiten establecer los niveles de logro de un estudiante en determinados dominios curriculares. En México, pruebas tales como el Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Nuevo Ingreso a Secundarias (Idanis), los Estándares Nacionales, el Examen para la calidad y el logro Educativo (Excale) y la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (Enlace) han sido y son ejemplo de ello.

Como parte del estudio del rendimiento académico, se busca identificar y caracterizar aquellos factores que influyen en los resultados educativos, surgiendo diversas corrientes desde la investigación psicológica y educativa. Murillo (2004) sostuvo que ambas tradiciones convergen en su marco teórico, metodológico y técnico en lo que concierne al análisis de las implicaciones que tienen distintos factores en el aprovechamiento escolar de los estudiantes.

Desde la vertiente de la investigación educativa destaca la corriente relacionada con la eficacia escolar, la cual se centra tanto en la estimación de la magnitud de los efectos escolares como en la identificación de los factores asociados a las medidas de producto y a la cuantificación de su aportación (Murillo, 2004). El estudio más emblemático entre las investigaciones relacionadas con la eficacia escolar es el Informe

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Coleman. En éste se identificó la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, lengua, conocimiento práctico, humanidades, ciencias sociales y ciencias naturales, con respecto a información contextual y escolar del estudiante que incluía características de los profesores, de las instalaciones y del currículum escolar. Dicho informe tuvo como propósito estudiar la naturaleza y extensión de las desigualdades en las escuelas públicas estadounidenses, concluyendo, después de eliminar la influencia del origen étnico y la situación socioeconómica del alumno, que las características escolares explicaban alrededor del 10% de la varianza del rendimiento de los estudiantes estadounidenses, y que era el hogar el elemento que ejercía la principal influencia sobre los resultados de las pruebas escolares (Coleman et al., 1966).

Otros estudios de alcances similares, como los de Plowden (1967) y Bowles y Levin (1968), incluían el análisis de factores personales, familiares y escolares que pudieran explicar el rendimiento académico de los alumnos. Los resultados corroboraron los referidos en el Informe Coleman y concluyeron, por un lado, que las diferencias entre familias explican en mayor medida que las diferencias entre escuelas, la variación de los estudiantes, y por otro, que la escuela posee un efecto positivo y significativo sobre el aprendizaje.

Estos estudios, como muchos otros que siguieron a la publicación del informe Coleman, forman parte de una línea de investigación que estima la magnitud de los efectos escolares en los resultados educativos (Jencks et al., 1972; Mayeske et al., 1972; McIntosh, 1968; Mosteller y Moynihan, 1972; Smith, 1972). Sin embargo, no fue sino hasta la década de los noventa (del siglo XX) que se dio un crecimiento considerable en el contexto internacional en el desarrollo de investigaciones interesadas tanto en el análisis de los factores escolares, como personales y contextuales y su incidencia en el rendimiento académico. Es a partir de este momento cuando se observa un cambio considerable en la formulación de modelos, inclusión de variables, selección de técnicas de recolección de datos, técnicas de análisis de datos, y tipo de instrumentos utilizados.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

En el ámbito nacional, la evaluación del logro educativo de los estudiantes adquirió particular importancia en el discurso de la política educativa a partir de los noventa, al mismo tiempo que se ve reflejada en las prácticas institucionales de la Secretaría de Educación Pública (SEP), así como en el surgimiento de instituciones como el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (Zorrilla y Romo, 2004). Buena parte de las investigaciones realizadas a nivel nacional enfocadas en el estudio de los factores asociados al logro educativo, atribuyen a la escuela un mayor porcentaje de varianza explicada (de 25 a 50%) que lo referido en estudios realizados en países desarrollados (Fernández, 2004; Gaviria, Martínez-Arias y Castro, 2004; INEE, 2006; Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico [OCDE], 2000, 2004), variación explicada principalmente a través del nivel socioeconómico (NSE) de la escuela (Casas, Gamboa, y Piñeiro, 2002; Cervini, 2002, 2004; Fernández y Blanco 2004; Soares, 2004, revisado en Murillo, 2008), por lo que no sorprende que las instituciones privadas presentan mejores resultados educativos en comparación con las públicas.

Es común que este tipo de investigaciones soslayen el estudio de variables propias del ámbito escolar relacionadas con el rendimiento académico tales como el clima de aula, la infraestructura escolar, la existencia y uso de materiales educativos, el desempeño docente, las prácticas pedagógicas, el nivel de cobertura curricular, la experiencia y grado de actualización de profesores y directores. No obstante, también se tiene registro de investigaciones conducidas en el ámbito nacional, que si incluyen estas variables por considerarlas determinantes del rendimiento académico. A este respecto se encuentran en los estudios realizados por Fernández (2003, 2004), el INEE (2006), Muñoz-Izquierdo, Márquez, Sandoval, y Sánchez (2004), la OCDE (2000, 2004) y Zorrilla (2009).

En cuanto al papel que juegan las variables del ámbito personal en el rendimiento académico de los estudiantes, la investigación psicológica ha realizado diversas aportaciones a este respecto, sin embargo, los estudios realizados en contextos educativos han subestimado la importancia y, en consecuencia, la inclusión de variables de naturaleza psicosocial en sus modelos explicativos (Caso y González, 2011). Si bien el

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

estudio de los factores asociados al aprendizaje, a gran escala, han comprobado la relación de variables tales como el capital cultural, el sexo de los estudiantes, las aspiraciones educativas y la conducta académica con el logro educativo (Fernández, 2004), también se han excluido variables como la autoestima, la motivación escolar, la autorregulación académica y las estrategias de aprendizaje, cuya relación con el rendimiento académico se encuentra ampliamente documentada por la investigación psicológica apoyada principalmente por estudios a pequeña escala y de corte correlacional.

Algunos autores afirman que el origen familiar, en conjunto con otros factores extraescolares, determina el éxito escolar, mientras que sólo una pequeña proporción se asocia a las reformas educativas (Martinic, 1999). Así lo señalan Ruiz y Castro (2006) quienes otorgan especial atención a la influencia de la familia, reportando que variables como la estructura familiar, el NSE (tanto de la familia como de la escuela), los recursos educativos del hogar, entre otras variables, tienen una notable influencia sobre el rendimiento de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

En el caso de la educación secundaria en México, se observa que el rendimiento académico también se ve influenciado de manera positiva por el interés familiar en los resultados educativos de sus hijos y de manera negativa con aquellas variables relacionadas con la exigencia de la familia en la realización de las tareas escolares (Carvalho, Caso y Contreras, 2007). Otras investigaciones realizadas en el país señalan que las variables relativas a las características familiares son las que presentan mayor relación con el rendimiento académico en los dominios de matemáticas y español, destacando por su efecto positivo el nivel de estudios de los padres y las expectativas escolares que éstos tengan sobre sus hijos (Backhoff, Andrade, Peón, Sánchez, y Bouzas, 2006; Cano, 1997; Encuesta Internacional sobre Docencia y Aprendizaje [TALIS], 2009). Por el contrario, se observa un efecto negativo cuando la lengua materna del estudiante es distinta a la utilizada en la escuela, lo cual es de particular importancia si se considera que el contexto social y las características propias del hogar se encuentran estrechamente

relacionados con la adquisición de habilidades relacionadas con el lenguaje, las matemáticas y demás áreas escolares (Backhoff, et al., 2006).

El registro de los estudios mencionados dan cuenta del reciente interés por ésta línea de investigación orientada al conocimiento de los factores que impactan de manera significativa en el aprendizaje y en la utilización de métodos analíticos robustos que permitan caracterizar con mayor precisión el rendimiento académico de grandes poblaciones. Es justo en esta búsqueda de aproximaciones analíticas alternas que surge ya hace algunos años la aplicación de los modelos multinivel. A partir de su aplicación se produjo un cambio sustancial en cuanto al uso de las técnicas estadísticas, puesto que dichos modelos proponen una estructura de análisis que reconoce los distintos niveles en que se anidan los datos, y donde cada subnivel es representado por su propio modelo, es decir, un submodelo (Draper, 1995). Los modelos multinivel son, en síntesis, modelos estadísticos que ofrecen una estimación adecuada de los parámetros en presencia de correlaciones intra-grupos, permitiendo estudiar las interrelaciones causales entre las variables de diferentes niveles, lo cual mejora las estimaciones y predicciones a partir de las observaciones realizadas. Los esquemas analíticos basados en modelos multinivel representan una herramienta útil en el estudio del rendimiento académico, pues permiten evaluar el efecto diferenciado del alumno, del grupo al que asiste, de la escuela y del contexto en el que se desenvuelve. En la actualidad son técnicas utilizadas para crear modelos explicativos del rendimiento académico, aunque su empleo en evaluaciones a gran escala realizadas en nuestro país es aún incipiente.

Ante la oportunidad de identificar los factores asociados al aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria en Baja California, y recuperando lo expuesto con anterioridad, es indispensable transitar a aproximaciones que involucren el uso de pruebas estandarizadas en la evaluación del aprendizaje; proponer modelos comprensivos del rendimiento académico que incluyan variables de naturaleza personal, escolar y contextual; apoyarse en instrumentos de medición apropiados para estos fines, y utilizar técnicas estadísticas apropiadas para este tipo de propósito y población tales como los modelos multinivel. Lo anterior, además de representar una

tarea sin precedente en la entidad, proporciona información confiable sobre la realidad educativa del Estado, en base a la cual se podrían tomar decisiones informadas sobre distintas estrategias educativas.

1.2 Planteamiento del problema

En Baja California son diversas las voces que se expresan con preocupación de los resultados educativos en el Estado. En el caso particular de las matemáticas, los resultados más recientes de Enlace y Excale ubican a la entidad por debajo de la media nacional y con niveles pobres de desempeño en la educación secundaria (INEE, 2012; Sistema Educativo Estatal [SEE], 2012), y al mismo tiempo, estudios realizados por organismos de la sociedad civil la ubican en los últimos sitios del país (Mexicanos Primero, 2013). Más allá de mencionar los resultados de pruebas que miden el rendimiento académico, resulta necesario explicar estos resultados mediante aproximaciones que reconozcan el carácter multideterminado de este constructo y que empleen modelos, instrumentos y técnicas analíticas apropiadas a este fin.

En lo particular, llama la atención que los resultados obtenidos por los estudiantes de secundaria de la entidad en la asignatura de matemáticas indican que más de la mitad de la población registra un nivel insuficiente (SEE, 2012), lo cual no significa que no se estén llevando a cabo acciones en pro del aprendizaje de los estudiantes bajacalifornianos. Es posible que se deba dar mayor importancia a factores como la composición de la población en Baja California, donde un sector importante presenta desventajas sociales, económicas y culturales (situación propia de un estado fronterizo con altos niveles de migración), lo cual en parte podría explicar los bajos niveles de rendimiento académico en su población estudiantil.

Ahora bien, entre los estudios existentes en la entidad que pudieran servir como antecedente al presente, se observan las siguientes limitaciones:

- Son escasas las investigaciones en Baja California que documenten la relación de variables personales, en especial de naturaleza psicosocial, con el rendimiento académico.
- Se trata principalmente de estudios cualitativos que involucran muestras reducidas de estudiantes, maestros y centros educativos que en la mayoría de las ocasiones no son elegidos aleatoriamente. Esto genera problemas de representatividad, además de dificultades al momento de generalizar sus resultados, lo que reduce el impacto y relevancia de los hallazgos reportados.
- Existen estudios que si bien utilizan información derivada de evaluaciones estandarizadas, a gran escala y con niveles aceptables de confiabilidad, emplean técnicas analíticas poco apropiadas a la naturaleza del diseño de la investigación (usualmente de correlación bivariada), lo que impide la realización de análisis más robustos y redundante en pérdida de su poder explicativo (Mariscal, 2012; Mercado, 2012; Soto, 2010).
- Se trata de estudios que en su momento determinaron el rendimiento académico a partir de pruebas estandarizadas distintas a Enlace, es decir, pruebas menos consolidadas y con limitaciones en sus estándares de calidad psicométrica (Carvallo et al., 2007). De igual manera, estos estudios exploran principalmente los factores asociados al rendimiento académico en asignaturas distintas al español, matemáticas o ciencias (asignaturas que tradicionalmente son utilizadas en los estudios de rendimiento académico), por lo que sus resultados son comparables con un número muy reducido de investigaciones (Caso, Hernández y Rodríguez, 2009).
- Los estudios existentes carecen de un marco conceptual que organice, sistematice y fundamente la inclusión de variables en sus modelos explicativos.

En vista a estas limitaciones y con base en la revisión de la literatura especializada en el tema (la cual coincide en señalar las ventajas de partir de un enfoque cuantitativo, utilizando muestras representativas de distintas poblaciones y analizando la información con técnicas analíticas como los modelos jerárquicos lineales), pero sobre todo considerando la posibilidad de utilizar los datos de una muestra representativa de los

estudiantes de secundaria de Baja California surge la presente investigación, la cual tiene por objeto formular un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas el cual incluya variables de los ámbitos personal, escolar y contextual, relativas a los distintos actores escolares (estudiantes y docentes principalmente).

Así, ante la posibilidad de conocer los factores asociados a estos resultados educativos emergen los siguientes interrogantes: ¿En qué medida los factores personales, familiares y escolares explican los resultados de rendimiento académico observados en matemáticas en la educación secundaria de Baja California? ¿Qué variables específicas contribuyen a explicar en mayor medida estos resultados?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Proponer y probar un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de segundo de secundaria en Baja California, considerando la naturaleza anidada del fenómeno educativo (en los niveles estudiante, aula y escuela) que integre variables de naturaleza personal, escolar y familiar.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar una revisión teórica del rendimiento académico, profundizando en el análisis de las variables explicativas asociadas a este constructo.
- Llevar a cabo un proceso de modelización multinivel, basado en la inclusión progresiva y anidada de variables de diferentes niveles, con el fin de obtener un modelo final que explique el rendimiento en matemáticas de los estudiantes de educación secundaria de Baja California.

1.4 Justificación

El creciente interés por la evaluación del aprendizaje ha favorecido el desarrollo de evaluaciones a gran escala que permiten la descripción y caracterización del rendimiento académico en los estudiantes así como la estimación del efecto de variables de naturaleza contextual sobre el mismo. Dicho interés también ha favorecido la creación y perfeccionamiento de herramientas metodológicas e instrumentales las cuales buscan responder a las necesidades de información que requieren los gobiernos para la mejora de calidad en sus servicios educativos (Backhoff, Bouzas y González-Montesinos, 2011).

Si bien cada país tiene necesidades particulares a través de las cuales mejorar la calidad de su sistema educativo y éstas pueden tener mayor o menor prioridad de un país a otro, en México, la importancia de contar con evaluaciones orientadas a conocer la dinámica educativa y cuyos resultados orienten acciones para la mejora educativa cobra mayor peso si tomamos en cuenta que casi la cuarta parte de su población se encuentra en edad escolar y que como una medida de apoyo a dicho sector, el gasto programable corriente del gobierno federal destinado a la educación se ha incrementado un 17.6% en los últimos años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2011; Gobierno Federal, 2007; SEP, 2010). En este sentido se debe tener en cuenta que si bien los estudiantes mexicanos son constantemente evaluados a través de pruebas estandarizadas, es posible que la interpretación y uso que se da a sus resultados no sea la más indicada si se pasan por alto las particularidades asociadas con la desigualdad social, económica y educativa del país. El ignorar dicha situación puede derivar en la producción de juicios injustos hacia determinados sectores de la población pues el interpretar resultados sin considerar las particularidades contextuales llevar a una caracterización equivocada de los estudiantes.

A fin de contar con mejores insumos para identificar aquellas variables que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, es indispensable considerar dos aspectos inherentes a las evaluaciones estandarizadas y gran escala a las cuales se ven

sometidas los estudiantes. En primer lugar, el diseño mismo de las pruebas de conocimiento, y en segundo lugar, los cuestionarios de contexto que los acompañan.

Algunos autores señalan la necesidad de contar con diseños adecuados, pruebas de aprendizaje sólidas, cuestionarios bien elaborados y macroindicadores, destacando además el uso de metodologías más robustas para el análisis de datos (tales como el modelo de Rasch, el modelamiento de ecuaciones estructurales y el modelamiento jerárquico lineal), ya que al favorecer el desarrollo de instrumentos y mejorar los análisis de resultados mejoran de manera sustancial la calidad de los estudios (Backhoff et al., 2011)

Por otra parte, los cuestionarios de contexto son instrumentos a través de los cuales se obtiene información sobre los estudiantes, aulas y escuelas evaluados y en algunos casos sobre el propio proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, como mencionan De la Orden y Jornet (2012), los constructos teóricos que se incluyen en ellos suelen ser definidos de forma simplista y la selección de variables que los representan no se apega a criterios precisos ni tienen su base en un modelo de referencia que se contraste con resultados de investigaciones anteriores, lo cual justifique su valor como predictores del rendimiento académico. En opinión de dichos autores, en la actualidad los cuestionarios de contexto no ofrecen insumos que permitan explicar de manera adecuada el rendimiento académico, de tal manera que propician la baja utilidad de las evaluaciones de sistemas educativos pues no permiten establecer recomendaciones de mejora adecuadas.

De manera general, los enfoques dirigidos al estudio de los factores asociados al rendimiento académico, se han visto enriquecidos con la creación y consolidación de sistemas nacionales de evaluación, los cuales han coordinado la participación de sus estudiantes en evaluaciones del logro académico a gran escala por lo que se hace evidente la necesidad de crear modelos que consideren las características propias de la población que se estudia (Martínez-Arias, Gaviria y Castro, 2009). En este sentido, el rendimiento académico de grandes poblaciones se ha analizado a partir de los resultados de

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

evaluaciones estandarizadas. En el caso de México se cuenta con una gran ventaja al disponer, hasta 2013, de una prueba censal que permitía contar con puntuaciones susceptibles de ser utilizadas para la comparación de los resultados académicos de la población mexicana, la prueba Enlace (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares). Se trataba de un instrumento estandarizado, objetivo y de alcance nacional cuyo fin era proporcionar una medida válida, objetiva y confiable del estado actual del logro académico de los estudiantes de educación básica y cuya información estuviera disponible para docentes, directivos, autoridades educativas, investigadores y escolares de todo el país (SEP, 2010). De manera adicional, en Baja California, la Unidad de Evaluación Educativa (UEE) ha conducido diversas investigaciones cuyo objetivo principal era obtener información confiable sobre los estudiantes del Estado. Una de ellas, la *Estrategia Evaluativa 2010: Factores asociados al aprendizaje* fue creada con el fin de identificar aquellos factores personales, familiares y escolares que podrían haber influido en el rendimiento académico de los estudiantes (Contreras, Rodríguez, Caso, Díaz, y Contreras, 2011). Dicha prueba fue diseñada de tal forma que fue posible cruzar sus resultados con los resultados que obtuvieron los estudiantes en la prueba de Enlace de ese año, por lo que constituye una valiosa herramienta (también en términos de sus propiedades psicométricas) para analizar la influencia de diversas variables en el rendimiento académico de los estudiantes bajacalifornianos.

Todo lo anterior justifica e impulsa el desarrollo de la presente investigación, que pretende conjugar: (a) las ventajas del uso de los resultados de una prueba estandarizada de evaluación del aprendizaje en matemáticas, como variable criterio; (b) la oportunidad de disponer de una potente batería de instrumentos enfocada a la recogida de información de variables personales, familiares y escolares dirigida a diferentes agentes educativos; y (c) la utilización de una compleja técnica de análisis de datos que permita abordar la explicación de la variación del rendimiento desde una perspectiva más adaptada a la complejidad de la realidad estudiada.

Por último, es necesario justificar los motivos por los que, de los tres grados de educación secundaria, se ha decidido poner el foco en segundo porque de los tres grados

de educación secundaria, el grado central es en el que suponemos que menos se verá afectado el rendimiento académico de los estudiantes, puesto que es el más estable en términos curriculares ya que ni cambian de etapa y en la mayor parte de los casos de centro (como ocurre en primero de primaria), ni están obligados a tomar decisiones de gran relevancia sobre su itinerario educativo (como ocurre en tercero). Otra razón importante es que con base en los datos reportados por el Sistema Educativo Estatal, se infiere que es el año escolar con las mayores dificultades en este nivel educativo (SEE, 2012).

1.5 Hipótesis

Partiendo del objetivo general de esta investigación, son numerosas las hipótesis que se desprenden del mismo en la medida en que se trata de proponer y probar un modelo explicativo complejo del rendimiento académico. Así, entre las posibles hipótesis a formular se destacan las siguientes:

- La variación del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de segundo de secundaria se debe en mayor medida a las diferencias existentes entre los alumnos de un mismo grupo o aula que a las diferencias entre las escuelas y, en menor medida a las diferencias entre grupos de alumnos dentro de una misma escuela.
- Las variables del ámbito personal del alumno predicen su rendimiento académico en matemáticas.
- Las variables del ámbito familiar del estudiante, tales como la escolaridad de los padres, la implicación que éstos tienen en las actividades escolares de sus hijos y sus expectativas en relación al grado académico que desean para éstos, son determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes.
- La modalidad y el turno escolar son variables predictoras del rendimiento en matemáticas de los estudiantes.
- El nivel socioeconómico promedio de las escuelas contribuyen a la explicación del rendimiento académico de los estudiantes.

Capítulo II Revisión de la literatura

2.1 Aproximación conceptual al constructo rendimiento académico

El rendimiento académico es un constructo ampliamente estudiado, cuya complejidad y confusión en su uso ha sido documentado por diversos autores (De la Orden, Oliveros, Mafokozi y González, 2001; Edel, 2003; Martínez-Otero, 2009). Se trata posiblemente del indicador más importante del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, no existe un acuerdo en la literatura especializada en cuanto a su delimitación conceptual y operacional ya que la definición que le ha sido otorgada varía en función de los distintos marcos referenciales desde los que éste se ha estudiado.

En un intento por contribuir en el presente trabajo a la clarificación del constructo, se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos especializadas, de modo que se identificaron documentos enfocados al estudio del rendimiento académico y otros constructos similares: (a) rendimiento educativo; (b) rendimiento escolar; (c) desempeño académico; (d) desempeño educativo; (e) desempeño escolar; (f) logro académico; (g) logro educativo; y (h) logro escolar. A partir de ello fue posible identificar una cantidad considerable de documentos relacionados al constructo *rendimiento académico*, así como a los constructos *desempeño* y *logro académico*, aunque la mayoría de éstos únicamente mencionan los constructos mencionados sin llegar a definirlos. En lo general el uso de los términos *desempeño* o *logro*, hace alusión a las calificaciones obtenidas en el aula en asignaturas o materias escolares específicas. Mientras que el término de *rendimiento* hace referencia principalmente a un resultado global del alumno, el cual incluye, por un lado una valoración numérica (comúnmente asignada por un docente en el aula), asociada a un proceso de instrucción específica, y por otro, a las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en evaluaciones externas (producto de la aplicación de exámenes estandarizados).

Son diversos los autores que retoman esta idea del rendimiento académico como un resultado global, Páez (1987) señala que se trata de un concepto inacabado, el cual se

ha ido construyendo a partir de distintas definiciones las cuales integran distintos elementos que conforman el carácter multidimensional del término. Para Tourón (1985), es resultado del aprendizaje que obtiene el alumno, derivado de la intervención pedagógica del docente, de factores psicosociales, sociodemográficos y escolares que rodean al estudiante, de tal manera que no puede ser considerado como el producto de una única capacidad, sino es el resultado de una suma de factores que actúan en y desde la persona que aprende. Gimeno-Sacristán (1976) señala que el rendimiento académico es aquello que los estudiantes obtienen en un curso determinado, lo cual queda reflejado en las notas o calificaciones escolares. González (1975), por su parte, considera que el rendimiento académico es resultado de diversos factores derivados del sistema educativo, la familia y el propio alumno. Gómez-Castro (1986) y Jiménez (2000) lo entienden como el nivel de conocimientos y capacidades escolares exhibidas por estudiantes en un área o materia determinada expresadas a través de cualquier procedimiento de evaluación. De la Orden y colaboradores (2001) consideran que es la valoración de los logros obtenidos relacionándolos con lo invertido en dinero, tiempo y esfuerzo. Si bien los distintos autores mencionados difieren en particularidades, todos coinciden en señalar que el rendimiento académico es un constructo resultado de la influencia de distintas variables sobre el alumno, lo conciben, por lo tanto como un producto.

Es evidente que las investigaciones enfocadas al estudio del fenómeno educativo parten de enfoques y metodologías diversas, sin embargo el hablar indistintamente de *rendimiento, logro o desempeño* académicos contribuye a la confusión ya existente en torno a dichos constructos. Por ello, en un esfuerzo por contribuir a la consolidación del constructo, de ahora en adelante utilizaremos el término *rendimiento académico* pues de acuerdo a los documentos analizados y a la postura de los autores mencionados, es un término más apropiado ya que engloba la práctica educativa en su totalidad, considerando desde la participación del alumno en el salón de clases, las prácticas docentes y de gestión escolar, hasta los puntajes obtenidos en evaluaciones estandarizadas a gran escala, siempre tomando en cuenta todos aquellos factores que pudieran haber influido en el proceso educativo. Se trata además del término utilizado comúnmente por diferentes estudiosos del tema, cuyas investigaciones constituyen una base teórica y metodológica

para el presente trabajo (Gaviria y Castro, 2005; Caso y González, 2011; De la Orden et al., 2001).

Se reconoce al rendimiento académico como un producto derivado de la influencia e interacción de diversas variables relacionadas con la escuela, el salón de clases, el personal docente y directores, el contexto en que se desenvuelve el estudiante, y de sus características personales. Entre las diversas corrientes de estudio enfocadas a investigar todos aquellos factores que tienen impacto sobre los procesos educativos, destacan los estudios en torno a la *eficacia escolar*. Éstos buscan caracterizar y explicar el rendimiento académico de los estudiantes a través del análisis de los factores que podrían influir significativamente en su aprendizaje, enfocándose principalmente en la escuela y persiguiendo un propósito teórico, a través del cual se pretende estimar la magnitud de los efectos escolares y el análisis de sus propiedades científicas, incluyendo medidas de producto y la cuantificación de su aportación (Murillo, 2004).

Es en la década de los setenta cuando inicia el movimiento de la eficacia escolar al consolidarse en Europa el llamado enfoque de las escuelas eficaces, el cual se concentraba en el *estudio de las diferencias en el rendimiento académico* de los estudiantes pertenecientes a escuelas de contextos socioeconómicos similares, en cuyo caso se asumía que sus diferencias se debían a factores internos en los planteles educativos (Davis y Thomas, 1999, citado en Hernández, Márquez y Palomar, 2006). En ese entonces, el movimiento consideraba cinco perspectivas: (a) input-output; (b) psicológica; (c) organizativa; (d) escuelas alternativas; y (e) pedagógica (Millán, 1978). No obstante, es a partir de la década de los ochenta que comenzaron a realizarse las primeras revisiones de estudios sobre eficacia escolar, como un intento de definir el campo de estudio, destacando las aportaciones de Purkey y Smith (1983), Ralph y Fennessey (1983), Clark, Lotto y Astuto (1984), Scheerens y Bosker (1997) y Teddlie y Reynolds (2000).

La propuesta de Purkey y Smith (1983) agrupa las metodologías de investigación utilizadas por los estudios de eficacia escolar en cuatro categorías: (a) estudios de

“outlier”, o de escuelas prototípicas, en los cuales se comparaban escuelas eficaces con ineficaces; (b) estudios de caso, donde se ofrecen descripciones detalladas de un centro educativo en particular, o incluso de pequeñas muestras; (c) evaluaciones de programas, en los que se analizaban diferentes programas educativos con la finalidad de explicar el nivel de rendimiento alcanzado por los mismos; y (d) otros estudios, entre los que cabían una gran variedad de trabajos de temática heterogénea. La finalidad del trabajo de dichos autores era analizar qué hacía a unos centros educativos obtener mejores resultados que otros.

Por otro lado, la perspectiva de Ralph y Fennessey (1983) sostiene que la eficacia escolar es identificada incorrectamente como un modelo científico para la evaluación de programas educativos, cuando en realidad se trata de una retórica de reforma. Ellos realizaron un análisis de lo que este movimiento significaba, distinguiendo dos tradiciones de investigación. La primera de éstas, la investigación sobre escuelas eficaces, intenta descubrir diferencias entre escuelas atípicas mediante la identificación y posterior análisis de estas escuelas (*maverick*) por considerarse exitosas más allá de lo esperado (*outliers* positivos). La segunda de estas tradiciones se basa en la investigación enfocada en los estudios de los efectos escolares, la cual tiene una relación conceptual con las investigaciones anteriormente mencionadas, pero difiere en el fondo y en la forma, ya que se trata de estudios de carácter cuantitativo y con grandes muestras, donde se analizan las variables de la escuela y del aula que tienen una relación estadísticamente significativa con el rendimiento de los alumnos. Al igual que Purkey y Smith, Ralph y Fennessey proponen un sistema de clasificación de este tipo de aproximaciones: (a) estudios de caso único, en los cuales se analiza una escuela o un programa en particular; (b) estudios comparados de casos; (c) estudios de *outliers* y de encuestas, cuya característica principal es la utilización de grandes muestras y técnicas de análisis multivariados; y (d) otros estudios, los cuales abarcan todos aquellos casos que no encajan en las clasificaciones anteriores.

Una tercera vertiente se encuentra en el trabajo de Clark y colaboradores (1984), quienes ubicaban dos líneas de indagación en la literatura: la primera orientada al estudio

de las escuelas instruccionalmente eficaces, la cual se centra en la medida de los resultados académicos de los alumnos, y otra centrada en la mejora de la escuela y en el grado en que los centros escolares adoptan las innovaciones.

A las propuestas de estos autores se suma la de Scheerens y Bosker (1997) quienes distinguen cinco áreas de investigación relacionadas con la eficacia: (a) investigación sobre la igualdad de oportunidades en educación y la importancia de la escuela en ello; (b) estudios económicos sobre funciones de productividad escolar; (c) evaluación de programas de educación compensatoria; (d) estudios sobre escuelas eficaces y evaluación de programas de mejora escolar; y (e) estudios sobre la eficacia de los profesores, aulas y procedimientos instructivos.

Finalmente, Teddlie y Reynolds (2000) identificaron tres vertientes de la investigación sobre eficacia escolar: (a) la investigación sobre efectos escolares, en la cual se analiza su magnitud y propiedades científicas, abarcando desde los trabajos del modelo *input-output* hasta la investigación actual con los modelos multinivel; (b) la investigación sobre escuelas eficaces, referida a los procesos de escolarización eficaz, incluyendo estudios de caso de escuelas prototípicas así como trabajos que combinan métodos cualitativos y cuantitativos; y (c) la investigación sobre mejora de la escuela en la que se examinan los procesos a través de los cuales las escuelas pueden mejorar.

Más recientemente y dentro de la misma corriente de la eficacia escolar, existe una perspectiva representada por los *modelos de valor añadido*, los cuales constituyen un conjunto de procedimientos estadísticos que se utilizan para hacer inferencias de los estudiantes a través del tiempo, con el fin de dar seguimiento a la evolución de su rendimiento académico y a partir de ello, estimar la contribución de la escuela y/o el docente en dicho cambio (Braun, 2005). Entre los factores que han hecho posible la aplicación de estos modelos se encuentran la investigación sobre escuelas efectivas, la política de rendición de cuentas y los avances en las técnicas estadísticas (Martínez-Arias, Gaviria y Castro, 2008).

Los usos de los modelos de valor añadido se agrupan en dos grandes categorías, la rendición de cuentas y la mejora educativa. La rendición de cuentas tiene como objetivo la comparación del uso de recursos, resultados y productividad de las diversas instituciones que reciben financiamiento público. Los datos que se obtienen de dicho análisis pueden tener diversos objetivos, los cuales van desde proporcionar información al gobierno sobre las escuelas, identificar prácticas eficientes en diferentes centros escolares, proporcionar información a la comunidad sobre las mismas y los servicios que éstas ofrecen, hasta la obtención de incentivos para la institución o sus mismos empleados (Martínez-Arias, 2009). En cuanto a la mejora educativa, el uso de los resultados que arrojan estos modelos tienen la finalidad de mejorar y promover el desarrollo de las escuelas, proporcionando información sobre el desarrollo de los estudiantes en el tiempo, en diferentes asignaturas y para diferentes grupos de estudiantes (Supovitz y Klein, 2003). Estos datos pueden utilizarse por las escuelas como parte de sus procesos de autoevaluación y consecuentemente evidenciando fortalezas y debilidades del centro escolar (Saunders, 2000). Una variante de estos modelos son los denominados contextualizados, los cuales ajustan los resultados por variables socioeconómicas y demográficas con el fin de hacer más justas las comparaciones entre escuelas (Martínez-Arias et al., 2009).

Los datos que representan la evolución de los estudiantes se transforman en indicadores de la eficacia de la escuela o del profesor, de tal manera que las escuelas más eficaces son aquellas en las cuales los estudiantes “ganan” más, y por consiguiente, las escuelas menos eficaces son aquellas donde la ganancia es menor (Martínez-Arias et al., 2009).

2.2 Variables asociadas al rendimiento académico

Las recientes investigaciones sobre el rendimiento académico ya no se limitan a la predicción de resultados, también buscan la explicación del rendimiento a través de modelos estructurales o causales. A partir de sus hallazgos ha sido posible identificar

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

conjuntos de variables que inciden en el éxito o fracaso escolar, conocidas por algunos autores como condicionantes del rendimiento académico.

En este sentido, González-Pienda (2003) señala que dichos condicionantes están constituidos por un conjunto de factores acotados operativamente como variables agrupadas en dos niveles, las personales y las contextuales. Según su clasificación, las *variables personales* incluyen aquellas de carácter *cognitivo* (como la inteligencia, las aptitudes, los estilos de aprendizaje y los conocimientos previos), el sexo y la edad; también dentro de este nivel se incluyen las *variables motivacionales* (como el autoconcepto, las metas de aprendizaje y las atribuciones causales).

Clasificadas como *variables contextuales*, se encuentran las *socioambientales*, mismas que se refieren al estatus social, familiar y económico, los cuales se dan en un medio lingüístico y cultural específico; incluyen además *variables institucionales*, las cuales conciben a la escuela como una institución educativa en la que se incluyen factores de organización escolar, dirección, formación docente y clima escolar; considera también *variables instruccionales* que tienen que ver con los contenidos académicos, los métodos de enseñanza, las prácticas y tareas escolares, así como las expectativas de los profesores y estudiantes. De acuerdo con González-Pienda (2003), las variables del ámbito cognitivo son aquellas que con mayor frecuencia son utilizadas como predictoras del rendimiento académico.

Por su parte, De la Orden y Jornet (2012), afirman que lo común es analizar los factores asociados al rendimiento académico a la par de los resultados de evaluaciones estandarizadas aplicadas a gran escala, aun cuando también es frecuente hacerlo a partir de evaluaciones diseñadas para poblaciones en específico. Existen así estudios dirigidos por organismos internacionales como la *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OCDE) y la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) los cuales han permitido caracterizar y comparar a los estudiantes de diferentes países, distintos rangos de edad y diversos grados escolares.

Incluso algunos de ellos han explorado las posibles causas que originan un alto o bajo rendimiento académico. La mayoría de los estudios independientes que buscan identificar las variables asociadas al rendimiento académico, utilizan los puntajes del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) y de la prueba Tendencias en el Estudio Internacional de Matemática y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés) en comprensión lectora, matemáticas y ciencias, permitiendo la comparación de los niveles promedios alcanzados, entre países, estados o regiones.

Dicho interés ha sido compartido por los países de América Latina, lo cual se ve reflejado en la creación de sistemas nacionales para la evaluación del aprendizaje, cuyo fin es implementar medidas para la mejora de los sistemas educativos (Ferrer, 2006). En lo particular, México ha participado en diversas evaluaciones internacionales entre las que se encuentran PISA y TIMSS, asimismo, se han desarrollado los Exámenes para la Calidad y Logro Educativos (Excale) y la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (Enlace) instrumentados por el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) respectivamente.

A continuación se enlistan algunas de las variables que con mayor frecuencia son mencionadas en la literatura como relevantes al momento de explicar el rendimiento académico de diversas poblaciones. Se encuentran agrupadas en tres ámbitos, personal, familiar y escolar.

2.2.1 Variables personales.

Con respecto a las variables propias del estudiante, ya desde el estudio de Jencks y colaboradores (1972) se argumentaba que éstas determinan en buena medida el rendimiento académico, mientras que la contribución de los factores escolares analizados en dicho estudio resultaba de menor importancia.

De igual modo, hallazgos recientes de PISA indican que las variables que mayor influencia presentan en el rendimiento académico de los estudiantes son personales y

escolares, destacando, entre otras, el sexo de los estudiantes, el nivel socioeconómico (NSE) de sus familias y la modalidad de la escuela a la que asisten. Dichas variables son especialmente influyentes en los resultados de lectura y matemáticas aun cuando los resultados en todas las materias evaluadas, son estables en el tiempo (OCDE, 2010a).

También, analizando la influencia de variables personales de los estudiantes a partir de los puntajes obtenidos en PISA, Liang (2010) comparó los resultados de Estados Unidos, Canadá y Finlandia, encontrando que variables tales como sexo, el nivel sociocultural, el hablar una lengua extranjera en el hogar, el esfuerzo dedicado en las evaluaciones, el tiempo destinado a la realización de tareas escolares, la autoeficacia percibida y las expectativas educativas, son variables asociadas al rendimiento académico en matemáticas en los tres países.

A continuación se revisará con mayor detalle la relación de estas variables con el rendimiento académico.

2.2.1.1 Sexo.

El sexo de los estudiantes es una variable ampliamente estudiada por su contribución a la explicación del rendimiento académico. Estudios dirigidos a estudiantes de educación secundaria, indican que son las mujeres quienes muestran un mejor desempeño a nivel global, tanto en lo que respecta a calificaciones escolares en español y comprensión lectora como al nivel de participación, mientras que los hombres registran un mejor desempeño en matemáticas (Crosnoe, Riegle-Crumb, Field, Kenneth y Muller, 2008; Esptein, 1998; Husén, 1967; Hyde y Kling, 2001; Mickelson, 1989; Roa, 2006; Ruiz y Castro, 2006). Dicha tendencia también ha sido observada en la evaluación de PISA en Argentina, Chile, Brasil y México, donde las mujeres tuvieron un mejor desempeño en español, aunque no en matemáticas (OCDE, 2001). Algo similar se reportó en México, a partir de los resultados de las Pruebas Nacionales, donde las mujeres de sexto año de primaria obtuvieron mejores resultados que los hombres tanto en español como en matemáticas, mientras que en tercero de secundaria aun cuando conservaron los mayores

puntajes en español, perdieron ventaja ante sus compañeros en matemáticas (Backhoff et al., 2005). Asimismo, los resultados registrados en Excale señalan que a pesar de observarse diferencias significativas entre los resultados de 2000 y 2005 entre los estudiantes de primaria, los resultados son consistentes al contrastarse por sexo y área de conocimiento, ya que son los hombres quienes tienen un mejor desempeño en matemáticas, mientras que las mujeres obtienen cada vez mejores resultados en español, lo cual refleja una brecha entre sexos (Murillo, 2007a).

Por otra parte, en el contexto internacional, existen estudios que indican que estas diferencias en el logro en matemáticas entre hombres y mujeres han disminuido. En el *First International Mathematics Study* (1964), los hombres tenían un desempeño superior a las mujeres en la mayoría de los países examinados (Husén, 1967). Sin embargo, en el *Second International Mathematics Study* aplicado a principios de los ochenta, las diferencias registradas en los puntajes de hombres y mujeres, aun cuando todavía favorecían a los primeros, representaba no menos de un ítem en la media del puntaje del test. También analizando los resultados de ambos estudios, Baker y Jones (1993) encontraron que las diferencias explicadas por el sexo de los estudiantes disminuyeron en dos de los nueve países en los que fue posible realizar comparaciones. Posteriormente, Beaton y sus colaboradores (1996) demostraron que tanto hombres como mujeres tuvieron aproximadamente el mismo promedio en matemáticas. En estudios recientes también se informan diferencias no significativas entre sexos (Martin et al., 2000).

En América Latina también existen estudios cuyas conclusiones indican un comportamiento “no tradicional” en los puntajes de hombres y mujeres. En Perú, los estudiantes varones de educación secundaria obtuvieron mejores resultados que sus compañeras en matemáticas, mientras que en español no se registraron diferencias entre sexos (Ministerio de Educación, 2001). Algo similar se documentó en Colombia, en donde las mujeres tuvieron un peor desempeño en ambas asignaturas con respecto a los hombres (Piñeros y Rodríguez, 1998).

En la búsqueda de una explicación más amplia de las diferencias de sexo, Cervini y Dari (2009) analizaron los resultados de 131,714 estudiantes de 2,373 escuelas de 20 estados de Argentina, partiendo del hecho de que en un importante número de estudios la variable sexo había sido analizada únicamente como variable de control. Sin embargo los hallazgos coinciden con lo reportado en otros estudios en los cuales el sexo se constituye como un factor que afecta la distribución de los aprendizajes en las asignaturas de español y matemáticas, siendo las mujeres quienes obtienen puntajes notablemente superiores a los hombres en la primera asignatura, mientras que ellos destacan en la segunda, aunque esta ventaja no es tan pronunciada ni tan consistente como en el caso de la asignatura de español. Un hallazgo de particular importancia fue el encontrar que existen escuelas en donde las distancias entre los puntajes entre hombres y mujeres son menores a las esperadas como promedio para todo el sistema educativo, es decir, existen escuelas en las que las diferencias debido al sexo son más acentuadas. Así, aquellas escuelas que son “equitativas” en matemáticas también tenderán a serlo en español, y viceversa (Cervini y Dari, 2009).

2.2.1.2 Tiempo dedicado al estudio y a la realización de tareas.

Autores como Epstein y Van Voorhis (2001) consideran que las tareas escolares que los estudiantes deben realizar en su casa son indicadores para evaluar el éxito académico de escuelas y estudiantes. Señalan que incluso desde los ochenta, Coleman, Hoffer y Kilgore (1987) documentaron la importancia de las tareas escolares, pues en conjunto con la disciplina es uno de los factores más importantes al momento de comparar las escuelas privadas y las públicas.

En cuanto a la realización de las tareas escolares, Cooper, Lindsay, Nye, y Greathouse (1998) señalan que la calidad y nivel de realización de las mismas es más importante que el tiempo empleado en su realización. Lo anterior coincide con la revisión de Rosario, Mourão, Núñez, González-Pienda, y Solano (2006) quienes a partir de los resultados de PISA 2000 y 2006, afirman que aquellos alumnos que dedican poco tiempo al estudio y trabajo personal son aquellos que obtienen bajas calificaciones debido a su

implicación directa, destacando que son aquellos países y escuelas que prescriben un mayor número de tareas para realizar en casa los que presentan mejores niveles de rendimiento académico. Señalan además lo favorable que resulta la implicación de los padres en las tareas de sus hijos, pues se ha comprobado que su ayuda favorece las competencias académicas de los estudiantes. A partir de su investigación, los autores destacan los siguientes hallazgos: (a) aunque en la educación primaria la relación entre el tiempo empleado en las tareas escolares y el rendimiento académico no es del todo clara, en la educación secundaria y media superior su relación es positiva; (b) en comparación con los hombres, las mujeres dedican más tiempo a la realización de tareas en casa, lo mismo ocurre con los estudiantes de origen asiático en relación con estudiantes de otros grupos étnicos; (c) si bien existe una correlación positiva entre el tiempo empleado en la realización de tareas y el rendimiento académico, se ha demostrado que es más importante la dedicación que se emplea en las tareas que la cantidad de tiempo; (d) las actitudes positivas de los estudiantes hacia las tareas para realizar en casa se asocian con actitudes positivas hacia la escuela y viceversa; (e) en el caso de la educación primaria, cuando las tareas para realizar en casa se apoyan del modelado y monitoreo responsable de los padres u otros adultos significativos, el estudiante interioriza hábitos de estudio que en general facilitarán la organización y planeación del estudio; (f) el grado de implicación parental en las tareas escolares se relaciona con factores de nivel socioeconómico y cultural; y (g) se considera que la implicación de los padres en la realización de las tareas es apropiada cuando estos proporcionan espacios y materiales adecuados para el estudio, mientras que una implicación menos apropiada se relaciona con el control de los horarios y planificación del estudio.

2.2.1.3 Aspiraciones y expectativas escolares.

Estudios internacionales que exploran el rendimiento académico han encontrado correlaciones importantes con las aspiraciones educativas (Husén, 1967; Teachman y Paasch, 1998). Lo anterior se ha confirmado en diversos estudios longitudinales los cuales también destacan el poder explicativo de las expectativas educativas en el rendimiento académico presente y futuro (Scott, 2004; Sewell et al., 1970).

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Así, algunas evaluaciones estandarizadas a gran escala han examinado las creencias de los estudiantes en cuanto a sus niveles de competencia académica, pues de acuerdo con algunos autores, esta variable tiene una gran influencia en los resultados educativos en matemáticas y ciencias, influencia incluso mayor al de las actividades docentes (House, 2008; Metallidou y Vlachou, 2007; Schwartz, 2006; Schreiber, 2002; Stemler, 2001). Tales aseveraciones han sido confirmadas por investigaciones, como la de House y Telese (2008) quienes examinaron la relación entre las creencias de competencia académica, las estrategias instruccionales en el salón de clases y el rendimiento académico en álgebra de estudiantes de Estados Unidos y Japón, encontrando que aquellos con los mayores puntajes expresaban una creencia positiva en sus habilidades en matemáticas, mientras que quienes obtuvieron los menores puntajes registraban una percepción negativa de sí mismos.

También existen investigaciones que además de analizar la relación entre las bajas expectativas académicas con el rendimiento académico, exploran la relación de las expectativas ocupacionales con el mismo. Estas investigaciones concluyen que tanto las bajas expectativas académicas como ocupacionales tienen una asociación con el bajo rendimiento académico tanto en hombres como en mujeres (Buchmann y Dalton, 2002; Francis, 2002; Marini, 1978; Shu y Marini, 1998).

Por otra parte, existen investigaciones que han abordado el tema de las aspiraciones y expectativas académicas a través del análisis de los resultados que obtienen los estudiantes migrantes o que pertenecen a minorías étnicas. Algunos de estos trabajos fundamentan sus explicaciones en base a las diferencias culturales entre la población nativa y la migrante, destacando aspectos relativos a los segundos, tales como el valor que se da a la educación, la importancia que se otorga a las tareas escolares y a las aspiraciones educativas, tanto de los estudiantes como de los padres de familia (Kao y Thompson, 2003; Rumberger y Larson, 1998).

2.2.1.4 Rendimiento académico previo.

Los antecedentes académicos constituyen un factor determinante en el rendimiento académico de los estudiantes, así lo señala González (2003), al reportar en su investigación los resultados de distintos estudios conducidos con estudiantes de educación secundaria. Reporta los hallazgos de Reparaz, Tourón y Villanueva (1990), quienes después de analizar la relación de distintos factores con el rendimiento académico de estudiantes de segundo de secundaria, llegaron a la conclusión de que el rendimiento previo es la variable que tiene mayor relación con el rendimiento académico. Igualmente destaca la investigación de Castejón, Navas y Sampascual (1996), quienes al considerar variables motivacionales, intelectuales, de personalidad y atribucionales llegan a la conclusión de que el rendimiento previo es la variable con mayor poder explicativo al momento de analizar el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria en la asignatura de matemáticas.

La importancia de los conocimientos previos radica en la posibilidad de que el estudiante relacione dichos conocimientos con aquello que va aprendiendo a medida que avanza en los niveles educativos, facilitando así su aprendizaje. Incluso en algunas asignaturas como matemáticas, física y química, la ausencia de conocimientos determinados imposibilita los aprendizajes futuros, con lo que el rendimiento académico de los estudiantes se ve perjudicado (González-Pianda, 2003).

2.2.1.5 Estilos y estrategias de aprendizaje.

González-Pianda (2003) señala que si bien las variables del ámbito cognitivo (entre ellas la inteligencia) son aquellas que con mayor frecuencia se utilizan como predictoras del rendimiento académico, no siempre es adecuado. Considera que el aprendizaje no está relacionado de manera exclusiva con la capacidad cognitiva y aptitudinal, sino que depende en gran medida de los estilos de aprendizaje de los estudiantes y a la forma en que éstos perciben, estructuran, memorizan, aprenden y resuelven las situaciones académicas.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

A partir de su revisión, Valle, González, Núñez y González-Pienda (1998), establecen que los enfoques de aprendizaje designan los procesos de aprendizaje, que a su vez se derivan de las percepciones que los propios estudiantes tienen de las tareas académicas, así como de sus características personales. Según su estudio, existen tres tipos de enfoques hacia las actividades de aprendizaje: el *superficial*, el *profundo* y el *estratégico de logro*. El enfoque *superficial* es empleado por aquellos estudiantes que únicamente cumplen con los requisitos mínimos de una tarea, empleando igualmente el mínimo de esfuerzo e implicación (motivación) para ello, aprendiendo mecánicamente la información. Por el contrario, el enfoque *profundo* caracteriza a aquellos estudiantes con altos grados de interés e implicación intrínsecos, buscando la comprensión significativa de aquello que aprenden y estableciendo relaciones con sus conocimientos previos. El tercer enfoque, *estratégico de logro* -denominado por Biggs (1988) como *enfoque de logro* y por Entwistle (1988, citado en Salas, 1998) como *enfoque estratégico*- se caracteriza por buscar el mayor rendimiento académico posible a través de una planificación adecuada de las actividades, del esfuerzo y del tiempo disponible. Los autores tenían como objetivo examinar la relación entre dichos enfoques de aprendizaje y el rendimiento académico, incluyeron como variables independientes el rendimiento previo, la concepción incremental de la inteligencia¹, la capacidad percibida, la percepción de los criterios de evaluación, el análisis de las características de la tarea, la percepción del estilo de enseñanza y la percepción del tipo de materia; las variables dependientes fueron las atribuciones causales, el autoconcepto académico, los enfoques de aprendizaje y el rendimiento académico. Llegaron a la conclusión de que no existe una relación significativa entre los enfoques de aprendizaje y el rendimiento académico. Señalan además que aún cuando no estaban incluidas en su modelo, ciertas variables tales como las expectativas académicas de los padres hacia sus hijos, las capacidades cognitivas básicas de los estudiantes, sus conocimientos previos, su persistencia y esfuerzo, podrían influir en el rendimiento académico.

¹ La inteligencia concebida como un rasgo susceptible a modificarse a través del esfuerzo académico de los individuos.

Respecto a las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes, debido a que son elegidas por ellos mismos en base a sus habilidades, les permiten un mayor control sobre la comprensión de aquello que están aprendiendo y, de manera indirecta, sobre los aprendizajes futuros (Middleton y Midgley, 1997). Es por ello que autores como Amaya y Prado (2002) destacan la importancia de elegir las estrategias de aprendizaje adecuadas, pues de lo contrario es muy probable que el estudiante tenga un rendimiento académico insatisfactorio, lo cual podría conducirlo al fracaso escolar al momento de ingresar a la universidad.

Así, habilidades como la organización, la concentración en el estudio, la capacidad de relacionar nuevos conocimientos con los ya existentes, la comprensión lectora y el aprendizaje autorregulado, han sido asociados de manera positiva con el rendimiento académico, caso contrario sucede con aquellos estudiantes con un pobre repertorio de habilidades para el estudio, lo cual aunado al inadecuado uso de estrategias de aprendizaje, genera en ellos dificultades académicas (Caso, 2011).

Si bien el efecto de las estrategias de aprendizaje ha demostrado ser positivo en el rendimiento académico, existen investigaciones que presentan hallazgos que vale la pena destacar. En su investigación, Garrido, Jiménez, Landa, Páez y Ruiz (2013) reportaron que, con respecto a las estrategias de aprendizaje, el esfuerzo es el factor que mayor relación presenta con el rendimiento académico (mientras mayor es el esfuerzo, mejores son las calificaciones) y por el contrario, la organización tiene un efecto negativo. Los autores explican que esta relación negativa puede deberse a diversas razones, sin embargo consideran que la más factible es que los estudiantes que dedican más tiempo a la organización de tareas escolares restan tiempo a la realización de la actividad en sí, o bien, la organización no es la adecuada. Lo anterior resalta la importancia de que cada persona descubra cuáles son las estrategias adecuadas para sus metas académicas, así, diversos autores consideran que aquellos individuos capaces de autorregular su aprendizaje, es decir, que organizan, planean y administran sus actividades escolares así como el tiempo asignado al estudio, no sólo tendrán un mejor rendimiento académico y serán exitosos como estudiantes, sino que tendrán mayores probabilidades de éxito en

otros ámbitos de su vida (Lammers, Onweugbuzie y Slate, 2001; Nota, Soresi y Zimmeman, 2004; Tuckman, 2003). Si bien el aprendizaje autorregulado ha sido estudiado de manera indirecta al enfocarse en las creencias personales acerca de la propia competencia como estudiante, se trata, por sí mismo, de un concepto fundamental en las investigaciones y prácticas educativas (Pintrich, 2000; Reynolds y Miller, 2003). En opinión de autores como Núñez, Solano, González-Pienda y Rosário (2006), constituye una respuesta a las necesidades psicoeducativas de formar personas capaces de ser autónomas en su formación académica, con capacidad de desarrollar herramientas que les permitan el aprendizaje continuo. Señalan, al igual que otros investigadores, que las competencias de autorregulación constituyen un factor crítico para el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes (Paris y Paris, 2001; Pintrich y DeGroot, 1990; Pintrich y Schrauben, 1992; Zimmerman y Martínez-Pons, 1990; Schunk y Zimmerman, 1998).

Autores como Suárez y Fernández (2004), mencionan que las estrategias autorreguladoras incluyen a su vez estrategias metacognitivas, motivacionales y de control y gestión de los recursos, sin embargo, otorgan mayor importancia a las primeras. Así, al hablar de metacognición, los autores distinguen dos dimensiones, la primera se refiere a los conocimientos y la segunda al control y regulación de la propia cognición, en la cual se ubican las estrategias metacognitivas. De acuerdo con ellos, el uso de estrategias metacognitivas puede tener una influencia importante en el rendimiento académico. La mayoría de los modelos de control metacognitivo incluyen cuatro estrategias que ayudan a los estudiantes a guiar y dirigir su cognición: (a) *planificación*, comúnmente utilizada al inicio de la tarea con el fin de establecer los objetivos y métodos que conducirán a la obtención de metas determinadas, misma que incluye el examinar los recursos, conocimientos y tiempo necesarios para la ejecución de la tarea; (b) *autosupervisión*, se refiere a la comprobación de que aquellos procesos de selección, repetición, organización o elaboración empleados, se ajustan a los objetivos previamente establecidos por el propio estudiante para la ejecución de una tarea determinada; (c) *regulación*, ampliamente relacionada con la *autosupervisión*, hace referencia a la introducción de cambios al plan original de trabajo con el fin de mejorarlo; y (d)

evaluación, tiene que ver con los juicios emitidos al final de la tarea, en el sentido de que comparan los resultados obtenidos con las metas planteadas en un inicio.

2.2.1.6 Autoconcepto y autoestima.

Según González-Pienda, Núñez, González-Pumariega y García (1997), el autoconcepto es una de las variables más relevantes en la regulación de las estrategias cognitivo-motivacionales implicadas en el aprendizaje y el rendimiento académico. Se trata de uno de los tres componentes más importantes de la personalidad (los otros son la visión del mundo y los estilos de vida) y es entendido como la imagen que se tiene de sí mismo. Tal imagen es determinada por la información tanto externa como interna, la cual es juzgada y valorada por el individuo a través de su razonamiento y valores. En este sentido, el autoconcepto tiene dos vertientes, una descriptiva (la percepción de sí mismo) y otra valorativa (o bien, la autoestima, es decir, la valoración de sí mismo).

Algunos estudios revelan que el autoconcepto predice el rendimiento académico, tanto en lengua como en matemáticas, donde las variables psicosociales, en particular el apoyo familiar ejercen una influencia significativa en el rendimiento académico general (Castejón y Pérez, 1998; Fantuzzo, Davis y Ginsburg, 1995; Fantuzzo, McWayne, Perry, y Childs, 2004). En opinión de diversos autores, el autoconcepto es una variable determinante en la motivación y el aprendizaje escolar y ha sido estudiado desde diferentes perspectivas (McCombs, 1986; McCombs y Marzano, 1990; Valle et al., 1998; Weiner, 1990).

Barca, Peralbo, Porto, Santorum y Vicente (2009) señalan que se trata de una variable que integra la representación que el alumno tiene sobre sí mismo como estudiante. Romero, Martínez, Ortega y García, (2010) agregan que también comprende las percepciones del estudiante sobre sus habilidades y capacidades, así como el esfuerzo que realiza con el fin de aprender. Se trata además de un elemento construido a partir de la comparación social con sus compañeros de clase, de las expectativas de sus padres y profesores.

Shavelson y Bolus (1982), al igual que Marsh (1990), informan de una clara determinación del autoconcepto sobre el rendimiento académico, con la diferencia de que Marsh lo interpreta como una relación recíproca. A este respecto, Marsh y Yeung (1997) llevaron a cabo un estudio en el que a través de modelos de ecuaciones estructurales, investigaron el orden de la relación causal entre el autoconcepto y el rendimiento académico en estudiantes adolescentes. Se trata de un estudio longitudinal (tres años consecutivos) cuyos resultados muestran la existencia de relaciones recíprocas entre ambas variables.

Por su parte, González-Pienda et al. (2003) concluyen que el *autoconcepto académico* es la variable que mayor peso tiene en la explicación del rendimiento académico, mientras que el *autoconcepto social* también tiene una relación significativa pero con carga negativa, lo cual, en opinión de los autores indica que el contar con una buena imagen de sí mismo en el ámbito social (en especial en las relaciones con los demás), implica que el tiempo dedicado a las actividades sociales es restado de aquel destinado a las actividades académicas. Señalan además que el *autoconcepto académico* tiene una relación positiva y significativa en la adscripción a metas concretas, al uso de estrategias cognitivas de aprendizaje y al rendimiento académico.

De acuerdo con Peralta y Sánchez (2003), el autoconcepto se integra por varias dimensiones, algunas de ellas más relacionadas con aspectos de la personalidad (físicos, sociales y emocionales), mientras que otras tienen mayor relación con el rendimiento académico (en diferentes áreas y asignaturas). En su opinión, no existen estudios concluyentes sobre la naturaleza exacta de la dirección del vínculo entre el autoconcepto y el rendimiento académico, sin embargo, indican la necesidad de diferenciar cuatro posibles patrones o modelos de causalidad entre ambos constructos: (a) el rendimiento académico determina el autoconcepto, ya que las experiencias académicas de éxito o fracaso influyen significativamente en el autoconcepto y autoimagen de los estudiantes y no al revés; (b) los niveles de autoconcepto determinan el grado de logro académico, por lo que se trata de un modelo de relación causal, el cual sugiere que es posible incrementar los niveles de rendimiento académico optimizando los niveles de autoconcepto (en

particular los relativos a competencia percibida); (c) el autoconcepto y el rendimiento académico se influyen y determinan mutuamente; y (d) terceras variables pueden ser la causa del autoconcepto o del rendimiento académico, pudiendo tratarse de variables personales, ambientales o académicas. Otros estudios, como los realizados por Alexander (1997) y Villaroel (2001) se suman al de Peralta y Sánchez. En éstos ha quedado demostrada la asociación positiva y significativa entre la autovaloración global y el autoconcepto académico, al igual que entre el rendimiento y el autoconcepto académicos.

Según González-Pienda y colaboradores (1997, en Lozano y García, 2000), el autoconcepto es una de las variables motivacionales más importantes ya que incide significativamente en el correcto funcionamiento del ámbito cognitivo y en variables tales como las estrategias cognitivas y la autorregulación del aprendizaje. Confirman además lo ya referido por otros autores que han documentado la relación significativa entre el autoconcepto y autoestima del estudiante con la selección y utilización de determinadas estrategias de aprendizaje (Bear y Minke, 1996; Covington, 1992; Deppe y Harackiewicz, 1996; González y Tourón, 1992; McGuire y McGuire, 1996; Midgley, Arunkumar, y Urdan, 1996; Núñez y González-Pienda, 1994; Thompson, Davidson y Barber, 1995). Estas estrategias, que podrían parecer negativas, son en opinión de Núñez et al. (1998), estrategias motivacionales que permiten al estudiante, mantener una imagen positiva de sí mismo, lo que trae consigo consecuencias motivacionales, cognitivas y afectivas.

En lo que respecta a la autoestima, según Caso (2011), la naturaleza de ésta y la diversidad de variables con las que comúnmente se asocia, implica que haya sido estudiada como variable moderadora o mediadora. Según los resultados de su investigación, existen tres tendencias en los estudios que involucran la autoestima: (a) su estudio como variable dependiente en relación con variables de tipo sociodemográfico; (b) su estudio como variable independiente, en los que se busca conocer el grado de asociación que tiene con otras variables; y (c) su estudio como variable tanto dependiente como independiente, vinculada a variables del entorno escolar y familiar con las dimensiones cognitiva, emocional y conductual, así como con el funcionamiento psicológico. En relación con el rendimiento académico, a partir de la revisión de estudios

encontrados en las bases de datos especializadas, los cuales involucraban a niños y adolescentes, el autor destaca los siguientes hallazgos: (a) en estudios que involucran muestras de adolescentes, la autoestima se encuentra relacionada con el rendimiento académico, registrando correlaciones positivas y significativas con el rendimiento académico; y (b) aquellos estudiantes con baja autoestima, sentimientos de inadecuación y ausencia de expectativas profesionales, tienen bajo rendimiento académico.

2.2.1.7 Motivación.

Estudios enfocados a la influencia de las variables motivacionales sobre el rendimiento académico destacan el papel de las expectativas del alumno, su percepción del contexto instruccional, sus intereses, metas, actitudes y competencia percibida para la realización de las tareas académicas (Núñez et al., 1998). En 1985, Deci y Ryan propusieron la teoría de la autodeterminación, la cual parte de dos perspectivas relacionadas con la motivación: (a) los individuos que se encuentran motivados mantienen niveles óptimos de estimulación; y (b) los individuos en general, tienen necesidades básicas de competencia y autodeterminación.

Sin embargo, se trata de estudios que requieren de mayor profundidad, pues como lo señala González-Pienda (2003), existen discrepancias entre las investigaciones que relacionan el rendimiento académico con las causas internas. Así, mientras algunos autores reportan relaciones significativas y positivas (Alonso, Machargo, Méndez, Pérez, y Socorro, 1996; Shanahan y Walberg, 1985; Valle et al., 1998), otros no reportan relaciones directas (Castejón et al., 1996; Platt, 1988). En opinión del autor, una posible explicación a tales discrepancias se debe a las diferencias entre las muestras, a la metodología utilizada, a los instrumentos de medición, o posiblemente, a la ausencia de variables importantes en los modelos, destacando la observación de Covington (1992) quien señala la ausencia del autoconcepto en los estudios del rendimiento académico. El autor concluye que la motivación es aquello que activa la conducta de los individuos dirigiéndola hacia metas concretas. Así, el deseo de aprender, en conjunto con otras

variables, como las atribuciones causales, las expectativas de logro, la valía personal, la autoeficacia, la autoestima y el autoconcepto, facilitan la obtención de metas académicas.

Por su parte, Pintrich (1994) destaca la necesidad de que las investigaciones de la psicología de la educación integren a sus modelos explicativos variables cognitivas, motivacionales y afectivas, ya no de manera aislada sino de manera integrada y buscando la interrelación entre dichos componentes. Ya que si bien es cierto, que, para aprender son necesarias distintas capacidades, conocimientos y estrategias, en opinión de otros autores, para obtener éxitos académicos es necesaria la motivación en conjunto con las aptitudes cognitivas (Romero, Martínez, Ortega y García, 2010). Al respecto, Valle y colaboradores (1998) desarrollaron un modelo cognitivo-motivacional para explicar el rendimiento académico (que si bien fue diseñado para estudiantes universitarios, es una referencia en este tipo de modelos), a través de las atribuciones causales, que según la teoría atribucional de Weiner (1979, 1985, 1986) son determinantes primarios de la motivación puesto que influyen en las expectativas, en las relaciones afectivas, en la conducta, como consecuencia, en los resultados académicos obtenidos. A partir de dicho modelo, los autores sostienen que el comportamiento motivado se encuentra en función de las expectativas de lograr una meta y el valor que se otorga a la misma y concluyen que aquello que determina la motivación académica son las distintas interpretaciones que los estudiantes dan a sus resultados escolares.

A este respecto, es importante la aportación de Alonso (2005), quien señala que las metas de aprendizaje pueden evocar actitudes positivas o negativas hacia el estudio, lo cual a su vez determina el esfuerzo invertido para lograr el aprendizaje. En este sentido, Suárez y Fernández (2004) señalan que variables tales como la cultura de origen, el sexo y nivel de desarrollo de los individuos, influyen en el origen de la motivación, y en lo que ellos denominan *motivación académica*, es decir, aquello que activa una conducta específica en un sentido determinado, así como la persistencia para alcanzar un logro específico, todo ello relacionado con las metas de aprendizaje. Los autores se refieren a los estudiantes como intrínsecamente motivados cuando consideran el aprendizaje y la realización adecuada de las tareas académicas como un fin en sí mismo, aspectos que en

su opinión, se fundamentan en las necesidades de autonomía y competencia, además de que la actividad en sí les parece interesante y la disfrutan. Por su parte, los estudiantes extrínsecamente motivados, además de la necesidad de competencia y autodeterminación, perciben el aprendizaje y la realización de tareas como un medio que les permitirá obtener un beneficio (físico, afectivo o social) e incluso evitar alguna amenaza. Los autores mencionan la existencia de otras características que distinguen ambos tipos de motivación. Mencionan, por ejemplo, que, mientras la motivación intrínseca es predominante en la educación primaria, ésta va disminuyendo a medida que el estudiante avanza en grados escolares. En este sentido, los autores se plantean dos hipótesis, la primera tiene que ver con el aumento progresivo del control que se ejerce sobre los estudiantes, mientras que la segunda se relaciona con el tipo de actividades educativas de los grados superiores, las cuales podrían resultar menos interesantes para los estudiantes en comparación con el resto de sus actividades.

2.2.1.8 Adaptación escolar.

En su investigación, Caso (2011) documenta el estudio de constructos tales como el *sentido de pertenencia escolar*, el cual estudiado desde el punto de vista de Osterman (1998), tiene que ver con el sentido de pertenencia desarrollado por algunos estudiantes hacia su comunidad escolar, quienes al mismo tiempo presentan actitudes positivas hacia la escuela e impacta de manera favorable a su rendimiento académico, así como a otros procesos asociados al éxito escolar, mientras que aquellos estudiantes que no desarrollan tal sentido presentan problemas de conducta, poco interés en los asuntos escolares, bajo rendimiento académico y abandono escolar.

Es además un constructo que se ha estudiado desde la perspectiva de la orientación educativa, donde se considera como un proceso que involucra habilidades psicológicas y sociales que facilitan en el estudiante la transición entre ciclos escolares y lo que ello implica (nuevo grupo, curriculum, maestros y diferentes exigencias académicas) (Celis et al., 2001). En este sentido, es estudiado por los orientadores debido a su asociación con la permanencia escolar, el rendimiento académico y los procesos de

integración a las instituciones, por ello es considerada como un elemento clave en diversos programas dirigidos a prevenir la deserción escolar (Tinto, 1987; De la Orden et al., 2001; ANUIES, 2001).

2.2.1.9 Aspectos relacionados con la salud.

En una reciente investigación, Cantú (2012) hace una revisión sobre diversos aspectos relacionados a la salud de los estudiantes de secundaria en Baja California y la influencia que tienen sobre el rendimiento académico de los mismos. Señala que en el Estado existe una ausencia de estudios a gran escala que relacionen los aspectos de salud con factores académicos o formativos en la escuela secundaria y que la mayoría de la literatura proviene de estudios internacionales, los cuales exploran principalmente la relación del rendimiento académico con aspectos vinculados a cinco ámbitos de la salud: (a) alimentación; (b) actividad física; (c) consumo de sustancias; (d) sexualidad; y (e) la prevención de accidentes (Cantú, Rodríguez y Contreras, 2011).

En cuanto a las investigaciones que exploran la relación entre la alimentación y el rendimiento académico, algunas presentan evidencia de una relación positiva entre la nutrición y/o hábitos alimenticios con el rendimiento académico (Kim et al., 2003). Si bien dicho trabajo busca ir más allá del nivel socioeconómico de las familias, los autores reportan que son aquellos estudiantes que provienen de familias con bajos recursos quienes por lo general no tienen buena alimentación, lo cual incrementa las posibilidades de presentar problemas académicos. Otro de los hallazgos reportados es la importancia que tiene consumir con regularidad el desayuno, ya que en conjunto con la comida o *lunch* favorece el rendimiento académico, y su omisión (aún en niños con un estado nutricional óptimo) puede originar problemas de memoria. En investigaciones similares, se aporta evidencia de los beneficios que obtienen los estudiantes gracias al desayuno, pues además de favorecer el rendimiento académico reduce el ausentismo escolar y problemas conductuales como la hiperactividad, ansiedad y depresión, se ven disminuidos (Fernández, Aguilar, Mateos y Martínez, 2008; Ni Mhurchu et al., 2010).

También son importantes los trabajos enfocados en los problemas derivados de una mala nutrición, sobre todo si se considera lo señalado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006) en su *Estrategia y plan de acción regionales sobre la nutrición en la salud y el desarrollo, 2006-2015* donde señalan que los mayores problemas del continente americano están relacionados con la mala nutrición (ya sea por falta o exceso de alimentos). Ambas organizaciones estiman que es un problema grave si se considera que los individuos afectados por una mala nutrición son más propensos a contraer enfermedades e infecciones, las cuales pueden derivar en retrasos del crecimiento así como en trastornos en sus funciones cognitivas e intelectuales.

En cuanto a los estudios especializados en la actividad física y el rendimiento académico, destacan aquellos que exploran los efectos del sedentarismo. Al respecto, Pate, Heath, Dowda y Trost (1996) encontraron que aquellas personas con baja actividad física además de presentar rasgos característicos de la propia inactividad (consumo de tabaco y marihuana, baja ingesta de frutas y verduras, gran cantidad de tiempo frente al televisor), poseen una pobre percepción de su rendimiento académico y tienen un menor desempeño en la escuela. Por su parte, Dexter (1999) señala que la práctica de algún deporte favorece las habilidades académicas, lo cual en su opinión puede explicarse debido a la correlación entre las habilidades motoras y la inteligencia, así como a los aspectos sociológicos asociados, entre los que destaca el estatus de pares y el capital cultural.

Con respecto al consumo de sustancias nocivas para la salud (tabaco, alcohol y drogas ilícitas), éste es considerado como un problema del que no están exentos los adolescentes que asisten a la escuela. Algunos autores mencionan el consumo de sustancias como una variable asociada con la baja autoestima, la falta de asertividad, el pobre rendimiento académico y el abandono escolar (Dishion, Kavanagh, Schneiger, Neilson y Kaufman, 2002; Wynn, Schulenberg, Maggs, y Zucker, 2000). Esto coincide con lo reportado en otros estudios, los cuales mencionan que la inasistencia a clases, los problemas de disciplina y diversos aspectos sociales que favorecen el consumo de

sustancias, están asociadas al bajo rendimiento académico (Choi, 2007; Cox, Zhang, Johnson, y Bender, 2007). Coincidiendo con lo anterior, investigaciones similares reportan que los estudiantes con bajo rendimiento académico son más propensos a consumir tabaco (Choi, 2007; Cox, Zhang, Johnson y Bender, 2007; Lee, Trapido, y Rodriguez, 2002; Williams et al., 2007).

En cuanto a los programas preventivos, se ha documentado, a partir de diversas investigaciones, que aún cuando su objetivo principal sea prevenir, disminuir y evitar el consumo de sustancias nocivas para la salud, generan ventajas adicionales en el ámbito educativo. Así lo reporta Botvin (Botvin, 1986; Botvin et al., 2000), quien a partir del análisis de diversos programas de prevención de las adicciones, encontró que al reducir el consumo de sustancias en adolescentes, los índices de ausentismo disminuyeron y sus calificaciones escolares mejoraron. Un estudio con hallazgos similares, es el de Shamblen y Ringwalt (2008), quienes señalan que la presencia de programas de prevención de adicciones en las escuelas, tiene un efecto positivo en las calificaciones de los adolescentes, al mismo tiempo que impacta en la reducción de los índices de ausentismo escolar.

2.2.2 Variables familiares

Algunos autores afirman que el origen familiar, en conjunto con otros factores extraescolares, determina el éxito escolar, mientras que sólo una pequeña proporción se asocia a las reformas educativas (Martinic, 1999). Así lo señalan Ruiz y Castro (2006), quienes otorgan especial atención a la influencia de la familia, reportando que variables como la estructura familiar, el NSE (tanto de la familia como de la escuela) y los recursos educativos del hogar, entre otras variables, tienen una notable influencia sobre el rendimiento de los alumnos en el área de matemáticas.

Por su parte, Musitu y Lila (1993, en González-Pienda et al., 2003), a partir de su revisión bibliográfica, concluyeron que las variables familiares tales como el clima, la cohesión y la comunicación son aquellas con mayor peso en el desarrollo del

autoconcepto de los hijos. Estos tres aspectos también son fundamentales para autores como Olson, Russell y Sprenkle (1979), quienes explican el funcionamiento familiar a partir de la cohesión, adaptabilidad y comunicación entre los miembros de la familia.

En el caso de la educación secundaria en México, se observa que el rendimiento académico también se ve influenciado de manera positiva por el interés familiar en los resultados educativos de sus hijos y de manera negativa con aquellas variables relacionadas con la exigencia de la familia en la realización de las tareas escolares (Carvalho et al., 2007). Otras investigaciones realizadas en el país señalan que las variables relativas a las características familiares son las que presentan mayor relación con el rendimiento académico en los dominios de matemáticas y español, destacando por su efecto positivo el nivel de estudios de los padres y las expectativas escolares que éstos tengan sobre sus hijos (Backhoff et al., 2006; Cano, 1997; TALIS, 2009). Por el contrario, se observa un efecto negativo cuando la lengua materna del estudiante es distinta a la utilizada en la escuela, lo cual es de particular importancia si se considera que el contexto social y las características propias del hogar se encuentran estrechamente relacionados con la adquisición de habilidades relacionadas con el lenguaje, las matemáticas y demás áreas escolares (Backhoff, et al., 2006).

2.2.2.1 Nivel socioeconómico.

Llama la atención que un número importante de trabajos relaciona al rendimiento académico con el NSE (medido la mayoría de las veces a partir del grado escolar, ocupación e ingreso de los padres) y el ingreso familiar (Duncan y Brooks-Gunn, 1997; Duncan, Yeung, Brooks-Gunn y Smith, 1998; Huston, McLoyd y Garcia-Coll, 1994; Mayer, 1997; Yeung, Linver y Brooks-Gunn, 2002). En este sentido, también existen investigaciones que refuerzan la idea del impacto que ejerce el NSE de las familias, al reportar que en los países económicamente menos desarrollados, es el NSE la variable con mayor poder explicativo del rendimiento académico (Schiefelbein y Simmons, 1980). No obstante, estudios conducidos en países más equitativos, económicamente hablando, coinciden en señalar que son las diferencias socioeconómicas familiares las que ejercer

mayor influencia sobre el rendimiento de los estudiantes (Treiman y Yip, 1989). Algunos autores reportan que a medida que el NSE se aleja de la media, el rendimiento académico se incrementa (o disminuye, en función de la dirección en que se aleje), hasta 12.9 puntos sobre la media esperada (Ruiz y Castro, 2006).

Así, diversos estudios han establecido una relación empírica entre el NSE de los estudiantes y su rendimiento académico (Coleman et al., 1966; Jencks et al., 1972; White, 1982). La fuerza de dicha relación puede deberse a diversos factores, incluyendo la manera en que las variables contextuales fueron medidas, la asignatura analizada, las edades de los examinados y sobre todo, la unidad de análisis considerada (Keeves y Saha, 1997; White, 1982).

En este sentido destacan dos investigaciones conducidas por Backhoff donde, utilizando datos procedentes de evaluaciones del INEE, analizan el rendimiento académico de los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria en las asignaturas de español y matemáticas (Backhoff, Bouzas, Contreras, Hernández y García, 2007a; Backhoff, Bouzas, Hernandez y Garcia, 2007b). Destacan dos resultados, el primero tiene que ver con la considerable cantidad de estudiantes de sexto año de primaria y de tercero de secundaria que no logran adquirir las habilidades y conocimientos básicos en español y matemáticas, y en segundo la inequidad en la distribución de los aprendizajes especialmente cuando se comparan los estratos escolares con puntuaciones extremas, puntajes estrechamente asociados con las condiciones socioculturales de los estudiantes.

A este respecto, algunos autores han enfocado su trabajo en el estudio de la privación material y las consecuencias de un bajo ingreso familiar observando que aquellas familias cuyos ingresos son bajos destinan la mayor parte del ingreso familiar al pago de servicios básicos y de productos de consumo inmediato, quedando en último lugar la adquisición de recursos adicionales para el apoyo de la educación, tales como libros, revistas, juguetes didácticos, programas educativos para la computadora, la asistencia a escuelas privadas y las actividades extraescolares, entre otros.

2.2.2.2 Capital cultural.

Es común que se asocie el capital cultural como parte del NSE. Sin embargo, algunos estudios que han analizado ambas dimensiones de manera separada reportan que el capital cultural tiene una fuerte relación con la capacidad lectora de los estudiantes y que el impacto que tiene en las asignaturas de matemáticas y ciencias es mayor al que tiene el NSE (Yang, 2003). En este sentido, se ha demostrado que experiencias tales como acudir a museos o teatros y aprender a tocar algún instrumento musical, ayudan a incrementar el capital cultural de niños y adolescentes, siendo un factor con efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes (Bourdieu, 1986, 1977).

Son diversas las investigaciones que apoyan lo anterior coincidiendo en que el nivel de escolaridad de los padres, el número de libros en casa, el contar con una computadora, el gusto por la lectura y las horas dedicadas a la misma, así como a las tareas escolares, favorecen un mejor rendimiento tanto en matemáticas como en español (Backhoff et al., 2006; Carvallo et al., 2007; Murillo, 2007a; TALIS, 2009).

De manera similar, al investigar los factores asociados al rendimiento académico en matemáticas y ciencias, Sabad y Hammouri (2010) señalan que tanto las actitudes sobre el nivel de competencia académica, como el nivel educativo de los padres, son factores determinantes al momento de explicar la varianza entre estudiantes, hallazgo que coincide con lo reportado en investigaciones previas (Hammouri, 2004; House, 2008; Mettas, Karmiotis y Christoforou, 2006; Ramirez, 2006; Schreiber, 2002; Young, Reynolds y Walberg, 1996).

Así, el capital cultural de las familias se constituye, en algunos casos, como la variable que mejor explica el rendimiento académico de los estudiantes y se considera como un elemento clave para la mejora del mismo.

2.2.2.3 Nivel de expectativas escolares de los padres sobre sus hijos.

Son numerosas las investigaciones que hacen referencia a las aspiraciones y expectativas educativas (tanto de los propios estudiantes como por parte de sus padres) como determinantes del rendimiento académico (Casanova, Cruz, De la Torre y De la Villa, 2005; González-Pienda et al., 2002; González-Pienda y Núñez, 2005; Jones y White, 2000; Ruiz, 2001; Ruiz y Castro, 2006).

En su investigación, González-Pienda y Núñez (2005), analizan la implicación de los padres a partir de seis dimensiones: (a) las expectativas de los padres sobre el rendimiento académico de sus hijos; (b) las expectativas de los padres sobre la capacidad de sus hijos para el cumplimiento de metas; (c) el interés de los padres sobre las actividades escolares de sus hijos; (d) el tipo y nivel de ayuda de los padres ante las tareas académicas para realizar en casa; (e) el grado de satisfacción o insatisfacción de los padres ante los trabajos escolares e sus hijos; y (f) las conductas de reforzamiento ante los logros académicos alcanzados por sus hijos. A partir de su análisis los autores concluyen que son las expectativas de los padres sobre la capacidad académica de sus hijos la variable con mayor influencia sobre el autoconcepto académico de los estudiantes, variable que a su vez incide positivamente sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Así, a medida que las expectativas de los padres son mayores, el autoconcepto de los hijos se incrementa, aumentando también la confianza en sí mismos y su motivación académica. Algo similar ocurre con las expectativas de los padres en cuanto a las capacidades escolares de sus hijos, mientras mayor sea dicha expectativa, mayor es la tendencia de los hijos a responsabilizarse de sus logros académicos positivos y viceversa.

2.2.2.4 Estructura familiar.

Existen diversos estudios que a través de sus modelos explicativos han llegado a la conclusión de que la estructura familiar se destaca como un aspecto que ejerce una notable influencia sobre el rendimiento académico de los hijos. Los resultados coinciden

en señalar que los tipos de familias no nucleares predicen de manera inversa el rendimiento académico de los estudiantes (Amato, Loomis, y Booth, 1995; Dornbusch, 1985; Gilly, 1978; Ladrón de Guevara, 2000; Ruiz y Castro, 2006).

Lo anterior es consistente con hallazgos recientes de PISA, los cuales señalan que el 17% de los estudiantes evaluados provienen de hogares monoparentales y puntúan cinco puntos por debajo del resto de los estudiantes, esto aún después de considerar su NSE (OECD, 2010a).

2.2.2.5 Estilos de crianza.

Las investigaciones actuales indican que la influencia que ejercen los padres sobre la conducta de sus hijos no se limita al hogar sino que se extiende al ámbito educativo. El efecto que ejerce el contexto familiar sobre el rendimiento académico de los estudiantes ha sido ampliamente documentado, incluso algunos autores lo señalan como un factor cuya influencia en algunas asignaturas es mayor al de la escuela (Keeves y Saha, 1997; White, 1982).

Es una práctica común el analizar la dinámica familiar a partir de los estilos de crianza parentales. Maccoby y Martin (1983) proponen cuatro estilos de crianza básicos, a partir de la propuesta original de Baumrind (1971): (a) *autoritario*, caracterizado por un alto nivel de control y exigencia por parte de los padres en cuanto al cumplimiento de normas y la demanda de obediencia, así como una pobre comunicación y expresión de afecto; (b) *democrático*, el cual se caracteriza por altos niveles de comunicación y afecto de parte los padres, los cuales son siempre conscientes de los sentimientos y capacidades de sus hijos; (c) *permisivo*, su principal rasgo es un bajo control y exigencia de madurez con un alto nivel de comunicación y afecto; y (d) *negligente*, el cual se refiere a la conducta indiferente de los padres ante el comportamiento y necesidades de sus hijos.

De acuerdo con Casanova y colaboradores (2005), la mayoría de los estudios que analizan la relación entre los estilos educativos de los padres y el rendimiento académico

coinciden en señalar que aquellos estudiantes cuyos padres manejan un estilo democrático tienen mejores resultados que aquellos estudiantes cuyos padres se orientan hacia el estilo negligente. Destacan además, la relación positiva de las siguientes variables con el rendimiento académico: (a) la implicación de los padres en las actividades académicas de sus hijos; (b) el interés que los padres demuestran por la vida académica de los estudiantes; y (c) la implicación cognitiva, es decir, el grado en que los padres facilitan el acercamiento de sus hijos hacia actividades o materiales cognitivamente estimulantes. Al respecto, González-Pienda y colaboradores (2003) consideran que aspectos relacionados con la implicación de los padres (expectativas académicas, interés por las actividades escolares, satisfacción con el desempeño de sus hijos y tipo de ayuda ante las actividades escolares, entre otros), influyen de manera significativa sobre el rendimiento académico de sus hijos, aunque no de manera directa sino a través de su influencia en variables personales de los estudiantes, tales como el autoconcepto y autoestima académicas.

Por otra parte, determinadas dinámicas en el hogar, tales como gritar o golpear a los hijos, afecta el sano desarrollo, no sólo físico sino también cognitivo, así lo mencionan Romero, García, Ortega y Martínez (2009) en su estudio sobre el efecto del maltrato infantil en el aprendizaje de la lectura y la escritura, donde concluyen que aquellos niños que son maltratados, manifiestan dificultades de aprendizaje y comportamiento. Los autores concluyen que cuando los niños se ven afectados en sus cuidados físicos y afectivos, pueden presentar cuadros mentales y de aprendizaje.

2.2.2.6 Implicación de los padres.

Algunos autores indican que cada vez son más las escuelas y profesores que reconocen la necesidad de establecer vínculos de cooperación con las familias de los estudiantes y fortalecer la comunicación entre ambas instituciones, con el propósito, entre otros, de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Machen, Wilson y Notar, 2005; Recio, 1999; Ros, 2009; Torío, 2004).

La literatura en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje documentan la relación significativa entre la implicación de los padres y el éxito académico de los estudiantes (González-Pianda, 2009). Cuando esta implicación es positiva, mejoran las condiciones de los estudiantes para un óptimo aprendizaje, disminuyendo incluso el riesgo del abandono escolar a nivel secundaria. En este sentido, Chen y Gregory (2009) indican que la participación de los padres en las actividades de sus hijos cuando éstos cursan los primeros años escolares tiene una relación positiva con el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria, al mismo tiempo que influye para que éstos permanezcan un mayor número de años en la escuela.

A este respecto, la implicación de la familia registra cuatro tipos de conducta: (a) *modelado*, cuando los padres a través de su conducta ofrecen ejemplos de autorregulación, facilitando que sus hijos observen e imiten dichas conductas; (b) *estimulación o apoyo motivacional*, el apoyo que los padres manifiestan hacia la persistencia de los hijos ante condiciones adversas; (c) *facilitación o ayuda*, la aportación de recursos y medios que favorezcan el aprendizaje de los hijos; y (d) *recompensa*, todo aquel refuerzo de conductas o secuencias que impliquen algún grado de autorregulación (Martínez-Pons, 1996). De acuerdo con su investigación, el autor señala que tales comportamientos de los padres tienen una influencia significativa sobre las diferentes áreas del proceso de autorregulación del aprendizaje de los hijos, lo cual a su vez impacta en su rendimiento académico. Al respecto, González-Pianda y colaboradores (2002) refieren que si bien el nivel de involucramiento de los padres tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de sus hijos, es de manera indirecta, mediante la influencia de variables como la autoestima, el nivel de competencia académica e incluso patrones de atribución causal ante situaciones académicas.

En el estudio de González-Pianda y Núñez (2005, citado en González-Pianda, 2009), se concluye que la implicación de los padres en las actividades escolares de sus hijos influye de manera significativa en el rendimiento académico de manera indirecta, a través de su incidencia en las variables personales. Las dimensiones que exploraba dicho estudio eran seis: (a) las expectativas de los padres sobre el rendimiento académico de sus

hijos; (b) las expectativas de los padres sobre la capacidad de sus hijos en la obtención de logros importantes; (c) el interés de los padres sobre la manera en que sus hijos realizan los trabajos escolares; (d) el grado de satisfacción o insatisfacción de los padres con el nivel alcanzado por sus hijos en los trabajos escolares; (e) el nivel y tipo de ayuda de los padres a sus hijos al momento de realizar tareas académicas en el hogar; y (f) las conductas de reforzamiento de los padres ante los logros de sus hijos. Ya anteriormente González-Pienda había documentado la relación que guarda la implicación de los padres en el autoconcepto, la autoestima y la atribución de causalidad sobre los éxitos y fracasos académicos (por ejemplo la calificación en un examen) de sus hijos, así como su competencia aptitudinal para los aprendizajes académicos (González-Pienda et al., 2003).

De acuerdo con lo anterior, Fan y Chen (2001) señalan que las aspiraciones de los padres y sus expectativas en cuanto a la vida académica de sus hijos son las variables que mayor relación tienen con el rendimiento académico, no obstante la relación es menor cuando el objetivo de los padres tiene que ver con la supervisión de la conducta de los hijos en la escuela. Igualmente, indican que la relación entre el rendimiento académico y dichas variables es más fuerte cuando el rendimiento es evaluado de manera global y no cuando se refiere únicamente al resultado de una asignatura en particular.

2.2.3 Variables escolares

El estudio del rendimiento académico también busca explicación en la influencia que pudieran ejercer las variables escolares sobre el mismo (Cervini, 2002, 2003, 2004; Fernández y Blanco, 2004; Theule, 2006). Así, variables tales como la cobertura curricular, el NSE a nivel de escuela, la antigüedad y las altas expectativas de los docentes, la experiencia y el grado de actualización pedagógica del director y el clima de aula, presentan una asociación positiva con el rendimiento académico (Fernández, 2003, 2004; INEE, 2006; Muñoz-Izquierdo et al., 2004; OCDE, 2000, 2004).

Trabajos como el de Ruiz y Castro (2006) destacan el impacto positivo que representan los recursos financieros asignados a las escuelas. A partir de su modelo es

posible establecer la diferencia entre el impacto que tienen los recursos educativos con los que el estudiante cuenta en casa en contraste con los recursos educativos de la escuela, observando así que los recursos con los que cuenta la escuela contribuyen en mayor medida que los recursos del hogar.

Ahora bien, es importante mencionar que la influencia que ejerce la escuela se encuentra estrechamente relacionada con la población estudiada, así su importancia se incrementa al analizar resultados de las evaluaciones en muestras de países en vías de desarrollo. Diversas investigaciones coinciden en señalar que en América Latina la escuela ocupa un lugar de particular relevancia, reportando que la magnitud del efecto escolar se encuentra entre el 25 y 30%, observándose una mayor varianza en la asignatura de matemáticas que en español (Benavides, 2002; Fernández, 2004; Fernández y Blanco, 2004; Fletcher, 1997, en Murillo y Román, 2009; Gaviria et al., 2004; INEE, 2006; Lastra, 2001; Marzano, 2003; Murillo, 2003, 2007b; OCDE, 2000, 2004).

A partir del análisis de los puntajes de PISA, Fernández y Blanco (2004) realizaron un análisis comparativo sobre la magnitud del efecto de la escuela en México y algunos países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay), señalando que en el caso particular de las escuelas mexicanas, una parte importante del aprendizaje en la educación primaria está explicado por factores pertenecientes al nivel de las escuelas y no al de los alumnos. Igualmente, estudios nacionales e internacionales conducidos en México indican que la composición de las escuelas es un factor determinante en el rendimiento académico de los estudiantes (Backhoff et al., 2007a, 2007b; Willms, 2006).

En este sentido, Blanco (2008) destaca el papel de la escuela en el rendimiento académico de los estudiantes señalando que las diferencias entre las organizaciones escolares tienen cierto efecto sobre los resultados de aprendizaje, siendo los recursos materiales y humanos de las escuelas un factor importante para explicar las diferencias en los aprendizajes. Igualmente destaca la importancia de una adecuada infraestructura de

las escuelas, así como la presencia de docentes con mayor experiencia y cuya permanencia en la escuela sea más prolongada.

2.2.3.1 Modalidad de la escuela.

Existen diversos sistemas de clasificación de las escuelas, sin embargo lo más común es su división en escuelas públicas y privadas (Coleman y Hoffer, 1987; Godwin y Kemerer, 2002). Así, las investigaciones que estudian el efecto de las distintas modalidades de escuelas en el rendimiento académico de los estudiantes reportan que el asistir a escuelas privadas representa mayores ventajas que la asistencia a instituciones públicas. Tal es el caso de lo reportado en países como Bélgica, Francia, Hungría, los Países Bajos, Escocia, y en menor medida, Alemania (Dronkers, 2004).

Ahora bien, considerando que existen algunas escuelas privadas que reciben apoyos por parte del gobierno, Dronkers y Robert (2003), analizaron los puntajes en PISA 2000 de 19 países (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia Francia, Gran Bretaña, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Nueva Zelanda, Polonia, República Checa, Suecia y Suiza), a partir de los cuales identificaron que mientras que aquellas escuelas privadas que reciben apoyo del gobierno parecen ser más efectivas que las públicas éstas últimas son mejores que las escuelas privadas independientes del gobierno. Si bien estas diferencias pierden fuerza al momento de controlar las características de los alumnos y la composición de la población estudiantil al interior de la escuela, éstas no desaparecen. Lo anterior coincide con los resultados reportados en investigaciones afines, la mayoría de ellas, realizadas en Estados Unidos (Bryk, Lee y Holland, 1993; Coleman y Hoffer, 1987; Coleman, Hoffer y Kilgore, 1982).

En este sentido, llama la atención la investigación conducida por Corten y Dronkers (2006), quienes utilizando los mismos datos de Dronkers y Robert (2003), se plantearon si los estudiantes con un bajo NSE tenían un mejor rendimiento en escuelas privadas con apoyo del gobierno que el que tendrían en una escuela pública o privada sin apoyo gubernamental, así a partir de sus análisis concluyen que aquellas escuelas

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

privadas con algún apoyo gubernamental favorecen ligeramente a los estudiantes de bajo capital cultural mientras que las escuelas privadas sin apoyo del gobierno son más efectivas para los estudiantes que provienen de familias numerosas o con un bajo NSE.

En América Latina los resultados difieren de lo observado en Europa y Estados Unidos, los estudiantes de primarias y secundarias privadas presentan un mejor desempeño que los estudiantes de escuelas públicas, los estudiantes de primarias públicas urbanas tienen mejores puntajes que aquellos pertenecientes a primarias rurales, y los estudiantes de secundarias generales públicas obtienen mejores resultados que las secundarias técnicas públicas (Fernández, 2004; INEE, 2003, 2004, 2006; McEwan y Carnoy, 1998; Mizala, Romaguerra, y Reinaga, 1999; Mizala y Romaguerra, 2000; Vera, 1999). Algunos estudios como TALIS (2009), indican como parte de sus hallazgos que, al momento de incorporar a los análisis variables de corte socioeconómico y composición de las escuelas, en algunos de los casos disminuye la importancia de la modalidad, mientras que en otros casos desaparece e incluso se revierte el efecto que tradicionalmente se había reportado. Por ejemplo, en el caso de las escuelas privadas, los puntajes registrados en español y matemáticas son superiores a los observados en las secundarias generales. Ahora bien, en el caso de las telesecundarias, al momento de igualar las condiciones socioeconómicas, las puntuaciones obtenidas en matemáticas son buenas con respecto a las secundarias generales, y malas en español.

También existen investigaciones que además de considerar la modalidad educativa toman en cuenta la urbanidad, en las cuales se indica que los resultados educativos en español, matemáticas y ciencias, tanto en primaria como en secundaria, se ven influenciados por dichas variables donde los estudiantes de escuelas privadas muestran mejores resultados que los estudiantes de escuelas públicas, y a su vez éstos últimos obtienen mayores puntajes cuando acuden a planteles urbanos que cuando se ubican en zonas rurales (Backhoff, et al., 2007a).

Otras investigaciones conducidas en el país, enfocadas en los estudiantes de educación secundaria, han estimado la magnitud del efecto de la escuela en la variación

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

total del rendimiento académico en español y matemáticas. Tal es el caso del estudio de Zorrilla (2009), quien analizó los datos producto de la aplicación de las pruebas de Estándares Nacionales de los años 2002 y 2003. Entre sus hallazgos destacan los siguientes: (a) la estimación del efecto de la escuela a través del índice de correlación intraclase (ICC) fue de 12% para español y 9% para matemáticas lo cual, en opinión de la autora, indica que numéricamente hablando, la escuela a la que asisten los alumnos hace la diferencia; (b) al comparar los efectos escolares entre las distintas modalidades se encontró que para el caso de matemáticas las telesecundarias tienen un efecto mayor en el rendimiento académico de sus estudiantes en comparación con las secundarias generales y técnicas, mientras que las privadas muestran ventaja tanto en matemáticas como en español al momento de comparar sus resultados con el resto de las modalidades educativas.

Así, se tiene registro de la importancia de la modalidad educativa en diversos países, sin embargo, también se tiene registro de poblaciones en las cuales la influencia de la modalidad escolar es nula, tal es el caso de los resultados registrados en la última aplicación de PISA, en donde los estudiantes de Canadá, Corea del Sur, Finlandia, Hong Kong-China, Japón y Shanghai-China, tienen un desempeño general por encima de la media de la OCDE, sobre todo en lo relativo a lectura (donde son muchos los estudiantes en niveles de competencia superiores y pocos en los inferiores), esto sin importar su origen o la escuela a la que asistan (OCDE, 2010b).

2.2.3.2 Nivel socioeconómico de la escuela.

En los primeros estudios que hacían referencia al impacto del NSE en el rendimiento académico de los estudiantes, se decía que la influencia de éste a nivel individual se encontraba alrededor de .30, sin embargo, al momento de tomar al salón de clases o la escuela como la unidad de análisis, la correlación observada era mucho más grande (desde .60 a .80) (Gustafsson, 1998; Hagtvet y Undheim, 1988; White, 1982). En opinión de algunos autores, este cambio podría estar influenciado por factores tales como las diferencias en el NSE de los diferentes vecindarios, los programas educativos, los

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

procesos de selección de las escuelas y la elección de los propios estudiantes y padres de familia sobre qué escuela elegir (Härnqvist, Gustafsson, Muthe'n y Nilson 1994; Reuterberg, 1994). El estudio de Yang (2003) confirma lo reportado en investigaciones anteriores las cuales dan cuenta de la importante relación entre el NSE y el rendimiento académico tanto a nivel escolar como a nivel de cada estudiante. En su investigación reporta que el contexto social en que estaban insertas las escuelas refleja las características sociodemográficas de la comunidad, las cuales a su vez se encuentran altamente relacionadas con el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de matemáticas y ciencias, explicando en promedio el 35% de las diferencias observadas a nivel escuela.

Algunos estudios transnacionales han encontrado grandes diferencias en los patrones de relación entre el NSE de los países y el rendimiento académico a nivel de escuela siendo una posible explicación la influencia de las políticas educativas y sociales que tienen en común dichos países (Burstein, Fischer y Miller, 1980; Yang, 2003). Sin embargo, cabe destacar que la riqueza de los países no siempre resulta determinante pues existen casos como los de Finlandia y Corea del Sur que han obtenido puntuaciones sobresalientes aún cuando sus niveles de bienestar social no son los más altos, mientras que países con un alto nivel de riqueza, como Estados Unidos, han obtenido puntuaciones por debajo de lo esperado (OCDE, 2003, 2006).

Otro hallazgo importante es que la calidad de la enseñanza de algunos países (por ejemplo, Estados Unidos, Alemania y los Países Bajos) se ve determinada por la cantidad de recursos disponibles y que cuando éstos son asignados a las escuelas por el país, el rendimiento académico de los estudiantes resulta más homogéneo (Yang, 2003). Lo anterior es consistente con lo encontrado en un importante número de investigaciones las cuales destacan la importancia que ejerce sobre el rendimiento académico de los estudiantes el que las escuelas cuenten con instalaciones adecuadas, mobiliario e infraestructura apropiados para el estudio (Bellei, Muñoz, Pérez, y Raczynsk, 2003; Cano, 1997; Concha, 1996; Fernández, 2004; Ferrao y Fernández, 2001; Gaviria et al.,

2004; Hanushek y Wößmann, 2007; Herrera y López 1996; INEE, 2006; Murillo, 2007b; OCDE, 2000; UNESCO, 2001; Vélez, Schifelbein y Valenzuela, 1995).

2.2.3.3 Sistemas educativos.

A partir de los hallazgos de recientes investigaciones se ha demostrado que los procesos escolares complementan el efecto del contexto familiar en el rendimiento académico de los estudiantes, algunos países incluso han logrado reducir el impacto del NSE en el desarrollo educativo de sus estudiantes. La OCDE afirma que aquellos sistemas educativos considerados como los mejores son aquellos que propician educación de calidad para todos sus estudiantes (OCDE, 2010c).

Algunas investigaciones que parten de los puntajes obtenidos en PISA han buscado profundizar en la calidad de los sistemas educativos, incluso en modelos de calidad de los organismos evaluadores. Tal es el caso del trabajo conducido por Tristán en 2008, donde él y sus colaboradores se plantearon verificar e interpretar el Modelo de Calidad Educativa del INEE. A partir de diversos análisis, los autores concluyen que las técnicas de enseñanza-aprendizaje presentan un comportamiento poco consistente con lo esperado ya que los coeficientes positivos y negativos no tienen el mismo efecto en el desempeño de los estudiantes. Destacan además que al momento de analizar la información relacionada a la asignatura de ciencias, la enseñanza basada en prácticas orientadas a la investigación parece funcionar en forma inversa a lo esperado dentro del modelo multinivel por lo cual rechazaron su hipótesis la cual consideraba que las actividades de aprendizaje incidían positivamente en el desempeño de los estudiantes (Tristán et al., 2008).

2.2.3.4 Prácticas docentes.

Otro aspecto ampliamente estudiado y que se considera como parte de las variables escolares, son las características relativas al docente. En este sentido, investigaciones conducidas a nivel nacional, como es el caso de TALIS (2009), han demostrado que las

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

variables que muestran una relación positiva con el rendimiento académico tienen que ver con las creencias y prácticas pedagógicas, sus características como profesores y el clima tanto escolar como del aula. En cuanto a los principales hallazgos de dicha investigación, destacan, por su impacto positivo en el rendimiento académico, las siguientes variables: (a) para el caso de español, que la clase sea impartida por un docente del sexo femenino; (b) en el caso de los resultados de matemáticas y ciencias naturales, influye el clima, tanto en el aula como a nivel escolar (disciplina y relaciones docente-alumno respectivamente); y (c) con respecto a las tres asignaturas evaluadas (español, matemáticas y ciencias naturales), el número de años que el docente tenga trabajando como tal. El estudio también documenta, debido a su impacto negativo, las siguientes variables: (a) el número de profesores con empleo definitivo, el cual tiene un importante efecto negativo en las tres asignaturas evaluadas, en especial en matemáticas; (b) la opinión del docente sobre las evaluaciones a las que se ve sometido y el uso que se da a los resultados de las mismas; y (c) las prácticas pedagógicas de corte constructivista, orientadas hacia el estudiante.

En cuanto a investigaciones internacionales acerca de las prácticas de enseñanza de los docentes, trabajos como el de Cumming (2010) revelan que la participación en grupos cooperativos de aprendizaje produce actitudes positivas en cuanto al aprendizaje en ciencias. Lo anterior, sin embargo, se contradice con lo reportado por House (2007), quien señala que el incremento del puntaje en ciencias de los estudiantes chinos de Taipei se debe a la resolución individual de experimentos e investigaciones. En estudios similares, Gales (2000) y House (2006) también analizan el rendimiento académico en matemáticas y ciencias, relacionándolo con las prácticas docentes. Ellos reportan que la enseñanza centrada en el estudiante es un factor cuya relación con el rendimiento académico en ciencias es positivo, más no en matemáticas, lo cual ya había sido señalado por Al-Hammouri (2005). Una posible explicación podría ser lo reportado por Brookhart (1997) quien señala que todas aquellas tareas que no son utilizadas para proporcionar una retroalimentación al estudiante, no tendrán un efecto en su rendimiento académico.

Igualmente ha sido documentada la necesidad de una adecuada formación docente y su constante actualización, así como la calidad de su instrucción y de los materiales que utilizan (Bellei et al., 2003; Herrera y López, 1996; Marks, 2006; Murillo, 2007a, 2007c; Raczynski y Muñoz, 2005; Raczynski y Salinas, 2008).

2.2.3.5 Presencia del orientador educativo.

Al principio del siglo pasado, la figura del profesor implicaba, además de un transmisor de conocimiento, la función de orientador. Sin embargo, algunos autores consideran que posterior a la Segunda Guerra Mundial, tuvieron lugar muchos cambios en las esferas políticas y económicas, generando como consecuencia contextos sociales mucho más complejos (Sanz, 2010). Así, los centros escolares se enfrentaron a una población estudiantil con nuevas necesidades, no sólo educativas sino que además los prepararan para las recientes demandas sociales. Surge así la figura del orientador educativo, considerando que la evolución social y personal de los estudiantes incide sobre los aprendizajes de los mismos. Eventualmente el orientador expande su campo de acción, incluyendo a los docentes, familiares del estudiante y miembros del entorno en general. En México también surge la preocupación por contar con orientadores educativos preparados en las distintas áreas en que se desempeñan, es decir, sólidas competencias profesionales en las áreas psicosocial, escolar, vocacional y profesional (Cabrera, 2010).

2.2.3.6 Clima escolar.

A partir de su revisión, Blaya, Debarbieux, Del Rey y Ortega (2006) afirman que el clima escolar es la calidad general del centro, el cual emerge de las relaciones interpersonales percibidas y experimentadas por los miembros de la comunidad educativa, es decir se basa en la percepción colectiva de las relaciones interpersonales que tienen lugar en la escuela y se constituye como un factor influyente en el comportamiento de dichos miembros. Los autores utilizan la definición de Fernández (1994) para incluir además los factores físicos, estructurales, funcionales y culturales dentro del proceso dinámico que es el clima.

Adicionalmente, algunos autores indican que el clima escolar se divide en dos categorías. Garrido, Jiménez, Landa, Páez y Ruiz (2013) señalan que el clima escolar está formado por dos variables, el clima social del centro escolar (referido a la percepción del alumno con respecto a la capacidad de ayuda, seguridad y respecto en su escuela) y el clima referente al profesorado (la percepción de los alumnos sobre el trato que reciben por parte de los docentes). Por su parte, Guerra, Castro y Vargas (2011) hablan del clima académico y el clima social, donde el primero se refiere al grado en que el ambiente escolar favorece la cooperación y estimula el esfuerzo, mientras que el segundo tiene que ver con la calidad de las relaciones entre los actores educativos. Si bien se trata de distintas clasificaciones, ambas perspectivas se enfocan en cómo el ambiente del centro influye en la dinámica escolar.

Se considera que existe un adecuado clima escolar cuando los estudiantes perciben apoyo, aceptación, reconocimiento y afecto (Guerra et al., 2011; Garrido et al., 2013). Entre las ventajas de un adecuado clima escolar se encuentran las siguientes: (a) favorece la convivencia pacífica; (b) potencia el aprendizaje de los estudiantes; (c) motiva a los estudiantes a realizar actividades educativas; (d) modera los problemas psicológicos de los estudiantes; y (e) tiene una relación positiva con el rendimiento académico (Anderson, Christenson, Sinclair y Lehr, 2004; Ma, 2008; Westling, 2002). Si bien el adecuado clima escolar favorece el rendimiento académico, también otros aspectos asociados al primero influyen de manera indirecta (y positiva) en el segundo. En su estudio, Garrido y colaboradores (2013), concluyen que la motivación, las estrategias de aprendizaje y el clima escolar se relacionan positivamente con el rendimiento académico, de tal modo que mientras mayor sea la motivación de los estudiantes, utilizarán más estrategias para el estudio y su percepción de la escuela es mejor (los autores mencionan que el factor del clima escolar que mejor predice el rendimiento académico es la percepción de la escuela). Igualmente, mencionan que cuando todos los miembros de la escuela potencian un adecuado clima escolar, el rendimiento académico mejora.

También existen estudios referidos al clima del aula y su relación con el rendimiento académico, en ellos se destaca el efecto favorable de lo que Hyman (1985, citado en Toledo, Magendzo y Gutiérrez 2009) denomina el clima *democrático* del aula, donde el docente toma un papel de guía pero al mismo tiempo motiva a los estudiantes para que éstos se involucren en su proceso de aprendizaje. En este sentido, los estudiantes con mejor rendimiento académico acuden a clase con docentes que promueven su autonomía, contrario a lo que sucede con aquellos profesores con un estilo más controlador. Se trata también de estudiantes en cuyas aulas no son frecuentes las peleas y existe una buena relación de compañerismo. Lo anterior coincide con lo señalado por Jiménez y Lehalle (2012), quienes resaltan la importancia de la calidad de las relaciones estudiante-profesor, el apoyo y respeto de los docentes hacia sus alumnos, así como la amistad y ayuda entre los compañeros de aula.

2.2.3.7 Violencia en las escuelas.

Toledo y colaboradores (2009) consideran que algunas manifestaciones de la violencia en las escuelas, particularmente la intimidación entre estudiantes, se asocian con miedo, baja autoestima, ira y dolor, impactando de manera negativa en el entorno escolar y en el clima del aula, lo cual a su vez tiene un efecto negativo en las habilidades de los estudiantes y produce una disminución del rendimiento académico. Surge así un círculo vicioso pues cuando el clima escolar no es el adecuado debido a actos de intimidación y violencia, lo más frecuente es que surjan nuevos actos violentos. En este sentido, Ma (2001) señala que un modo de romper este ciclo es mejorando el clima disciplinario y fortaleciendo el soporte de los padres, esto buscando disminuir las acciones de los intimidadores y favoreciendo la situación de las víctimas.

Cuando existen problemas de convivencia en el aula o actos de violencia, es común que los estudiantes presenten problemas de aprendizaje o bajo rendimiento académico. Pérez, Gázquez, Mercader, Moletto y García (2011) indican que cuando los estudiantes se ven involucrados en conductas de intimidación (tanto víctimas como agresores), su rendimiento académico es menor en comparación con aquellos estudiantes

que no tienen conflictos, no obstante, la presencia de numerosos conflictos y agresiones en los salones de clase pueden influir en el clima escolar e impactar de manera negativa la percepción de los estudiantes en general. Sin embargo, no en todos los casos es posible demostrar cuál elemento surge antes, el problema de la violencia o el del rendimiento académico. En su investigación, refieren que el bajo rendimiento académico puede tener su origen en trastornos emocionales, así, cuando un estudiante es víctima de violencia puede presentar una baja autoestima e incluso niveles altos de ansiedad los cuales pueden dificultar su concentración en clase y afectar aquellas actividades que requieran atención y esfuerzo sostenido. Por otra parte, aquellos estudiantes con bajo rendimiento académico tienen mayores probabilidades de ser marginados, teniendo como posible consecuencia su participación como agresores en actos violentos. Si bien los autores hacen una revisión de trabajos que parten de distintas perspectivas, es evidente que la violencia en las escuelas constituye un obstáculo importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y contribuye al deterioro del clima escolar.

2.3 La importancia de las variables contextuales en el estudio del rendimiento académico

Debido a la naturaleza multideterminada del rendimiento académico, se hace evidente la necesidad de explorar variables de naturaleza contextual asociadas al mismo. Se trata de variables propias de los diversos contextos en que se desenvuelve el estudiante (personal, familiar, escolar, social y cultural).

En el trabajo de González, Caso, Díaz y López-Ortega (2012) se señala a Scheerens y Creemers (1989) como importantes promotores de la necesidad de conformar modelos comprensivos del rendimiento académico, ya que desde su punto de vista es necesario partir de teorías instruccionales y del aprendizaje, al mismo tiempo que reflejan elementos contenidos en los niveles de escuela, docente, aula y estudiante.

Es evidente que las estrategias dirigidas a evaluar el rendimiento académico de los estudiantes (sobre todo de grandes poblaciones) deberían partir de un modelo teórico ya

que es frecuente que a partir de ellas se generen medidas dirigidas a la modificación de los sistemas educativos en búsqueda de la mejora en los servicios que ofrecen. Esta necesidad de una base teórica es también aplicable al desarrollo de los cuestionarios de contexto, pues como lo mencionan De la Orden y Jornet (2012), a través de dichos cuestionarios se podría obtener información valiosa que analizada en paralelo con los resultados de las pruebas de rendimiento académico facilitaría no sólo la explicación de los resultados obtenidos por los estudiantes, sino que podrían sustentar políticas y decisiones educativas. No obstante, son pocas las estrategias evaluativas que parten de un modelo teórico, y sobre todo, que lo den a conocer.

A partir de la presente revisión teórica resulta evidente que el rendimiento académico puede ser explicado por variables más allá del nivel socioeconómico de los países, escuelas o individuos, que si bien resultan ser variables que explican en gran medida este fenómeno, no son las únicas. A modo de ejemplo se puede referir el caso de México en la evaluación de PISA 2009, el cual, siendo uno de los países con mayor variabilidad socioeconómica (tanto a nivel de estudiantes como a nivel de escuela), ha incrementado sus resultados en el área de matemáticas en 33 puntos, ubicándose como el país con el mayor incremento en cuanto a su rendimiento académico en este dominio (OCDE, 2010), demostrando así que aún con las limitaciones económicas que tanto se mencionan como determinantes en el éxito o fracaso escolar, es posible obtener buenos resultados.

Lo anterior refleja la necesidad de incorporar variables en modelos que intenten dar una mejor explicación al fenómeno del rendimiento académico, recurriendo a técnicas estadísticas que nos permitan identificar la contribución relativa de aquellas variables cuyo impacto resulte clave para la comprensión del mismo.

Si bien las evaluaciones a gran escala se apoyan en bases metodológicas sólidas, no podemos dejar de mencionar las limitaciones de sus resultados. Sobre todo por la precaución que se debe tener al interpretarlos en distintos contextos y realidades sociales. En primer lugar, las evaluaciones se basan en modelos inacabados, los cuales han sido

modificados a través de las distintas aplicaciones, por lo tanto, sus resultados deben ser interpretados con precaución. En segundo lugar, si bien los estudios enfocados a caracterizar a una población determinada utilizan únicamente los datos de dichos estudiantes, se debe tomar en cuenta que en la mayoría de los casos las muestras utilizadas en dichos estudios no es del dominio público, por lo que se dificulta la utilización de dichos puntajes en conjunto con los resultados de otras evaluaciones (González et al., 2012).

De manera preliminar, el presente capítulo nos permite concluir lo siguiente:

- No existe un acuerdo en la literatura especializada con respecto a una definición única de rendimiento académico. Los distintos autores que abordan el tema se refieren a éste como el aprendizaje que obtienen los alumnos a partir de la intervención pedagógica de los docente y otros factores relativos a estudiante; al conocimiento adquirido por los estudiantes el cual se ve reflejado en calificaciones escolares; al resultado de la intervención de diversos factores no sólo escolares; o como el producto de la relación entre aquello que se busca que el estudiante aprenda, los medios que facilitan dicho aprendizaje y lo que realmente aprende el estudiante.
- En la presente investigación, al hablar de rendimiento académico, entendemos por ello el resultado de la práctica educativa en su conjunto, desde la participación del estudiante en clase, las prácticas docentes y de gestión escolar hasta los puntajes que el estudiante obtiene en evaluaciones estandarizadas de gran escala.
- Entre las diversas corrientes de estudio enfocadas a la identificación de factores que tienen impacto sobre los procesos educativos destacan los *estudios de eficacia escolar*, siendo lo más actual que se basen en *modelos de valor añadido*.
- Resulta relativamente común analizar los factores asociados al rendimiento académico a partir de los resultados de evaluaciones estandarizadas, ya sea a gran escala o para poblaciones específicas.
- Las evaluaciones que realizan diversos organismos internacionales han permitido caracterizar y comparar a múltiples poblaciones, explorando en algunos casos las

posibles causas de un alto o bajo rendimiento. Dicha información también ha servido de insumo para profundizar el conocimiento de alguna población en concreto. Una aspiración de estas evaluaciones es que la información que generan favorezca la toma de decisiones fundamentadas.

- Las variables que con mayor frecuencia se reportan como significativas en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria pueden ser clasificadas en tres ámbitos: el personal, el familiar y el escolar.
- Las variables personales que son reportadas de manera consistente en la literatura especializada son el sexo de los estudiantes, sus aspiraciones y expectativas escolares.
- Dentro de las variables familiares que comúnmente se asocian al rendimiento académico se encuentran aquellas relativas al nivel socioeconómico, el capital cultural y aquellas relacionadas con las expectativas de los padres sobre el desempeño escolar de sus hijos.
- En cuanto a las variables escolares de mayor relevancia se encuentran la modalidad escolar, las prácticas docentes, el nivel socioeconómico de la escuela y aquellas asociadas al capital cultural de la escuela.

Capítulo III Aproximación a los modelos multinivel

En toda investigación la técnica estadística empleada se sustenta (o debería hacerlo) a partir de la información disponible y de los objetivos planteados. Así, dado que los modelos multinivel (en particular los modelos jerárquicos lineales), son utilizados para el análisis de datos agregados en distintos niveles y permiten separar el efecto de las variables en cada nivel (Raudenbusch y Brik, 2002) resulta la técnica indicada para atender los objetivos comprometidos en el presente estudio ya que los datos se encuentran agrupados en niveles (estudiantes en aulas, aulas en escuelas y escuelas en municipios).

El presente capítulo tiene por objeto hacer una breve aproximación teórica a dichos modelos con el fin de profundizar en la técnica puesto que será utilizada en el marco empírico del trabajo. Asimismo se presenta una revisión de algunas investigaciones educativas en las que se emplea dicha técnica.

3.1 Aportación de los modelos multinivel al estudio del rendimiento académico

De acuerdo a una reciente investigación conducida por Backhoff en 2011, en la cual se analizan los procesos necesarios para evaluar la calidad educativa, hoy en día son tres las técnicas estadísticas de mayor potencia para las evaluaciones a gran escala: el Modelo de Rasch, el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM por sus siglas en inglés) y el Modelo Jerárquico Lineal (HLM por sus siglas en inglés). Que si bien se trata de técnicas que persiguen diversos objetivos (y en ocasiones su elección se ve influenciada por la naturaleza de los datos así como por los objetivos particulares de la investigación), es común que se empleen de manera complementaria (Backhoff, Bouzas y González-Montesinos, 2011).

En palabras de Keeves y McKenzie (1999, citado en Gaviria y Castro, 2005), la investigación educativa hoy en día es empírica, multidisciplinar, multivariada y multinivel. En ella existen situaciones en las cuales la naturaleza de sus datos y el objeto de estudio, hacen necesario el uso de los modelos jerárquicos, puesto que estudian los

fenómenos sociales a partir de estructuras anidadas (considerando que las manifestaciones de la realidad se encuentran ordenadas en grupos jerárquicos)².

Los *modelos multinivel* forman parte de un grupo de modelos de análisis estadístico de datos consolidados a principio de los años ochenta, los cuales han sido aplicados en diversos campos de estudio. Dentro de las ciencias humanas y sociales se aplican en el ámbito de la educación, principalmente en estudios relativos a la eficacia escolar y a la evaluación de sistemas educativos. También han sido utilizados en el estudio del cambio conductual, y en áreas tan diversas como la psicología, la medicina, la economía o la geografía, donde han proporcionado un importante impulso en el análisis de sistemas de información (Amador y López-González, 2007).

Estos modelos proponen una estructura de análisis dentro de la cual se pueden reconocer los distintos niveles en que se articulan los datos, estando cada subnivel representado por su propio modelo (Draper, 1995). De acuerdo con algunos autores, los modelos multinivel resuelven el dilema entre agregación o individualización ya que trabajan con distintos niveles simultáneamente, siendo esa su principal aportación (Amador y López-González, 2007; Gaviria y Castro, 2005).

Gaviria y Castro (2005) señalan que se trata de una estrategia analítica que permite la formulación jerárquica de las fuentes de variación, permitiendo al mismo tiempo, dar cuenta de esta estructura. Ahora bien, es importante partir de un concepto de jerarquía entendido como un nivel básico de observaciones anidadas dentro de un nivel de agrupamiento de orden superior. Así, el nivel básico se denomina *micro-nivel* o primer nivel y el nivel de orden superior, *macro-nivel* o *grupos*, o de manera más general, *contextos*. El grado de homogeneidad de los contextos se expresa a través de la

² Dichas estructuras ofrecen la oportunidad de caracterizar y analizar las variables que integran cada uno de los niveles que conforman los modelos evaluados, el efecto entre ellas y sus residuales, permitiendo observar el fenómeno desde un panorama más amplio, al mismo tiempo que ofrecen una estimación adecuada de los parámetros en presencia de correlaciones intra-grupos, permitiendo mejores estimaciones y predicciones a partir de las observaciones realizadas (Acevedo, 2011; Murillo, 2004).

correlación intraclase o *autocorrelación* (ICC)³, la cual no es considerada por los modelos estadísticos clásicos (Gaviria y Castro, 2005).

Así, se consideran modelos multinivel aquellos modelos que tanto en su dimensión teórica como aplicada, tratan conjuntos de datos anidados dentro de una población con estructura jerárquica, bajo el supuesto de que las distintas jerarquías corresponden con diferentes niveles del modelo (Amador y López-González, 2007). Su principal característica consiste en que a partir de dichos modelos es posible especificar afirmaciones o proposiciones causales (hipótesis de relaciones entre variables) procedentes del mismo o de diferentes niveles. En esencia, los modelos multinivel son ampliaciones de los modelos de regresión lineal clásicos, es decir, modelos lineales para cada nivel. Los modelos del primer nivel están relacionados con un modelo de segundo nivel en que los coeficientes de regresión del nivel 1 “se regresan” en un segundo nivel de variables explicativas, y así sucesivamente para los diferentes niveles (Murillo, 2008).

Comenzando desde una ecuación de regresión lineal sencilla con dos variables independientes (Ecuación 1):

Ecuación 1

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 x_{1ij} + \beta_2 x_{2i} + \varepsilon_j$$

Si se permite que el intercepto pueda tomar diferentes valores en función de un segundo nivel (Ecuación 2), la ecuación quedará:

Ecuación 2

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 x_{1ij} + \beta_2 x_{2ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \beta_0 + \mu_{0j}$$

³Se trata de una medida de similitud de las unidades a nivel individual y de las diferencias entre las unidades del nivel macro. Es un elemento clave para determinar el tamaño de la muestra en el muestreo por conglomerados, en estudios longitudinales y en la determinación de las diferencias entre α nominal y α real.

Si, además de hacer variar el intercepto, se permite que las pendientes sean diferentes para cada escuela (por ejemplo, suponiendo que fuese el nivel 2) se obtiene la siguiente ecuación (Ecuación 3):

Ecuación 3

Nivel 1

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 x_{1ij} + \beta_2 x_{2ij} + \varepsilon_{ij}$$

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \beta_0 + \mu_{0j}; \beta_{1j} = \beta_1 + \mu_{1j}; \beta_{2j} = \beta_2 + \mu_{2j}$$

Residuales

$$\text{Con } \begin{bmatrix} \mu_{0j} \\ \mu_{1j} \\ \mu_{2j} \end{bmatrix} \sim N(0, \Omega_\mu): \Omega_\mu = \begin{bmatrix} \sigma_{\mu 0}^2 & & \\ \sigma_{\mu 10} & \sigma_{\mu 1}^2 & \\ \mu_{20} & \sigma_{\mu 21} & \sigma_{\mu 2}^2 \end{bmatrix}$$

$$[e_{0ij}] \sim N(0, \Omega_e): \Omega_e = [\sigma_{e0}^2]$$

Para más niveles, el planteamiento es análogo.

Se trata de modelos sensibles a la *agregación* de los grupos o contextos y a la *desagregación* de los individuos. La utilización de submodelos asociados a los distintos niveles dentro de un mismo modelo, y el análisis de la relación entre las unidades de observación que constituyen la estructura jerárquica, consolidan a los modelos multinivel como un tratamiento estadístico adecuado de las diferencias individuales y grupales en los niveles correspondientes (Amador y López-González, 2007). En ese sentido, los modelos multinivel presentan ventajas técnicas y conceptuales.

Como ventajas conceptuales, Gaviria y Castro (2005) señalan las siguientes: (a) permiten considerar las diferencias contextuales (un aspecto fundamental de la investigación en ciencias sociales), en concreto, consideran la heterogeneidad, la interacción entre individuos y contextos, la inclusión de conductas interrelacionadas y la consideración de múltiples contextos; (b) hacen posible el análisis simultáneo de los contextos y la heterogeneidad individual; y (c) permiten combinar la investigación

intensiva con la extensiva, es decir, calidad y cantidad, en este sentido, es importante señalar que si bien la investigación extensiva permite identificar patrones, también identifica grupos específicos que necesitan estudios intensivos.

Las ventajas técnicas, según Draper (1995), son las siguientes: (a) proveen un entorno natural en el cual es posible expresar y comparar las teorías acerca de las relaciones estructurales entre variables de cada uno de los niveles en una jerarquía organizativa o de muestreo; (b) facilitan las calibraciones de la incertidumbre producida en el proceso de estimación cuando hay autocorrelación presente en los datos; y (c) proporcionan un marco explícito en el cual expresar juicios de similitud entre las unidades de nivel superior, para producir predicciones bien calibradas de resultados observables. De igual manera, los modelos multinivel ofrecen una estructura explícita dentro de la cual expresar la similitud de los juicios destinados a combinar la información entre unidades (distintos niveles) para producir mejores estimaciones y predicciones a partir de las observaciones realizadas.

Así, los modelos multinivel satisfacen en gran medida las necesidades estadísticas de los estudios sobre rendimiento académico. En primer lugar, permiten de una forma fiable, la estimación de la magnitud de los efectos escolares, conceptuada como el porcentaje de varianza explicada por la escuela, siendo el ICC la mejor opción para obtenerlo (Kreft, 1987; Raudenbush y Bryk, 1986). Otra aplicación es la determinación de los factores asociados a las variables respuesta, así, cuando una variable realiza una aportación estadísticamente significativa en la parte fija del modelo, se puede asegurar con mayor confiabilidad que dicha variable está relacionada con la variable producto (Goldstein, 1997). Por lo tanto, los modelos multinivel se convierten en la principal herramienta para localizar los factores de aula, escuela y contexto cuya relación es más fuerte con respecto al rendimiento académico.

3.2 Empleo de modelos multinivel en el estudio del rendimiento académico

Los modelos jerárquicos lineales han sido utilizados en numerosos estudios sobre el rendimiento académico en los últimos años. El presente apartado pretende hacer un recorrido por los más relevantes centrándose en sus características y principales hallazgos. Con el fin de realizar una selección de investigaciones adaptada al citado propósito se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: (a) fueron evaluaciones estandarizadas a gran escala con muestras considerables de estudiantes; (b) involucraron a estudiantes jóvenes, principalmente de educación secundaria; (c) se trató de estudios que utilizaron modelos jerárquicos lineales en la explicación del rendimiento académico en matemáticas; (d) sus diseños muestrales permitieron realizar principalmente análisis de dos niveles, aunque también se incluyen estudios que consideraron hasta cuatro niveles; (e) la mayoría de éstos se fundamentaron en modelos que incluyeron variables del contexto personal, familiar y escolar; y (f) en todos los casos se emplearon cuestionarios de contexto para conocer la relación de estas variables con el rendimiento académico.

En los siguientes subapartados se recogen los principales hallazgos de dichos estudios, agrupados en internacionales, nacionales y regionales. En el Apéndice A se presentan tres tablas, en las cuales se presentan dos de sus características principales, objetivos y niveles de análisis.

3.2.1 Estudios internacionales

De los múltiples estudios internacionales revisados se destacan 16 de ellos, por cumplir con las consideraciones anteriormente expuestas.

A este respecto, Liang (2010) examinó el rendimiento en matemáticas de los estudiantes al interior de su salón de clases y la relación con sus características personales en muestras de estudiantes norteamericanos, canadienses y finlandeses, a partir de los datos de PISA 2003. Los resultados de su estudio determinaron que las características

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

individuales de los estudiantes tales como el sexo, el nivel sociocultural de su familia, el hablar una lengua extranjera en su hogar, el esfuerzo dedicado a las evaluaciones, el tiempo destinado a la realización de tareas, la autoeficacia percibida en matemáticas y las expectativas educativas, son variables asociadas al rendimiento académico en matemáticas en los tres países incluidos en el estudio. Sin embargo, en estos países, tanto las prácticas evaluativas como las características individuales de los estudiantes, correlacionaban de manera distinta con su rendimiento académico.

Un caso similar es observado en la investigación de Alegre y Ferrer (2010) quienes analizaron los sistemas educativos de los 32 países miembros de la OCDE que participaron en PISA 2006. Los autores tenían como objetivo analizar los efectos de ciertas características de los distintos sistemas en la composición social de las escuelas y a partir de ello explorar el impacto de distintos componentes de los regímenes escolares en las medidas de segregación social de las escuelas de los países participantes. A partir de análisis de regresión múltiple, los autores seleccionaron las variables con mayor poder explicativo del rendimiento académico y crearon un modelo multinivel de dos niveles (estudiantes y escuelas). Las variables que integran el modelo final y que en su conjunto explican el 34% de la varianza entre escuelas son: (a) el nivel socioeconómico; (b) el ser mujer; (c) el que la lengua materna de los estudiantes coincidiera con el idioma de la evaluación de PISA (es decir, que la evaluación se presentara en su formato original debido a que en el país en que se aplica se habla dicho idioma); y (d) el nivel socioeconómico de la escuela.

Por otra parte, también existe registro de investigaciones que, a partir de los datos de PISA, caracterizan a una población en particular. Tal es el caso del estudio conducido por Ruiz de Miguel y Castro (2006) cuyo objetivo fue analizar el rendimiento académico en matemáticas de la población española a partir de sus resultados en la escala de matemáticas de PISA 2003, analizando aquellas variables relacionadas con la eficacia escolar. Las autoras, a partir de los resultados, señalan que las variables estructura familiar, sexo, NSE (tanto a nivel familiar como escolar), recursos educativos del hogar, calidad de los recursos de la escuela, expectativas escolares del estudiante, tamaño de la

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

escuela, formación de los docentes y recursos económicos que el país destina a la educación, tienen una notable influencia sobre el rendimiento en matemáticas.

Por otro lado, existen investigaciones que analizan el rendimiento académico de los estudiantes utilizando información procedente de evaluaciones a gran escala propias del país estudiado. Tal es el caso de la investigación de Zvoch y Stevens (2006), quienes analizaron el rendimiento académico en matemáticas a partir de la información producto de una investigación longitudinal realizada en un distrito escolar del suroeste de Estados Unidos. El objetivo principal analizar el efecto del contexto escolar y las prácticas escolares en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria, así como su influencia en el incremento de dicho rendimiento. Su investigación reveló que los aspectos relativos al ambiente escolar en cuanto al rendimiento académico en matemáticas, registran dos patrones. Por una parte, el contexto escolar (evaluado como las características demográficas del estudiante y la escuela) se relaciona de manera directa con los niveles de rendimiento en matemáticas, pero su relación con el incremento en dichos niveles es débil. Para el caso de las prácticas escolares, ocurre lo contrario, observándose que el nivel educativo del profesor y el curriculum de matemáticas no se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes pero presentan una asociación moderada con los índices de crecimiento en dicho rendimiento.

En tanto, en un conjunto de muestras estadounidenses, Xia (2009) analizó la importancia de distintas variables del ámbito familiar en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica, así como su efecto en otras dimensiones que indirectamente se relacionan con el rendimiento académico. Además de una revisión crítica de trabajos similares al suyo, la autora recurre al análisis de: (a) los resultados del *Early Childhood Longitudinal Study-Kindergarten Class of 1998-1999* (ECLS-K) (una prueba longitudinal que utiliza una muestra representativa de estudiantes de preescolar a quinto grado de Estados Unidos) a través de la cual examina el efecto de dos grupos de variables relativas a la familia (aquellas relacionadas a los procesos familiares [acciones específicas que las familias hacen] y las que definen el estatus familiar [aquello que las define]); y (b) los resultados de PISA 2006 (de Estados Unidos y otros 20 países) con el

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

fin de identificar aquellas variables familiares relacionadas con el rendimiento académico de los estudiantes. En ambos análisis fueron utilizados los modelos jerárquicos lineales para dar cuenta de la estructura anidada de la información. En cuanto al primer análisis, los resultados indican que los factores relativos a procesos familiares son predictores importantes del rendimiento académico (explican el 18% de la varianza en los puntajes de matemáticas). La autora encontró una asociación positiva entre el rendimiento académico con variables relativas a procesos familiares incluyendo expectativas y creencias de los padres, frecuencia de la realización de tareas, lectura de libros, utilización de la computadora en casa, acceso a distintos recursos en casa (libros, periódicos, revistas, diccionarios, enciclopedias, calculadoras de bolsillo y acceso a Internet) y posesión de los estudiantes de su propia tarjeta de acceso a la biblioteca, la baja frecuencia de sentimientos negativos de los padres hacia sus hijos, la implicación de los padres en los eventos escolares, la comunicación regular entre los padres de familia del grupo escolar y la asistencia a actividades culturales y artísticas fuera de la escuela. En cuanto a las variables que presentaron una asociación negativa con el rendimiento académico, se encuentra la implicación frecuente de los padres en las actividades deportivas de los hijos y la ayuda frecuente en la realización de las tareas. En cuanto a los resultados del análisis de PISA, los hallazgos son consistentes con los anteriores, incluyendo la disminución del efecto del NSE una vez que fueron controlados los factores relacionados a los procesos familiares. Así, las variables relativas a los procesos familiares tuvieron una asociación significativa con el rendimiento académico incluso después de controlar aspectos demográficos, escolares y efectos fijos relativos al país. Un mejor desempeño tanto en matemáticas como en ciencias se vio asociado a la presencia en el hogar de libros, computadora y acceso a Internet. Asimismo, aquellos estudiantes que manifestaron no realizar tareas ni estudiar, obtuvieron menores puntajes que aquellos que reportaron dedicar hasta cuatro horas a dichas actividades. El desempeño y el tiempo dedicado a las lecciones fuera de la escuela tuvieron una relación inversa, sugiriendo la posibilidad de que los estudiantes con menores capacidades necesitan más ayuda “del exterior”.

También en Estados Unidos, Merkle (2010) se propuso examinar el desempeño de los estudiantes de educación básica en lectura y matemáticas a través del *Ohio*

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Achievement Test (OAT) y el *Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills* (DIBELS). En cuanto a sus hallazgos, Merkle señala que variables tales como la raza, el sexo, la asistencia a la escuela y la existencia de programas de educación especial en la escuela representan en su conjunto el 40.4% de la varianza del modelo, destacando para el puntaje en matemáticas, la asistencia a la escuela, pues cada día de inasistencia representa (en cuanto a la gran media) 0.21 puntos menos en el OAT. Otra variable ya reportada en la literatura es aquella que tiene que ver con la raza de los estudiantes, de manera que los estudiantes no-caucásicos obtienen 16.04 puntos menos que sus compañeros. Finalmente, aquellos estudiantes identificados como usuarios de servicios de educación especial en sus escuelas puntuaron 47.59 puntos por debajo de sus compañeros.

Cabe señalar que son numerosas las investigaciones que destacan el papel de variables socioculturales de los estudiantes, las cuales se encuentran estrechamente relacionadas con las variables socioeconómicas. En este sentido, Marks, Cresswell y Ainley (2006), examinaron en 30 países el grado en que los recursos materiales, sociales, culturales y escolares influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de 15 años, identificando a los factores culturales como los que representan el rol más importante, seguidos de los recursos materiales y de los recursos sociales, con un impacto menos sustancial. A partir de su estudio, los autores determinaron que distintas prácticas escolares tales como el seguimiento que se tiene de las actividades escolares y el curriculum, así como el tipo de escuela, son intermediarias de la relación entre el contexto socioeconómico y el rendimiento académico de los estudiantes, destacando que tales hallazgos son independientes de la materia examinada (lengua, matemáticas o ciencias).

En relación con el estudio de los recursos materiales, Gaviria y colaboradores (2004) se propusieron identificar los factores de eficacia escolar en países en desarrollo a través de un estudio multinivel con los resultados en matemáticas de alumnos de octavo grado (6,471), profesores y escuelas (975) y estados federados (27) que participaron en la evaluación de la educación básica de Brasil en 1995. La elección de este país fue debido a

la gran heterogeneidad del contexto social, de tal manera que el estudio del estatus socioeconómico y familiar de los alumnos, así como los datos de sus docentes, directores y escuelas ofrecían una buena oportunidad para probar la hipótesis de los autores, la cual establecía que cuando se alcanza un nivel mínimo de recursos materiales, la diferencia entre los recursos asignados a las escuelas no tiene mayor importancia en la explicación de las diferencias de rendimiento; si por el contrario, no se cuenta con un mínimo, los recursos tienen una incidencia importante. Para el análisis de los datos fue utilizado un modelo multinivel de tres niveles, el primero con la información de los estudiantes, el segundo de las escuelas y el tercero de los Estados. A partir de sus resultados, concluyen que los recursos educativos tienen un importante impacto en el desarrollo académico de los alumnos, tanto en cantidad y calidad como en su utilización.

También explorando el papel del NSE en el rendimiento académico, Fram, Miller-Cribbs y Van Horn (2007) se dieron a la tarea de explicar esta relación mediante el análisis de la influencia de los factores relativos al estudiante, a su salón de clases y su escuela, en una muestra de estudiantes de escuelas públicas en el sur de Estados Unidos, y en la que consideraron algunos aspectos de las inequidades educativas en dicha región ocasionadas por la pobreza. Así, el análisis de los datos demostró que la variabilidad en el rendimiento académico de los estudiantes de primer grado es atribuible a factores del mismo estudiante y a su familia ya que al momento de analizar las experiencias pasadas de aprendizaje y una amplia gama de características familiares y personales del estudiante, casi el 80% de la variabilidad en el rendimiento en lectura es atribuible a las diferencias entre los estudiantes. Esto sugiere que gran parte de los factores escolares que aparentemente inciden en el rendimiento académico de los estudiantes es más bien atribuible a las diferencias familiares y personales de los estudiantes y de cómo éstas se agrupan al interior de las escuelas.

Por su parte, en la línea del estudio de las desigualdades sociales se ubica la investigación de Cervini (2002) quien investigó disparidades en el rendimiento académico y la reproducción cultural en Argentina. Él analizó los efectos del origen social del alumno y del contexto socioeconómico de la escuela y de las provincias sobre

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

el rendimiento académico en matemáticas y lengua, en la educación primaria en Argentina. En su estudio examinó los datos de 32,289 estudiantes de 1,319 grupos de séptimo grado para matemáticas y a 30,477 alumnos de 1,226 grupos para lengua. El autor discute los hallazgos a la luz de la teoría de la reproducción cultural de Bordieu, reportando que los índices de capital económico y cultural son predictores significativos de los puntajes en las pruebas de matemáticas y lengua, donde una proporción importante de la variación de los puntajes promedio de las escuelas no se explica por dichos factores, lo cual implica que las características escolares, tanto a nivel institución como a nivel de las prácticas pedagógicas de sus docentes son factores significativos del nivel de logro y de la distribución de los aprendizajes escolares en Argentina.

En atención a distintos hallazgos relacionados con la inequidad económica y social, Hampden-Thompson y Pong (2005) analizaron la importancia de contar con políticas económicas y de bienestar social que beneficien a las familias monoparentales y su relación con el rendimiento académico. Para ello compararon 14 países europeos, teniendo como foco a estudiantes de nueve años que acudían al quinto año de primaria. El objetivo principal del estudio era examinar si el efecto sobre el rendimiento ocasionado por pertenecer a una familia de este tipo, disminuye o se incrementa debido al contexto familiar y a las políticas de bienestar en los diferentes países, por lo que utilizaron modelos jerárquicos lineales y de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados apuntan tres conclusiones generales: (a) aun cuando las familias biparentales son el tipo de familia predominante en los países estudiados, las familias monoparentales representan una sección considerable y a la vez significativa de la población; (b) la brecha educativa entre los dos tipos de familia mencionados varía de un país a otro, observándose la mayor distancia entre Gran Bretaña y Escocia; y (c) para una mejor comprensión de las diferencias entre naciones, los autores agruparon los países de acuerdo a sus políticas familiares, así, los modelos multinivel permitieron probar la hipótesis de que los ambientes en los que existen políticas familiares y de bienestar tienen un moderado efecto en el rendimiento académico de aquellos estudiantes que provienen de familias monoparentales. Consistente con sus expectativas, observaron que aquellos países en los que se tienen políticas de bienestar familiar, las brechas académicas son menores en

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

comparación con aquellos países en los que el bienestar familiar se delega al mercado económico. En tanto aquellos países en los que se tienen políticas de bienestar familiar, las brechas académicas son menores en comparación con aquellos en los que el bienestar familiar se beneficia de los apoyos que generan las políticas públicas.

Otras investigaciones, como la realizada por Gertel y colaboradores (2006) han servido para caracterizar a los estudiantes de educación básica en Argentina, estudiando los factores que contribuyen al rendimiento académico en matemáticas al finalizar tal etapa educativa. Para analizar la información, los autores utilizaron dos modelos multinivel (uno para cada asignatura)⁴, basados en un modelo conceptual que buscaba explicar la relación de efectividad existente entre los resultados de aprendizaje en las escuelas y el conjunto de recursos con que éstas cuentan. En ambos modelos, el primer nivel de análisis corresponde al estudiante y el segundo al aula. Así, el modelo empleado para explicar el rendimiento académico en matemáticas señala que dos de las variables con mayor influencia son el sexo y la repetición de grado escolar, de tal manera que los varones obtuvieron 1.88 puntos más que sus compañeras y aquellos estudiantes que repitieron algún grado escolar obtuvieron 3.76 puntos menos que aquellos que no lo habían hecho. En cuanto a las variables relativas al hogar, destaca la presencia de hermanos del estudiante que hayan abandonado sus estudios o en su defecto no asistieron nunca a la escuela (estos estudiantes alcanzaron 7.4 puntos menos). El nivel socioeconómico también demostró ser importante, pues por cada punto que dicho nivel se alejaba del promedio (el índice empleado varía en una escala de 0 a 100), el estudiante obtenía 0.07 puntos menos o más (según la dirección en la que se alejaba) en la prueba de matemáticas. Con respecto a los factores propios del aula, destaca la disciplina y los materiales de apoyo, siendo su impacto diferencial de 2.5 puntos para matemáticas (ambas variables están expresadas en una escala de 0 a 100). En cuanto a la influencia del docente, el efecto asociado a su nivel educativo fue de 5.5 puntos, su experiencia laboral (comparada con el promedio de los docentes) tuvo un impacto de hasta 2.9 puntos y el que asistiera a cursos relacionados con la asignatura que impartía tuvo un impacto

⁴ En este caso, como en el resto de los estudios aquí planteados, se hace énfasis en los análisis referentes a la asignatura de matemáticas.

positivo de 0.58 puntos en los puntajes de sus estudiantes. Finalmente, las variables relacionadas con la escuela que tuvieron mayor impacto en el rendimiento académico de los estudiantes fue la modalidad (donde los puntajes de los estudiantes de escuelas privadas superaron por 4.7 puntos a los de otras modalidades). Igualmente se analizaron la variabilidad de los resultados entre las distintas regiones del país, encontrando diferencias de hasta 6.67 puntos. Así, en el modelo final, las variables del primer nivel (estudiante) explicaron el 16.4% de la varianza en matemáticas, mientras que el aporte de las variables asociadas al segundo nivel explicaron el 38.5%.

En tanto, Caro y Lehmann (2009) crearon un modelo multinivel con los datos del censo escolar *Hamburg School Achievement Census* de 1996 al año 2000, analizando así la trayectoria de la brecha académica, con respecto a su NSE, de estudiantes de 10 a 15 años en las asignaturas de matemáticas y lengua. Consistente con la literatura especializada, los resultados mostraron que aquellos estudiantes cuyas familias tenían un alto NSE tenían un mejor rendimiento académico en comparación con sus compañeros de un bajo NSE. Sin embargo tales diferencias se explican básicamente por el nivel educativo de los padres, la riqueza e influencia de la familia.

Otra variable utilizada como eje central de diversas investigaciones del área que nos ocupa, es el sexo de los estudiantes. A este respecto Cervini y Dari (2009) analizaron el efecto del sexo sobre el rendimiento académico de los estudiantes en lengua y matemáticas en el último año de la educación secundaria en Argentina. Para este propósito se utilizó la información de 131,714 estudiantes (de 2,373 escuelas en 20 provincias) producto de la aplicación del Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario (1998) realizado por el Ministerio de Cultura y Educación. A través de modelos multinivel bivariados, los autores reportan variación en la magnitud de las diferencias de género en el logro educativo en función del NSE de los estudiantes y escuelas, y aun reconociendo que el efecto del sexo varía entre las escuelas, el modelo planteado permite establecer que éste afecta la distribución de logros, incluso después de controlar los antecedentes del estudiante y la composición de la escuela.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Otros autores han estudiado el efecto de la motivación de los alumnos como una variable que influye en su rendimiento académico. Así, algunos estudios coinciden en señalar un descenso significativo de las actitudes positivas hacia el aprendizaje de las matemáticas a medida que los estudiantes ascienden de grado escolar. Otros autores, por el contrario, concluyen que la motivación en matemáticas se estabiliza e incluso mejora alrededor del noveno grado, mientras que otros sugieren que el decline es continuo. En consideración a lo anterior, Chouinard y Roy (2008) proponen examinar los cambios en las creencias de competencia, el valor de utilidad y las metas académicas durante la educación media superior, considerando el sexo y el año escolar de los estudiantes. En su estudio, analizan la información de 1,130 estudiantes de 18 escuelas a quienes fueron aplicados una serie de escalas actitudinales para medir las creencias de competencia y las metas académicas en matemáticas, instrumentos que fueron aplicados al inicio y cierre de los tres años escolares, utilizando dos cohortes secuenciales. Los resultados, producto de un análisis jerárquico lineal indican, en ambas cohortes, una continua reducción de la mayoría de las variables examinadas, sin embargo, los hombres se vieron más afectados que las mujeres. De manera adicional, se observa que todas aquellas variables relacionadas con la motivación tendían a disminuir sus valores al final del año escolar que al inicio del mismo. Los resultados dan soporte a la hipótesis planteada por los autores, quienes afirmaban que el descenso de la motivación académica en matemáticas durante la educación media superior, se acentúa entre los grados 9 y 11 (equivalentes al tercer año de secundaria y al segundo de educación media superior, respectivamente).

Werblow y Duesbery (2009), por su parte, exploraron cómo el tamaño de la escuela influye tanto en el crecimiento en el rendimiento académico en matemáticas como en el abandono escolar. Werblow, a partir del análisis de los datos del *Educational Longitudinal Study* (ELS) del 2002 da soporte a aquellas investigaciones que destacan el valor positivo de las escuelas pequeñas, destacando que los estudiantes de dichas instituciones son menos propensos a abandonar sus estudios en comparación con estudiantes de escuelas más grandes. Sin embargo, señala que la relación entre el tamaño de la escuela (en educación media superior) y el incremento en las puntuaciones en matemáticas, es curvilíneo. Es decir, aquellos estudiantes que acuden a escuelas muy

pequeñas o muy grandes tienen los mayores incrementos en matemáticas, mientras que los estudiantes de escuelas de un mediano tamaño han demostrado logros más modestos en dicha asignatura.

Una línea de investigación similar la conforman aquellos estudios que debaten los efectos de los grupos pequeños y homogéneos en cuanto a las habilidades cognitivas de los estudiantes, práctica analizada en la investigación de Cheng, Lam y Chan (2008). Así, mediante un modelo multinivel, examinaron (a nivel estudiante) el efecto de la interacción entre pares, su efectividad como tal y el rendimiento académico al interior del grupo, mientras que a nivel de grupo analizaron cómo la heterogeneidad se asocia con la eficacia a nivel individual y grupal. Así, cuando los estudiantes de cada grupo fueron considerados como la unidad de análisis, los resultados indican una interacción entre los procesos grupales y el rendimiento de los estudiantes al interior del grupo en discrepancia con la eficacia colectiva e individual. Al momento de hacer comparaciones entre los estudiantes, aquellos con alto rendimiento reportaron percibir una eficacia colectiva menor a la eficacia alcanzada individualmente, esto cuando los procesos de grupo fueron de baja calidad. Ahora bien, en aquellas aulas cuyos procesos grupales se consideraban como de alta calidad, los estudiantes con alto y bajo rendimiento reportaron una mayor eficacia grupal. Con base en su análisis, los autores concluyen que la heterogeneidad del grupo no constituye un factor determinante en la eficacia del aprendizaje de los estudiantes, por el contrario, es la calidad de los procesos grupales la variable con mayor peso debido a que todos los estudiantes, sin importar su nivel de rendimiento, se ven beneficiados cuando los procesos grupales son considerados de alta calidad.

Por último, cabe destacar una línea de investigación que estudia los factores asociados al rendimiento académico en Iberoamérica. El estudio coordinado por Murillo (2007c), fue desarrollado por nueve equipos de trabajo de diferentes países de la región a lo largo de cinco años, persiguiendo tres objetivos generales: (a) estudiar la magnitud de los efectos escolares y sus propiedades científicas, dimensiones poco estudiadas en Iberoamérica; (b) identificar los factores de eficacia escolar y de aula; y (c) proponer un modelo de eficacia escolar ajustado a las características sociales, culturales y educativas

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

de Iberoamérica. Debido a la participación de diferentes países, cada uno con un sistema educativo distinto, se planteó un modelo multinivel con cuatro niveles de análisis: el estudiante, el aula, la escuela y el sistema educativo. Dicho análisis permitió concluir lo siguiente: (a) la influencia de la escuela sobre el rendimiento académico de los estudiantes es mayor para la asignatura de matemáticas que para lengua, explicando entre el 18% y 14%; (b) el nivel del aula al que pertenece el estudiante, ejerce un efecto sobre el rendimiento académico de entre el 22% y el 11%, mientras que el efecto debido a las características de la escuela, en general, se ubica alrededor del 10%; y (c) el sistema educativo también se establece como un factor determinante al momento de estudiar matemáticas ya que explica el 15% de la varianza, mientras que en lengua el estudiar en un país u otro no genera diferencias en su rendimiento académico.

En el mismo sentido, Murillo (2008) realiza un análisis secundario de los datos obtenidos en 1995 por el Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE) para la Evaluación de la Educación Primaria, cuyo objetivo era conocer y valorar lo que saben los alumnos al final del sexto curso de Educación General Básica (EGB)⁵ en lengua, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales, y por otra parte, relacionar esos niveles de rendimiento con los factores contextuales y los procesos educativos. Así, se aplicaron una serie de cuestionarios a los alumnos, familias, directores y docentes, incluyendo variables de contexto y entrada. A partir del análisis multinivel, el autor identificó diversos factores que incidían en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria, elaborando a partir de los mismos, un modelo de eficacia escolar como un primer paso para la construcción de una teoría de eficacia escolar. Destaca como principales características de su modelo, las siguientes: (a) se trata de un modelo empírico, lo cual constituye una ventaja sobre los modelos teóricos; (b) se trata de un modelo CIPP (Contexto, Insumo, Proceso y Producto), es decir, organiza los factores de eficiencia encontrados según su función en cuatro grupos, contexto, entrada, proceso y producto; (c) al ser un modelo multinivel es posible diferenciar aquellos factores relativos al estudiante, a su salón de clases y a la escuela, lo cual en opinión del

⁵ El ciclo de estudios primarios obligatorios en países como Argentina, Chile, Costa Rica y Ecuador. En algunos casos, como España, se trata de un sistema educativo antiguo que ya ha sido sustituido por otros.

autor es una mejora al modelo de Scheerens, quien no hace tal distinción; y (d) refleja las relaciones entre los distintos grupos de factores.

3.2.2 Estudios nacionales.

En el país se tiene registro de distintas investigaciones que al igual que otras conducidas en el resto del mundo, utilizan los resultados de evaluaciones a gran escala. Tal es el caso de la investigación conducida por Tristán y colaboradores (2008) quienes, utilizando los puntajes procedentes de la evaluación PISA 2006 en la escala de ciencias, se plantearon verificar e interpretar el Modelo de Calidad Educativa del INEE. Para ello, además de las puntuaciones mencionadas, incluyeron datos socioeconómicos, demográficos y académicos a nivel región proporcionados por el propio INEE y utilizaron índices contruidos a partir de las respuestas de los estudiantes y autoridades de la escuela a las preguntas contenidas en los cuestionarios de contexto. A partir de dichos análisis los autores concluyeron que las técnicas de enseñanza-aprendizaje presentan un comportamiento poco consistente con lo esperado, ya que los coeficientes positivos y negativos no tienen el mismo efecto en el desempeño de los estudiantes. Destacan además que la enseñanza basada en prácticas orientadas a la investigación parece funcionar en forma inversa a lo esperado dentro del modelo multinivel, por lo cual rechazaron su hipótesis, la cual consideraba que las actividades de aprendizaje incidían positivamente en el desempeño de los estudiantes.

También utilizando información derivada de estudios conducidos a nivel internacional se encuentra la investigación derivada de la estrategia evaluativa de TALIS (2009), la cual tenía como propósito recabar información acerca de los indicadores educativos sobre aspectos centrales de las escuelas secundarias, especialmente los relativos a los procesos de enseñanza y las actividades de gestión escolar. México realizó un segundo estudio orientado a conocer las condiciones escolares de sus entidades federativas con el fin de profundizar en el conocimiento de aquello que sucede al interior de las secundarias del país, participando 5,645 directores y 62,650 docentes, también indagó la relación de estas características escolares con dos variables de éxito profesional

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

de los docentes y con los resultados de aprendizaje de los estudiantes en la prueba Enlace. Los resultados de esta investigación revelaron que las mayores diferencias en las puntuaciones de la prueba Enlace se presentan en matemáticas, en segundo lugar español y finalmente ciencias naturales, reflejando así que la brecha académica en las secundarias mexicanas se ve reflejada en los resultados obtenidos en la primera de estas asignaturas. Por otra parte, el comportamiento de las variables socioeconómicas de los estudiantes y de composición de la escuela es consistente con lo reportado en la literatura internacional y nacional (Backhoff et al., 2007a; Willms, 2006). En lo referente a la modalidad educativa, las secundarias privadas se asociaron positivamente con los resultados de aprendizaje en español y matemáticas, mientras que las telesecundarias se asocian positivamente con los resultados de matemáticas y negativamente con los de español. En lo que respecta a las variables propias de los docentes, aquellas con un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes fueron las creencias y prácticas pedagógicas, las características de los profesores, el clima escolar y el clima en el aula, y para el caso de español, el ser mujer y el utilizar un método de enseñanza tradicional. Por el contrario, variables tales como el número de profesores con empleo definitivo en un plantel, sus creencias en la instrucción directa y las prácticas pedagógicas orientadas hacia el estudiante (de corte constructivista), se asociaron negativamente con los resultados de la prueba Enlace. Finalmente, el clima escolar y del aula se relacionaron de manera positiva, aunque modestamente, con el aprendizaje.

En este mismo sentido, Fernández y Blanco (2004) realizaron un análisis comparativo sobre la magnitud del efecto de la escuela en México y el resto de América Latina, investigación en la que retoman información de investigaciones previas conducidas por Fernández (Fernández, 2003, 2004). Para la realización de este trabajo, los autores utilizaron datos producto de distintas evaluaciones realizadas en América Latina: (a) para México, evaluaciones realizadas entre 1998 y 2003 a estudiantes de sexto año de primaria por la SEP; (b) en el caso de Argentina, Perú y Uruguay, se utilizaron los análisis jerárquico lineales practicados con las bases de datos de evaluaciones realizadas por los ministerios de educación en cada país, también en sexto año de primaria (de 1999, 1998 y 1999 respectivamente); (c) para Chile, se consideraron los microdatos de la

réplica del TIMSS 1999; (d) respecto a Brasil se utilizaron los datos de la estimación del efecto de la escuela calculado para todo el país por Fletcher (1997, en Murillo y Román, 2009) sobre la base de datos del *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica* (SAEB) de 1995; y (e) finalmente, fueron consideradas las estimaciones realizadas por el Laboratorio de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) y por PISA en el año 2000. A partir de su modelo explicativo, los autores sostienen que el 30% de la varianza total de los aprendizajes es atribuible a la escuela tanto en matemáticas como en español, y en el caso particular de las escuelas mexicanas, además de reportar estabilidad en los seis años analizados, señalan que una parte importante del aprendizaje en la educación primaria se explica por factores pertenecientes al nivel de la escuela y no al del estudiante.

Blanco (2008) también destaca el papel de la escuela en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que a partir del análisis de los datos de 51,053 alumnos de sexto de primaria en México, identificó que las diferencias entre las organizaciones escolares tienen cierto efecto sobre los resultados de aprendizaje por lo que considera que la dotación de recursos materiales y humanos en las escuelas constituyen un factor importante para explicar las diferencias en los aprendizajes. De igual modo destaca la importancia de una adecuada infraestructura de las escuelas, la presencia de docentes con mayor experiencia y cuya permanencia en la escuela sea más prolongada. Dicho estudio fijó como variable dependiente los exámenes nacionales de aprendizaje realizados por el INEE en el ciclo escolar 2003-2004.

Por su parte, Zorrilla (2009) analizó los datos producto de la aplicación de las pruebas de Estándares Nacionales de los años 2002 y 2003 con el propósito de estimar la magnitud del efecto de la escuela en la variación total del rendimiento académico en español y matemáticas en los tres grados de la escuela secundaria mexicana. Entre sus hallazgos destacan los siguientes: (a) la estimación del efecto de la escuela a través del ICC fue de 12% para español y 9% para matemáticas, lo cual en opinión de la autora indica que numéricamente hablando, la escuela a la que asisten los alumnos hace la diferencia; (b) al comparar los efectos escolares entre las distintas modalidades, encontró

que para el caso de matemáticas, las telesecundarias tienen un efecto mayor en el rendimiento académico de sus estudiantes en comparación con las secundarias generales y técnicas, mientras que las privadas muestran ventaja tanto en matemáticas como en español al momento de comparar sus resultados con el resto de las modalidades educativas.

Estas dos últimas investigaciones utilizan datos de evaluaciones conducidas por el INEE, organismo que también cuenta con información propia obtenida mediante técnicas de modelamiento jerárquico lineal, como el de la evaluación de 2005 (Backhoff et al., 2007a), la cual caracterizó el logro educativo de los estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria en las asignaturas de español y matemáticas, teniendo como objetivos: (a) reportar el logro educativo en español y matemáticas de los estudiantes al finalizar la educación primaria y secundaria, presentando resultados a nivel estatal y nacional, con distintos grados de desagregación considerados como de mayor importancia para el Sistema Educativo Nacional; (b) comparar los resultados del aprendizaje entre los dos grupos de estudiantes que fueron evaluados; y (c) identificar aquellos factores asociados al aprendizaje, con el fin de explicar las diferencias en el rendimiento académico. Los autores, a partir de los modelos jerárquicos utilizados, destacan que una considerable cantidad de estudiantes de sexto año de primaria y de tercero de secundaria no logran adquirir las habilidades y conocimientos básicos en español y matemáticas, lo que revela inequidad en la distribución de los aprendizajes, especialmente cuando se comparan los estratos escolares con puntuaciones extremas.

3.2.3 Estudios regionales.

También se tiene registro de evaluaciones conducidas a nivel regional, las cuales buscando atender la particular composición de los estudiantes bajacalifornianos hacen uso de evaluaciones nacionales e instrumentos desarrollados en el propio Estado. Tal es el caso de la investigación conducida por Carvallo en 2007, donde los autores buscaban conocer los efectos del nivel socioeconómico, la escuela y el docente en el rendimiento académico de los estudiantes de Baja California, para lo cual analizaron los datos de

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

3,056 estudiantes de sexto de primaria y tercero de secundaria de la entidad y su resultado en las Pruebas de Estándares Nacionales 2004 (Carvallo et al., 2007). Para el análisis fueron empleados modelos de dos (primer nivel, estudiantes y segundo nivel escuela) y tres niveles (primer nivel estudiantes, segundo nivel docentes y tercer nivel escuela), a partir de los cuales los autores determinaron que el 21.8% de la varianza en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de primaria es explicada por la escuela, mientras que en estudiantes de secundaria el porcentaje de varianza es de 14.9%. Igualmente, analizaron el efecto del contexto dentro de la variación ocasionada por la escuela. Si bien algunas variables contextuales tales como el ser varón, el cursar el grado correspondiente en la edad normativa, asistir a clases dentro del horario matutino, acudir a una institución privada y urbana se asociaron a los mayores puntajes, destacan también otras variables. Las que incidieron positivamente en los estudiantes de primaria fueron el nivel académico del padre, las expectativas académicas del estudiante, la supervisión familiar de las tareas escolares y el seguimiento a los exámenes, el número de libros en casa, las horas dedicadas a las tareas escolares y el número de años de educación preescolar; en cuanto a los estudiantes de secundaria, destaca el gusto por la lectura, las expectativas de estudio y la frecuencia con la que la familia pregunta por los resultados en los exámenes. Por el contrario, variables relacionadas a los consejos de los docentes y las exigencias familiares para el repaso de tareas (en estudiantes de primaria), así como la asignación de tareas especiales, visitas a la biblioteca escolar y las manifestaciones de enojo del docente (para el caso de secundaria) demostraron un efecto negativo.

Por su parte, Rodríguez, López-Ortega, Díaz y Contreras (2011) se propusieron estudiar la contribución de las Oportunidades de Aprendizaje (ODA's) al logro académico de los estudiantes de primero y segundo de secundaria en Baja California. En atención a ello, analizaron la información de una muestra de 21,650 estudiantes bajacalifornianos que participaron en Enlace 2010. Para analizar la información, fue empleado un modelo multinivel de dos niveles (estudiante y escuela), cuyos resultados indican que las escuelas explican el 15.92% de la varianza del rendimiento en Matemáticas I (primero de secundaria) y el 14.56% en Matemáticas II (segundo de secundaria). Para ambos grados escolares, las variables que inciden de manera positiva

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

son aquellas relacionadas con el nivel socioeconómico de las familias, el apoyo motivacional que brindan los padres, las expectativas académicas de los estudiantes y su grado de concentración en los estudios, la buena relación entre los estudiantes y las condiciones de infraestructura de la escuela. Variables tales como el uso frecuente o inadecuado de los recursos escolares (incluyendo el aula de medios) no garantizan el incremento del aprendizaje. Por su parte, variables relacionadas a la inasistencia e impuntualidad de los docentes de matemáticas conllevan un efecto negativo en el rendimiento académico de los estudiantes, lo mismo sucede con la percepción negativa que los docentes tienen sobre la Reforma de la Educación Secundaria (RES).

Es notable la creciente consolidación de los modelos jerárquicos lineales como aproximaciones metodológicas al estudio del rendimiento académico. Si bien son pocas las experiencias documentadas a nivel estatal en comparación con lo que sucede en el ámbito nacional e internacional, es importante destacar el interés registrado en los últimos años por utilizar métodos analíticos más robustos cuyos resultados permitan conocer con precisión las particularidades de la población bajacaliforniana.

El anterior ejercicio, además de indicar los puntos más notables de diversas investigaciones y señalar de manera implícita las ventajas de utilizar dichas técnicas analíticas para la identificación de aquellos factores que presentan mayor relación con el rendimiento académico en matemáticas, permite inferir algunas limitaciones en cuanto a los estudios que utilizan modelos jerárquicos lineales. Una de las principales limitaciones tiene que ver con el reducido número (o incluso la ausencia) de variables de naturaleza psicosocial o afectiva de los estudiantes, lo cual no es un asunto menor si consideramos que gran parte de las investigaciones reportan que el nivel del estudiante explica en gran medida el rendimiento académico. Si bien es cierto que las variables contextuales de los estudiantes son pocas veces modificables, es posible que algunas si sean susceptibles a ser influenciadas por acciones promovidas por las escuelas, el conocer un espectro más amplio de variables podría favorecer la identificación de aquellas que puedan ser modificadas.

Otro aspecto que resulta importante es el predominio de los modelos explicativos que sólo utilizan dos niveles, en su mayoría contemplando variables propias del estudiante para construir el primer nivel y el segundo nivel por las variables propias de la escuela, dejando de lado el papel de las aulas escolares, que como se ha reportado anteriormente, puede ser construido a partir de variables relativas al docente y su instrucción. Si bien es cierto que muchas de las investigaciones no contemplan en sus diseños la inclusión de un nivel de análisis relativo al aula debido a que no cuentan con la información necesaria para ello, es importante señalar la necesidad de crear instrumentos de medición dirigidos a los docentes, o en su defecto instrumentos que a partir de las percepciones de otros actores escolares permitan documentar con mayor detalle lo que sucede al interior de las aulas.

En vista de la revisión teórica y metodológica de diversas investigaciones conducidas a nivel internacional, nacional y regional, se puede afirmar es factible plantearse una aproximación empírica centrada en explicar el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria de Baja California a partir de un modelo multinivel, que considere la naturaleza anidada del fenómeno educativo, y el uso de un modelo de tres niveles. Ello permitirá no sólo explicar las aportaciones de cada nivel sino que además la información que el modelo proporcione favorecerá la formulación de recomendaciones específicas para los distintos actores escolares.

Capítulo IV Método

4.1 Participantes

En 2010, el Sistema Educativo Estatal tenía registradas 571 escuelas secundarias, en las que se cursaba primero, segundo y tercer grado, así la población estuvo constituida por 116,790 estudiantes.

Partiendo de un diseño muestral probabilístico por conglomerados, polietápico y estratificado, con probabilidades proporcionales al tamaño, teniendo como unidad última de selección la escuela y como unidad de observación al estudiante y asumiendo un error del 5%, fueron seleccionados 21,650 estudiantes de primero y segundo grado, pertenecientes a 88 escuelas (Rodríguez, López-Ortega, Díaz y Contreras, 2011) (tabla 1).

Tabla 1 Características de los estudiantes de la muestra
Características de los estudiantes de la muestra (21,650)*

	Variable	n	%
Grado	Primero	14,447	54.9
	Segundo	11,885	45.1
Sexo	Femenino	13,187	50.8
	Masculino	12,783	49.2
Edad (en años)	11	53	.2
	12	7,953	30.3
	13	15,634	59.6
	14	2,404	9.2
	15 o más	190	.7
Municipio	Ensenada	5,310	20.2
	Mexicali	7,863	29.9
	Rosarito	790	3
	Tecate	888	3.4
	Tijuana	11,481	43.6
Tipo de secundaria	Pública	22,937	87
	Privada	3,422	13
Turno escolar	Matutino	21,240	81.3
	Vespertino	4,879	18.7

*Después de depurar los datos perdidos, la muestra se conformó de 21,650 estudiantes

Finalmente, atendiendo únicamente a los estudiantes de segundo grado y una vez recolectados, procesados y filtrados los datos, los participantes fueron 7,348 estudiantes de segundo de secundaria. Asimismo se analizaron las respuestas de sus docentes de

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

matemáticas (197). A continuación se presenta la distribución de estudiantes y docentes en función de cinco variables sociodemográficas: sexo, edad, municipio, tipo de secundaria y turno (tablas 2 y 3).

Tabla 2
Características de los estudiantes de segundo de secundaria (7,348)

	Variable	n	%
Sexo	Femenino	3,682	50.9
	Masculino	3,554	49.1
Edad (en años)	12 o menos	23	.3
	13	2,267	31
	14	4,292	58.6
	15 o más	736	10.1
Municipio	Ensenada	1,576	21.4
	Mexicali	1,983	27
	Rosarito	277	3.8
	Tecate	294	4
	Tijuana	3,218	43.8
Tipo de secundaria	Pública	6,532	88.9
	Privada	816	11.1
Turno escolar	Matutino	5,737	78.1
	Vespertino	1,611	21.9

Tabla 3
Características de los docentes de matemáticas en segundo de secundaria (197)

	Variable	n	%	
Sexo	Femenino	83	42.1	
	Masculino	114	57.9	
Edad (en años)	Menores a 30	30	15.4	
	Entre 31 y 40	65	33.3	
	Entre 41 y 50	64	32.8	
	Entre 51 y 60	33	16.9	
	Entre 61 y 70	3	1.5	
Municipio	Ensenada	40	20.3	
	Mexicali	64	32.5	
	Rosarito	9	4.6	
	Tecate	5	2.5	
	Tijuana	79	40.1	
Tipo de secundaria	General	108	85	
	Particular	19	15	
Turno escolar	Matutino	100	78.7	
	Vespertino	27	21.3	

4.2 Instrumentos

Para recolectar la información necesaria se utilizaron diversos instrumentos que se detallan a continuación.

4.2.1 Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (Enlace).

Se trataba de un conjunto de pruebas instrumentadas por el Sistema Educativo Nacional, dirigidas a instituciones públicas y privadas de todo el país. Fueron aplicadas por primera vez en el 2006 en las escuelas primarias (de tercero a sexto grado) y secundarias (los tres grados), y a partir del 2008, en las preparatorias (para los estudiantes del último ciclo). La prueba dirigida a estudiantes de secundaria estaba diseñada para aplicarse en dos días consecutivos y el número de reactivos contenidos en cada prueba iba de 50 a 74, dependiendo de la asignatura a evaluar y el grado escolar al cual iba dirigida (SEP, 2010)⁶.

La SEP definía a Enlace como una prueba censal, estandarizada y objetiva cuya metodología de calificación era precisa y preestablecida, centrada en los contenidos curriculares de los planes y programas oficiales. Dicho conjunto de pruebas permitía medir el logro académico en las asignaturas de español y matemáticas por considerarlas como las asignaturas que promueven el desarrollo de competencias básicas para la vida y para el aprendizaje de otras asignaturas. A partir del 2008 se evaluaba una tercera asignatura en forma rotativa con el fin de complementar la información de la población estudiantil (SEP, 2010).

Ahora bien, para los objetivos de la investigación que aquí se presenta, se utilizaron los datos proporcionados por la prueba Enlace para la asignatura de matemáticas en segundo grado de 2010. En lo que respecta a la prueba de matemáticas,

⁶ Consultar Apéndice A

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

ésta tenía dos dimensiones, una explícita que se refería a los temas o contenidos básicos (distribuidos en las pruebas de acuerdo al nivel académico y desarrollo curricular del grado al que se dirigen) y una implícita, la cual se relacionaba con la dificultad de los reactivos que permitía establecer los niveles de logro. Para el caso de segundo de secundaria, se exploraban las dimensiones *Significado y uso de las operaciones*, *Significado y uso de las literales* y “*Formas geométricas*”. En la tabla 4 se muestra la distribución de reactivos de la prueba y en el Apéndice B se describen las habilidades cognitivas necesarias para cada uno de los niveles de logro.

Tabla 4 Distribución de reactivos Enlace 2010 (matemáticas, segundo de secundaria)
Distribución de reactivos Enlace 2010 (matemáticas, segundo de secundaria)

Temas	Subtemas	Número de reactivos
Significado y uso de las operaciones	Problemas aditivos	1
	Problemas multiplicativos	3
	Potenciación-radicación	6
	Operaciones combinadas	3
Significado y uso de las literales	Patrones y fórmulas	2
	Ecuaciones	6
	Relación funcional	1
Formas geométricas	Figuras planas	2
	Rectas y ángulos	7
	Cuerpos geométricos	3
Medida	Estimar, medir y calcular	4
	Justificación de fórmulas	3
Transformaciones	Movimientos en el plano	4
Análisis de la información	Relaciones de proporcionalidad	3
	Noción de probabilidad	2
Representación de la información	Diagramas-tablas	2
	Gráficas	8
	Medidas de tendencia central y de dispersión	2
Total		62

Con el fin de conocer el comportamiento psicométrico de los reactivos (en el primer piloteo, realizado con el fin de seleccionar los reactivos para las formas matriciales) y hacer una verificación de la corrección de la plantilla de respuestas correctas de la prueba, los datos fueron analizados a partir de la Teoría Clásica de los Tests y algunos procedimientos estadísticos incluidos en la Teoría de Respuesta al Ítem (SEP, 2010). Los resultados psicométricos de la prueba de matemáticas para segundo de secundaria en 2010 se resumen en la tabla 5, donde destacan dos aspectos: (a) la media de las respuestas correctas no alcanza la mitad de los reactivos totales; y (b) la consistencia

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

interna de la prueba es de 0.768. En el Apéndice C se presenta a modo de ejemplo la gráfica de curva característica de reactivo de la misma prueba.

Tabla 5
Resultados psicométricos de la prueba de segundo de secundaria para matemáticas (SEP, 2010)

Matemáticas segundo grado de secundaria	
Cantidad de reactivos	62
Cantidad de sustentantes	39,726
Media de respuestas correctas	21.416
Porcentaje promedio de respuestas correctas	35
Varianza	52.250
Desviación estándar	7.228
Alpha	0.768
Error estándar de medida	3.484
Media biserial	0.333

4.2.2 Batería de instrumentos de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje.

La *Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje*, integró un conjunto de instrumentos dirigidos a diferentes actores escolares (estudiantes, docentes y directores) con el propósito de conocer, entre otras cosas, en qué medida el logro obtenido por los estudiantes en la prueba Enlace, se relacionaba con los factores que constituían el foco evaluativo de dicha estrategia. Adicionalmente, se incluyó una sección de datos generales en la cual se solicitó a los participantes información concreta con respecto a distintos aspectos contextuales del ámbito social, económico y cultural (Contreras et al., 2011).

4.2.2.1 instrumentos para los estudiantes.

Se trata de un cuestionario que agrupa 12 escalas: (a) adaptación e integración escolar; (b) apoyo familiar en tareas escolares; (c) autoestima académica; (d) competencia percibida en cómputo; (e) consumo de sustancias en la escuela; (f) posesiones en casa; (g) recursos para el estudio en casa; (h) tiempo dedicado al estudio y la realización de tareas escolares; (i) uso de recursos escolares; (j) clima escolar; (k) estrategias de aprendizaje; y (l) autorregulación académica. Las escalas estaban constituidas con un número de ítems

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

distinto, pero en todos los casos las preguntas son de respuesta cerrada. En algunas ocasiones el estudiante debía seleccionar la opción u opciones que mejor representasen su situación, mientras que otros reactivos presentaban opciones de respuesta de tipo Likert, con cuatro o seis opciones (a través de las cuales se indagaba el grado de acuerdo o desacuerdo que el estudiante mostraba sobre una situación específica o la frecuencia en el tiempo con que los estudiantes realizaban determinadas acciones).

La estructura interna de las distintas escalas fue establecida con ayuda del método de Componentes Principales (ACP). De las doce escalas, la que tiene un mayor número de ítems, *Estrategias de Aprendizaje*, se conforma por 44, la mayoría de ellas contiene menos de 20 y sólo dos oscilan entre 20 y 31 ítems. Los índices de consistencia interna presentan valores superiores a .60 siendo el *Inventario de posesiones en casa* el más bajo (.60) y la *Escala de competencia percibida en cómputo*, la más alta (.92). Por su parte, los porcentajes de varianza explicada oscilan entre 22.55 (*Inventario de posesiones en casa*) y 73.30 (*Escala de tiempo dedicado al estudio y a la realización de tareas*), aunque la mayoría son superiores a 40 (tabla 6)⁷.

Tabla 6
Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los estudiantes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje (Caso, Díaz, Chaparro y Urias, 2011).

Instrumento	Número de ítems	Índice de consistencia interna	% de varianza explicada
Escala de Adaptación e Integración Escolar	8	0.71	47.29
Escala de Apoyo Familiar en Tareas Escolares	8	0.79	58.23
Escala de Autoestima Académica	10	0.71	45.46
Escala de Competencia Percibida en Cómputo	17	0.92	54.32
Escala de Consumo de Sustancias en la Escuela	6	0.90	67.51
Inventario de Recursos para el Estudio en Casa	11	0.67	44.83
Escala de Tiempo Dedicado al Estudio y a la Realización de Tareas Escolares	3	0.84	73.30
Inventario de Uso de Recursos Escolares	9	0.68	45.11
Inventario de Posesiones en Casa	7	0.60	22.55
Escala de Clima Escolar	24	0.83	50.94
Escala de Estrategias de Aprendizaje	44	0.87	34.64
Escala de Autorregulación Académica	31	0.90	43.09

⁷ Para consultar a detalle los análisis de consistencia interna tanto de los instrumentos para estudiantes y docentes, consultar el Apéndice D

4.2.2.2 instrumentos para los docentes.

La prueba dirigida a los docentes de matemáticas se conformó por 41 ítems a través de los cuales se indagaba sobre las oportunidades de aprendizaje que los docentes ofrecían a sus estudiantes. El cuestionario se dividía en tres apartados: (a) Datos Generales y Formación Profesional; (b) Salón de Clases; y (c) La Escuela (Contreras et al., 2011). Para facilitar su análisis, González y colaboradores (2011), clasificaron las variables de la siguiente manera: (a) Fomento de Actividades en el Aula que Favorecen el Aprendizaje de los Alumnos; (b) Impacto en el Aprendizaje de las Actividades Realizadas en el Aula; (c) Relación Profesor-Alumno; (d) Uso de Estrategias para la Evaluación del Aprendizaje; (e) Uso de Recursos de Apoyo a la Docencia; (f) Dominio de la Computadora; (g) Participación en el Trabajo Colegiado; (h) Uso de Estrategias de Evaluación Docente de la Escuela; (i) Relación entre los Miembros de la Comunidad Educativa; (j) Rol del Orientador; (k) Participación en las Pruebas Enlace; y (l) Consumo de Sustancias Adictivas en la Escuela. De las doce escalas, la que tiene un mayor número de ítems, *Dominio de la computadora*, se conforma por 17, y las que menos, *Relación Profesor-Alumno* y *Rol del orientador*, tienen cinco ítems. A excepción de la escala *Uso de Estrategias de Evaluación Docente de la Escuela*, que presenta un índice de consistencia interna de .49, el resto de las escalas muestran valores superiores a .67 siendo el *Rol del orientador* el más bajo (.67) y *Dominio de la computadora*, la más alta (.96). Por su parte, los porcentajes de varianza explicada oscilan entre 28.36 (*Impacto en el Aprendizaje de las Actividades Realizadas en el Aula*) y 72.70 (*Relación Profesor-Alumno*), aunque la mayoría son superiores a 40 (tabla 7).

Tabla 7
Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los docentes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje (González et al., 2011)

Nombre de la escala	Número de ítems	Índice de consistencia interna	% de varianza explicada
Fomento de Actividades en el Aula que Favorecen el Aprendizaje de los Alumnos	10	.73	30.78
Impacto en el Aprendizaje de las Actividades Realizadas en el Aula	10	.69	28.36
Relación Profesor-Alumno	5	.90	72.70
Uso de Estrategias para la Evaluación del Aprendizaje	13	.78	29.80

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Uso de Recursos de Apoyo a la Docencia	11	.82	40.42
Dominio de la Computadora	17	.96	66.89
Participación en el Trabajo Colegiado	6	.70	40.69
Uso de Estrategias de Evaluación Docente de la Escuela	6	.49	33.50
Relación entre los Miembros de la Comunidad Educativa	11	.91	56.06
Rol del Orientador	5	.67	51.06
Participación en las Pruebas Enlace	6	.79	57.33
Consumo de Sustancias Adictivas en la Escuela	6	.89	71.31

4.3 Procedimiento para la preparación y procesamiento de los datos obtenidos en la *Estrategia Evaluativa Integral 2010*

Para utilizar los datos proporcionados por la UEE fue necesario llevar a cabo distintos procedimientos a fin de contar con variables adecuadas para el análisis multinivel. Entre ellos se encuentran la depuración, recodificación y construcción de variables índices⁸.

Una vez depurada la base de datos proporcionada por la UEE, fue necesario transformar y recodificar un número importante de variables, que a su vez formaron parte de los modelos explicativos⁹. Para ello fue necesario emplear diferentes tratamientos estadísticos, que de manera general se describen a continuación.

En primera instancia, se procedió a recodificar un número considerable de variables buscando que la métrica de las variables fuera la adecuada, ordenando las respuestas en función del sentido de gradualidad del constructo evaluado y asegurando que las respuestas representaran el orden numérico con que se diseñó el ítem. También se construyeron variables dicotómicas en aquellos ítems cuya gradualidad no fuera relevante para el análisis.

⁸ Díez Nicolás define índice como “...un número estadístico que intenta resumir la información proporcionada por uno o más indicadores de un concepto” (Diez, 1967).

⁹ En el capítulo V Resultados, sección 5.1 (resultados descriptivos) pueden consultarse las variables que formaron parte del proceso de modelización.

Una vez concluido el proceso de recodificación del conjunto de variables que así lo requerían se realizaron análisis factoriales exploratorios a fin de obtener puntajes de regresión que se integraron a la base de datos a fin de utilizarles en los análisis subsecuentes.

Utilizando como guía diversas consideraciones referidas en los estudios descritos con anterioridad, se construyeron variables índices a partir de los factores que emergieron de dicho análisis, empleando modelos de medida para confirmar su estructura factorial y utilizando el modelamiento Rasch-Masters para documentar su unidimensionalidad.

4.4 Análisis de los datos

Con base en los objetivos comprometidos en la presente investigación y vez realizada la recodificación de variables e identificados los datos perdidos, se efectuaron distintos análisis.

En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos univariados: (a) para el caso de las variables continuas, se calculó la media y la desviación estándar; (b) para las con nivel de medida ordinal, la mediana; y (c) para el caso de las variables medidas a nivel nominal fue utilizada la moda. Posteriormente, se realizaron análisis correlacionales de todas las variables con el rendimiento académico en matemáticas con el fin de hacer una aproximación empírica y detectar aquellas variables con mayor intensidad de asociación ($\pm > .10$).

Finalmente se realizaron análisis jerárquico lineales, con base en las siguientes consideraciones: (a) se determinó incluir en el modelo variables referidas por la literatura como relevantes debido a su impacto en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación básica; y (b) se incluyeron variables que en el análisis de correlación registraran correlaciones superiores a $\pm > .10$.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Para la realización de los análisis descriptivos y de correlación se utilizó el paquete estadístico SPSS (versión 19). En tanto, para la elaboración del modelo multinivel, se utilizó el programa MLwin (versión 2.02).

4.4.1 Procedimiento para la organización del modelamiento jerárquico lineal.

Una vez realizados los procedimientos anteriores y con base en los criterios mencionados, fueron seleccionadas una serie de variables para ser incorporadas al proceso de modelamiento jerárquico lineal. Dichas variables se identifican como “candidatas” y para una mejor organización se clasifican de acuerdo a los niveles que corresponden: estudiante (tabla 8), aula (tabla 9) y escuela (tabla 10). Es importante mencionar que para algunas de las variables incluidas en el segundo nivel (aula) fue necesario obtener un promedio de las respuestas de los estudiantes de cada aula, estas variables incorporan en su etiqueta la palabra “media”. Lo mismo sucede con algunas de las variables que corresponden al tercer nivel (escuela), se obtuvo el promedio de las respuestas de los estudiantes de cada escuela, identificando dichas variables como “media” o “moda” según correspondiera su escala de medida.

Tabla 8
Variables “candidatas” del primer nivel

Variable
Escolaridad de la madre
Escolaridad del padre
Número de libros en casa
Bajas calificaciones en matemáticas
Aspiraciones académicas del estudiante
Número de tareas de matemáticas realizadas al año
Número de bienes en casa
Valoración de sí mismo
Habilidades convencionales en el uso de la computadora
Planeación y organización para el estudio

Tabla 9
Variables “candidatas” del segundo nivel

Variable
Modelo tradicional de enseñanza de Matemáticas (MEDIA)
Modelo de enseñanza de Matemáticas apegado a la Reforma Educativa de Secundaria (RES)(MEDIA)
Actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo (MEDIA)

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador (MEDIA)
Reuniones de los docentes de matemáticas con otros de la misma asignatura (MEDIA)
Frecuencia con la que el profesor de matemáticas falta a clases (MEDIA)
Turno escolar
Número de bienes en casa de los estudiantes en aula
Número de servicios en casa de los estudiantes en aula
Recursos culturales en casa de los estudiantes en aula
Asistencia de los estudiantes en aula a actividades culturales
Hacinamiento de los estudiantes en aula

Tabla 10
Variables “candidatas” del tercer nivel

Variable
Disciplina escolar (MEDIA)
Violencia escolar (MEDIA)
Modalidad escolar
Percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su escuela (MODA)
Número de bienes en casa de los estudiantes en escuela
Número de servicios en casa de los estudiantes en escuela
Recursos culturales en casa de los estudiantes en escuela
Asistencia de los estudiantes en escuela a actividades culturales
Hacinamiento de los estudiantes en escuela
Número de bienes en casa de los estudiantes en escuela

Una vez identificadas las variables de cada nivel, se llevó a cabo el proceso de modelización. Así, en lo referente al *modelo nulo* el rendimiento académico en matemáticas quedó especificado como variable de respuesta y no se incluyó ninguna variable explicativa. Este modelo se compone de tres elementos: la parte fija, la parte aleatoria; y el estadístico de verosimilitud, que a su vez es útil para la medida del ajuste global del mismo. Asimismo, informa tanto del valor de los estimadores como de su error típico de estimación, a partir de la ratio de estos dos valores se puede determinar si los parámetros incluidos en el modelo son significativos o no, de manera que si dicha ratio es igual o superior a 2 (es decir, el estimador es el doble o más que el error típico), el parámetro será significativo al nivel de confianza del 95% (Gaviria y Castro, 2005). Los modelos posteriores suponen una extensión del modelo nulo incorporando predictores de los distintos niveles, en este caso, del estudiante (nivel 1), aula (nivel 2) y escuela (nivel 3), buscando explicar la mayor parte de la varianza residual para cada nivel.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Gaviria y Castro (2005) recomiendan incorporar variables que a partir de análisis previos demuestren asociación con el constructo a medir. En la presente investigación se consideraron además los hallazgos de la investigación antecedente.

En lo particular, en el presente análisis, se incluyen las siguientes variables predictoras para el primer nivel (estudiante): (a) *escolaridad de la madre*, que ha sido definida en una escala del 0 al 12, donde el 1 indica que la madre nunca acudió a la escuela y el 12 que concluyó estudios de doctorado; (b) *escolaridad del padre*, que ha sido definida en una escala del 0 al 12, donde el 1 indica que el padre nunca acudió a la escuela y el 12 que concluyó estudios de doctorado; (c) *número de libros en casa*, definida en una escala que va de 0 a 5 donde 0 indica que no tiene ningún libro o menos de diez, y 5 que tiene más de 500; (d) *obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente*, se trata de una variable *dummy* creada a partir del reactivo 30 del cuestionario para estudiantes, donde el 0 significa que el estudiante nunca ha obtenido calificaciones iguales o menores a siete debido a problemas para entender a su profesor y el 1 que ha obtenido tales calificaciones debido a problemas para entender a su profesor; (e) *aspiraciones educativas*, definida en una escala que va de 0 a 4, donde 0 indica que sólo desea concluir la secundaria y 4 que aspira a completar un doctorado; (f) *tareas realizadas al año para matemáticas*, definida en una escala del 0 al 3 donde 0 indica no haber realizado ninguna tarea y 3 haber cumplido con todas las tareas; (g) *número de bienes en casa*, se trata de un índice creado a partir del reactivo 13 del cuestionario para estudiantes que indica el número total de bienes que posee un estudiante en casa; (h) *valoración de sí mismo*, uno de los dos factores construidos a partir de la *Escala de autoestima académica* del cuestionario para estudiantes; (i) *habilidades convencionales en el manejo de la computadora*, uno de los dos factores de la *Escala de competencia percibida en cómputo*, creada a partir del cuestionario para el estudiante; y (j) *planeación y organización para el estudio*, uno de los cuatro factores construidos a partir de la *Escala de estrategias de aprendizaje* del cuestionario para estudiantes.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

En el segundo nivel (aula) se incluyeron las siguientes variables: (a) *modelo tradicional de enseñanza de matemáticas*, uno de los dos factores construidos a partir del reactivo 57 del cuestionario para estudiantes; (b) *modelo de enseñanza de matemáticas apegado a la Reforma Educativa de Secundaria (RES)*, un factor construido a partir del reactivo 57 del cuestionario para estudiantes; (c) *actividades del docente de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo*, factor construido a partir del reactivo 70 del cuestionario para estudiantes; (d) *actividades del docente de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador educativo*, otro de los factores construidos a partir del reactivo 70 del cuestionario para estudiantes; (e) *frecuencia con la que los docentes de matemáticas de la escuela se reúnen entre sí*, definida en una escala de 0 a 5 donde 0 indica que no se reúnen y 5 que tienen reuniones semanales; (f) *inasistencia del docente de matemáticas*, definido en una escala de 0 a 3 donde 0 significa nunca o casi nunca falta a clases y 3 siempre o casi siempre falta; (g) *número de bienes en casa de los estudiantes en aula*, un factor construido a partir del reactivo 13 del cuestionario de estudiantes; (h) *número de servicios en casa de los estudiantes en aula*, factor construido a partir del reactivo 16 del cuestionario de estudiantes; (i) *recursos culturales en casa de los estudiantes en aula*, factor construido a partir del reactivo 12 del cuestionario de estudiantes; (j) *asistencia de los estudiantes en aula a actividades culturales*, factor construido a partir del reactivo 21 del cuestionario de estudiantes; y (k) *hacinamiento de los estudiantes en el aula*, construido a partir del número de personas viviendo en casa dividido entre el número de habitaciones utilizadas como dormitorio.

Finalmente, en el tercer nivel (escuela) se incluyeron las variables: (a) *disciplina escolar*, uno de los cuatro factores construidos a partir de la *Escala de clima escolar* del cuestionario para estudiantes; (b) *violencia escolar*, uno de los cuatro factores construidos a partir de la *Escala de clima escolar* del cuestionario para estudiantes; (c) *modalidad escolar*, una variable *dummy* construida a partir de las cuatro modalidades de educación secundaria, donde el 0 identifica a las secundarias públicas (generales, técnicas y telesecundarias) y el 1 a las privadas; (d) *percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su escuela*, factor creado a partir del reactivo 41 del cuestionario de los

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

docentes; (e) *número de bienes en casa de los estudiantes de la escuela*, un factor construido a partir del reactivo 13 del cuestionario para estudiantes; (f) *número de servicios en casa de los estudiantes de la escuela*, factor construido a partir del reactivo 16 del cuestionario para estudiantes; (g) *recursos culturales en casa de los estudiantes de la escuela*, factor construido a partir del reactivo 12 del cuestionario para estudiantes; (h) *asistencia de los estudiantes de la escuela a actividades culturales*, factor construido a partir del reactivo 21 del cuestionario para estudiantes; e (i) *hacinamiento de los estudiantes de la escuela*, construido a partir del número de personas viviendo en casa dividido entre el número de habitaciones utilizadas para dormir.

Capítulo V Resultados

En el presente capítulo se presentan los resultados de los análisis descriptivos, correlacionales y jerárquico lineales descritos en capítulo de Método.

5.1 Resultados descriptivos

En este apartado se presentan, además de los principales estadísticos descriptivos de Enlace 2010 (tabla 11), las medidas de tendencia central¹⁰ para cada una de las variables que resultaron “candidatas” a formar parte del modelamiento jerárquico lineal, tanto de los instrumentos aplicados a estudiantes (tablas 12 a la 14) como a docentes (tablas 15 y 16). Los resultados de las variables están agrupados de acuerdo a su nivel de medida.

Tabla 11
Estadísticos descriptivos de la prueba de matemáticas de Enlace 2010

Principales características		
Número de reactivos (62)	Significado y uso de las operaciones	13
	Significado y uso de las literales	9
	Formas geométricas	12
	Medida	7
	Transformaciones	4
	Análisis de la información	5
	Representación de la información	12
Media de respuestas correctas	52.250	
Porcentaje promedio de respuestas correctas	35	
Varianza	52.250	
Desviación estándar	7.228	
Alpha	0.768	

Tabla 12
Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel nominal (del instrumento para estudiantes)

Variable	N	Moda	Min	Max
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	4,755	1 (Si)	0	1
Modalidad escolar	7,348	0 (pública)	0	1
Turno escolar	7,348	0 (matutino)	0	1

¹⁰ El porcentaje de frecuencia de cada categoría puede consultarse en el Apéndice E

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Tabla 13
Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para estudiantes)

Variable	N	Mediana	Min	Max	RIC
Escolaridad de la madre	6,690	4 (secundaria terminada)	0	12	3
Escolaridad del padre	5,880	4 (secundaria terminada)	0	12	4
Aspiraciones académicas del estudiante	7,329	2 (licenciatura)	0	4	2
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	7,325	2 (la mayoría de las tareas)	0	3	2
Frecuencia con la que el profesor de matemáticas falta a clases	7,275	0 (nunca o casi nunca)	0	3	1
Número de libros en casa	6,135	1 (de 11 a 25 libros)	0	5	2

Tabla 14
Estadísticos descriptivos para variables continuas del instrumento para estudiantes

Variable	N	Media*	DE	Min	Max	RIC
Número de bienes en casa	7,236	.0133	.992	-3.511	1.970	1.273
Violencia escolar	6,425	.0440	.992	-2.285	3.173	.068
Disciplina escolar	6,425	-.0696	1.028	-4.280	2.296	.081
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	5,174	.0982	.951	-3.684	2.071	1.314
Valoración de sí mismo	6,941	.0212	.972	-3.535	1.734	1.321
Planeación y organización para el estudio	6,111	-.1093	1.017	-2.846	3.516	1.537
Modelo tradicional de enseñanza de Matemáticas	6,856	-.0476	1.002	-3.192	2.199	.114
Modelo de enseñanza de Matemáticas apegado a la Reforma Educativa de Secundaria (RES)	6,856	-.0673	1.001	-2.263	3.171	.110
Actividades del profesor de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo	6,273	-.1022	1.006	-3.117	3.316	.084
Actividades del profesor de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador	6,273	-.0067	1.016	-3.371	3.451	.082

*Es importante recordar, que se trata de datos normalizados, por lo que en teoría la media es 0 y su desviación típica 1

Tabla 15
Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para docentes)

Variable	N	Mediana	Min	Max	RIC
Reuniones de los docentes de matemáticas con otros de la misma asignatura	98	3 (bimestralmente)	0	5	2

Tabla 16
Estadísticos descriptivos para variables de naturaleza continua (del instrumento para docentes)

Variable	N	Media*	DE	Min	Max	RIC
Percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su escuela	5,874	-.035	.814	-.486	4.680	.475

*Es importante recordar, que se trata de datos normalizados, por lo que en teoría la media es 0 y su desviación típica 1

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

En lo referente a las tablas 13 y 15, se observa que las categorías que separaran por la mitad los datos de dichas variables son: (a) en cuanto a la escolaridad de la madre y el padre, el haber cursado estudios formales de secundaria; (b) en lo relativo al número de libros en casa, tener entre 11 y 25; (c) respecto a las expectativas académicas del estudiante, contar con la aspiración de estudiar una licenciatura; (d) en cuanto a la realización de tareas de la asignatura de matemáticas, realizar *la mayoría*; (e) en cuanto a la frecuencia con que los docentes de matemáticas asisten a clase, los profesores que *nunca o casi nunca* faltan a clase; y (f) en lo referente a la frecuencia con que se reúnen los docentes de matemáticas con otros docentes de la misma asignatura, el celebrar reuniones bimestrales.

Por su parte, en lo referente a las variables nominales, se observa una mayor frecuencia de los estudiantes que acuden a secundarias públicas y cursan sus estudios en el turno matutino, así como aquellos estudiantes que atribuyen a las dificultades para entender a su profesor el obtener calificaciones iguales o menores a siete.

5.2 Resultados de correlación

En este apartado se presentan los coeficientes de correlación estadísticamente significativos superiores a $\pm .10$ de cada una de las variables consideradas en el presente estudio con respecto al puntaje de Enlace 2010 en matemáticas (tabla 17). Los coeficientes de correlación del resto de las variables analizadas pueden consultarse en el Apéndice F.

Tabla 17
Correlaciones superiores a $\pm .10$ respecto al puntaje de Enlace 2010 en matemáticas

Variable	Correlación*
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	.266
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	.263
Aspiraciones académicas del estudiante	.258
Escolaridad del padre	.255
Modalidad escolar	.253
Escolaridad de la madre	.244
Valoración de sí mismo	.239
Planeación y organización para el estudio	-.234
Número de bienes en casa	.232

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Disciplina escolar	.211
Violencia escolar	-.195
Tecnología educativa	-.191
Número de libros en casa	.187
Orientación al logro	.175
Reuniones de los docentes de matemáticas con otros de la misma asignatura	.169
Edad en la que fumó tabaco por primera vez	-.156
Recreación escolar	-.156
Realización de esquemas, resúmenes, formularios o “acordeones” como preparación para los exámenes de matemáticas	-.145
Frecuencia con la que consume determinados alimentos	.145
Felicitaciones (halagos) por parte del docente de matemáticas	-.140
Tiempo dedicado en la última semana a la lectura de material no relacionado con la escuela	.137
Turno escolar	-.136
Percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en la escuela	-.131
Frecuencia con la que el profesor de matemáticas falta a clases	-.130
Reuniones del docente de matemáticas con el director de la escuela para discutir sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.130
Edad del estudiante	-.128
Trabajo en equipo durante la clase de matemáticas	.119
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	-.117
Asistencia al jardín de niños	.116
Análisis de información en la clase de matemáticas	.116
Frecuencia con que el docente de matemáticas se actualiza por medio de los Cursos Nacionales de Actualización	.114
Reuniones del docente de matemáticas con el coordinador académico o jefe de enseñanza para discutir sobre aspectos valorales y formativos	-.108
Preocupación escolar sobre los resultados de Enlace	.107
Consumo de bebidas alcohólicas en la escuela	.103
Entrega de reconocimientos escritos a los estudiantes por parte del docente de matemáticas	-.100
Empleo por parte del docente de matemáticas de diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente	-.100

*Para las variables nominales y ordinales se calculó el coeficiente de Spearman y para las de razón, el de Pearson, todas significativas al nivel .01

Como puede observarse, entre las variables que presentan los mayores coeficientes de correlación son: (a) las habilidades convencionales de los estudiantes en el uso de las computadoras ($r=.266$); (b) el número de tareas que el estudiante realiza al año ($r=.263$); (c) las aspiraciones académicas del estudiante ($r=.258$); (d) la escolaridad del padre del estudiante ($r=.255$); (e) la modalidad escolar ($r=.253$); (f) la escolaridad de la madre del estudiante ($r=.244$); (g) la valoración que el estudiante tiene de sí mismo ($r=.239$); (h) la planeación y organización del estudiante para el estudio ($r=-.234$); (i) el número de bienes en casa del estudiante ($r=.232$); y (j) la disciplina escolar ($r=.211$).

En tanto, las variables que presentaron coeficientes de correlación más bajos fueron: (a) el que los estudiantes trabajen en equipo durante la clase de matemáticas ($r=.119$); (b) el que los estudiantes atribuyan sus bajas calificaciones en matemáticas a problemas para entender al docente ($r=-.117$); (c) el que los estudiantes hayan asistido al jardín de niños ($r=.116$); (d) al análisis de la información durante la clase de matemáticas ($r=.116$); (e) a la frecuencia con que el docente de matemáticas se actualiza por medio de los Cursos Nacionales de Actualización ($r=.114$); (f) a las reuniones que los docentes de matemáticas tienen con los coordinadores académicos para discutir sobre aspectos valorales y formativos ($r=-.108$); (g) a la preocupación percibida por los docentes de matemáticas sobre los resultados de Enlace ($r=.107$); (h) a la percepción que tienen los docentes de matemáticas sobre el consumo de bebidas alcohólicas en la escuela ($r=.103$); (i) a la entrega por parte de los docentes de matemáticas de reconocimientos escritos a sus estudiantes ($r=-.100$); y (j) el empleo por parte del docente de matemáticas de diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente ($r=-.100$).

5.3 El proceso de modelización multinivel

Como se mencionó en capítulos anteriores, las consideraciones y cuidados que se siguieron en el presente estudio para la selección de la muestra permitieron explicar el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria de Baja California a partir de un modelo multinivel de tres niveles: el primero construido a partir de variables propias del estudiante, el segundo con variables del salón de clases, y el tercero con variables de la escuela.

5.3.1 Modelo nulo.

A continuación se presenta el proceso de modelización del análisis jerárquico lineal, el cual inicia con la presentación del *modelo nulo* y posteriormente se presentan los modelos subsecuentes hasta llegar al modelo final.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

En la parte fija del modelo, se asume que la distribución de las puntuaciones estimadas del rendimiento en matemáticas fue normal, con media μ_0 y varianza Ω . Así, observamos que el valor de la Constante, 501.459 (6.296) resultó significativo. Lo anterior implica que la media del *modelo nulo* es 501.459 y se interpreta como el rendimiento medio en matemáticas de la muestra de estudiantes de segundo de secundaria de Baja California.

Los estimadores de la parte aleatoria también son significativos una vez realizada la ratio entre el estimador y su correspondiente error típico. Habitualmente, la variación entre alumnos (σ_ε^2) es mayor que la variación residual entre grupos ($\sigma_{\mu_0}^2$) y que entre escuelas ($\sigma_{v_0}^2$). Estos valores indican que hay variación residual significativa en el modelo nulo. Podemos ver como del 100% de la varianza residual, el 68.01% se refiere al nivel 1 (estudiantes), el 8.35% al nivel 2 (aula) y el 23.63% al nivel 3 (escuela) (Tabla 18).

Tabla 18
Resumen de los parámetros del modelo nulo

Parte fija		
Parámetro	Estimado	Error estándar
Constante	501.459	6.296
Parte aleatoria		
	Estimado	Error estándar
Nivel 3	2685.820	517.933
	Aportación	
	23.63	
	Estimado	Error estándar
Nivel 2	984.310	131.087
	Aportación	
	8.35	
	Estimado	Error estándar
Nivel 1	7727.922	130.119
	Aportación	
	68.01	

Finalmente, la razón de verosimilitud tuvo un valor de 87188.820 para un modelo con cuatro parámetros, ambos datos permiten evaluar el ajuste del modelo en comparación con otros, en concreto, se utilizan posteriormente para compararse con los de otros modelos más complejos anidados y evaluar el ajuste de los mismos.

5.3.2 Modelo 1: Extensión del modelo con predictores de nivel de estudiante.

Este modelo supuso una extensión del modelo nulo incorporando predictores de nivel del estudiante (tabla 19), buscando explicar la mayor parte de la varianza residual de dicho nivel.

Tabla 19
Variables predictoras incluidas en el modelo 1¹¹

Clave	Variable
A1_10R	Escolaridad de la madre
A1_11R	Escolaridad del padre
A1_17	Número de libros en casa
A1_30rbp	Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente
A1_31	Aspiraciones académicas del estudiante
A1_34.2	Número de tareas de matemáticas realizadas al año
Enum_bscasa	Número de bienes en casa
FUEE_val	Valoración de sí mismo
FUEE_habconv	Habilidades convencionales en el uso de la computadora
FUEE_planyorgest	Planeación y organización para el estudio

La estructura de la ecuación fue la misma que para el *modelo nulo*, sin embargo, comparada con la de dicho modelo, la incorporación de los ocho predictores que resultaron significativos (escolaridad de la madre, el número de libros en casa, la obtención de bajas calificaciones en matemáticas, las aspiraciones educativas del estudiante, el número de tareas de matemáticas realizadas al año, la valoración de sí mismo, las habilidades convencionales en el uso de la computadora y la planeación y organización para el estudio) añade tantos términos en la parte fija como variables incluidas (tabla 20). Podemos observar como este modelo explica el 21.85% de la varianza residual del modelo nulo, el 8.26% corresponde al nivel 1 (estudiante), el 2.13% al nivel 2 (aula) y el 11.45% al nivel 3 (escuela).

¹¹ Se muestran las claves de las variables. En el Apéndice G se puede consultar la lista de todas las variables y sus claves.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Tabla 20
Parámetros del modelo 1

Parte fija		
Parámetro	Estimado	Error estándar
Constante	442.549	9.496
Escolaridad de la madre	2.739	.859
Número de libros en casa	4.744	1.775
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	-21.350	3.924
Aspiraciones académicas del estudiante	5.364	1.808
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	24.034	2.492
Valoración de sí mismo	14.305	2.024
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	10.837	2.199
Planeación y organización para el estudio	-18.857	1.886
Parte aleatoria		
	Estimado	Error estándar
Nivel 3	1384.108	343.167
	Aportación 11.45	
Nivel 2	706.562	157.502
	Aportación 2.13	
Nivel 1	76789.326	214.958
	Aportación 8.26	

*Se denomina aportación al porcentaje de varianza que añade el modelo 1 al modelo nulo

El parámetro fijo correspondiente a la Constante (442.549[9.496]) fue significativo aunque se observó un descenso en su magnitud con respecto al modelo nulo, lo cual era de esperar ya que el grupo al que se refiere la media no es el mismo, en esta ocasión representa el puntaje promedio en matemáticas de los estudiantes que tienen los niveles más bajos en todas las variables consideradas: (a) sus madres no fueron a la escuela; (b) tienen de cero a diez libros; (c) obtienen calificaciones iguales o menores a siete debido a problemas para entender a su profesor de matemáticas; (d) aspiran únicamente a terminar la secundaria; (e) no realizaron ninguna tarea de matemáticas en el año; (f) tienen una pobre valoración de sí mismos; (g) sus habilidades en el uso de la computadora son pobres; y (h) tienen una capacidad limitada en la planeación y organización para el estudio.

Finalmente, cabe destacar que el valor de verosimilitud disminuye considerablemente (26511.330), sin embargo el número de parámetros estimados aumenta (12) con respecto al modelo anterior.

5.3.3 Modelo 2: Expansión del modelo 1 con predictores del nivel de aula.

En este modelo, que anidaba a los dos anteriores, incluyó las variables del nivel 2 (aula)¹² y además las variables que resultaron significativas en el *modelo 1*: (a) la escolaridad de la madre; (b) el número de libros en casa; (c) las aspiraciones educativas del estudiante; (d) la obtención de puntuaciones iguales o menores a siete debido a problemas para entender al profesor; y (e) el número de bienes en casa (tabla 21).

Tabla 21
Variables incluidas en el modelo 2

Clave	Variable	Nivel
AI_10R	Escolaridad de la madre	1
AI_17	Número de libros en casa	1
AI_30rbp	Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	1
AI_31	Aspiraciones académicas del estudiante	1
AI_34.2	Número de tareas de matemáticas realizadas al año	1
FUEE_val	Valoración de sí mismo	1
FUEE_habconv	Habilidades convencionales en el uso de la computadora	1
FUEE_planyorgest	Planeación y organización para el estudio	1
Emod_trad_mat	Modelo tradicional de enseñanza de Matemáticas	2
Emod_refor_mat	Modelo de enseñanza de Matemáticas apegado a la Reforma Educativa de Secundaria (RES)	2
Etutor_educativo	Actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo	2
Eorientador	Actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador	2
P_32.4R	Reuniones de los docentes de matemáticas con otros de la misma asignatura	2
AI_48.2	Frecuencia con la que el profesor de matemáticas falta a clases	2
TurnoR	Turno escolar	2

Cabe destacar que en una primera versión de este modelo se permitió la aleatorización de dichas variables al nivel del aula (nivel 2), asumiendo que podría darse el caso de que parte de la varianza del nivel superior se explicara por la covarianza entre ambos niveles, sin embargo en todos los casos la covarianza entre los residuales de los niveles dos y tres no resultó significativa por lo que se decidió que en modelos posteriores se estudiarían únicamente los efectos fijos de estas variables.

¹² Se muestran las claves de las variables. En el Apéndice G se puede consultar la lista de todas las variables y sus claves.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

La estructura del modelo contiene nueve variables (escolaridad de la madre, número de libros en casa, obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente, aspiraciones académicas del estudiante, número de tareas de matemáticas realizadas al año, valoración de sí mismo, habilidades convencionales en el uso de la computadora, planeación y organización para el estudio y turno escolar). Al incluir la variable *turno escolar* los valores cambian con respecto al modelo anterior, aumentan los de tres variables (escolaridad de la madre, número de libros en casa y obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente) y disminuyen los de cinco (aspiraciones académicas del estudiante, número de tareas de matemáticas realizadas al año, valoración de sí mismo, habilidades convencionales en el uso de la computadora y planeación y organización para el estudio).

Cabe destacar que el parámetro fijo correspondiente a la Constante (451.852[9.585]) a pesar de ser significativo aumentó en su magnitud con respecto al *modelo 1*, debido a que la nueva variable predictora de nivel dos (turno) contribuye de manera negativa en la explicación del rendimiento, lo que indica que estudiantes con puntajes similares en todas las variables de nivel 1 obtendrán mejores puntuaciones si asisten al grupo matutino que si lo hacen al vespertino. Del 1.96% de la varianza que el modelo 2 añade a la explicación con respecto al modelo 1, el 0.03% corresponde al nivel 1 (estudiante), el 1.14% al nivel 2 (aula) y el 0.78% al nivel 3 (escuela) (tabla 22).

Tabla 22
Parámetros del modelo 2

Parámetro	Parte fija	
	Estimado	Error estándar
Constante	451.852	9.585
Escolaridad de la madre	2.620	0.856
Número de libros en casa	4.517	1.771
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	-21.376	3.911
Aspiraciones académicas del estudiante	5.009	1.804
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	23.869	2.483
Valoración de sí mismo	14.244	2.018
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	10.463	2.194
Planeación y organización para el estudio	-18.578	1.880
Turno escolar	-34.466	7.063

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Parte aleatoria		
	Estimado	Error estándar
Nivel 3	1294.436	319.148
Aportación 0.78		
Nivel 2	576.721	142.947
Aportación 1.14		
Nivel 1	6785.672	214.696
Aportación 0.03		

*Se denomina Aportación al porcentaje de varianza que añade el modelo 2 al modelo 1

El valor de verosimilitud disminuye ligeramente y se incluye un parámetro más que en el *modelo 1*, valores que se tendrán en cuenta posteriormente, en la evaluación relativa de los ajustes de todos los modelos.

5.3.4 Modelo 3: Expansión del modelo 2 con predictores del nivel de escuela.

Este modelo tomó en cuenta las variables que resultaron significativas en el modelo anterior e incorporó variables propias del nivel 3 (escuela)¹³ (tabla 23).

Tabla 23
Variables incluidas en el modelo 3

Clave	Variable	Nivel
A1_10R	Escolaridad de la madre	1
A1_17	Número de libros en casa	1
A1_30rbp	Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	1
A1_31	Aspiraciones académicas del estudiante	1
A1_34.2	Número de tareas de matemáticas realizadas al año	1
FUEE_val	Valoración de sí mismo	1
FUEE_habconv	Habilidades convencionales en el uso de la computadora	1
FUEE_planyorgest	Planeación y organización para el estudio	1
TurnoR	Turno escolar	2
FUEE_disciplina	Disciplina escolar	3
FUEE_violencia	Violencia escolar	3
ModR	Modalidad escolar	3
Pconsumo_sust	Percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su escuela	3

La estructura del modelo, en este caso contiene diez variables (escolaridad de la madre, número de libros en casa, obtención de calificaciones iguales o menores a siete debido a problemas para entender a su profesor, aspiraciones educativas, número de

¹³ Se muestran las claves de las variables. En el Apéndice G se puede consultar la lista de todas las variables y sus claves.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

tareas de matemáticas realizadas al año, valoración de sí mismo, habilidades convencionales en el uso de la computadora, planeación y organización para el estudio, turno escolar y modalidad escolar), y añade un término más a la parte fija, vinculado con el nuevo predictor de nivel tres, la modalidad escolar. El parámetro fijo correspondiente a la Constante (441.660[9.260]) es significativo observándose un descenso en su magnitud con respecto al modelo 2, lo cual es de esperarse ya que el grupo al que se refiere la media no es el mismo, puesto que al grupo de estudiantes del modelo pasado debe añadirse la condición de asistir a escuelas secundarias públicas. Este modelo explica 4.39% más que el modelo anterior (modelo 2) siendo el -0.02% corresponde al nivel 1 (estudiante), el 0.08% al nivel 2 (aula) y el 4.32% al nivel 3 (escuela) (tabla 24).

Tabla 24
Parámetros del modelo 3

Parte fija			
Parámetro	Estimado	Error estándar	
Constante	441.660	9.260	
Escolaridad de la madre	2.276	0.858	
Número de libros en casa	4.047	1.772	
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	-21.553	3.902	
Aspiraciones académicas del estudiante	4.943	1.802	
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	23.443	2.478	
Valoración de sí mismo	14.192	2.015	
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	10.136	2.191	
Planeación y organización para el estudio	-18.679	1.875	
Turno escolar	-30.039	6.829	
Modalidad escolar	56.589	11.102	
Parte aleatoria			
	Estimado	Error estándar	
Nivel 3	802.635	227.485	
	Aportación 4.32		
Nivel 2	566.795	140.911	
	Aportación 0.08		
Nivel 1	6788.279	214.719	
	Aportación -0.02		

*Se denomina Aportación al porcentaje de varianza que añade el modelo 3 al modelo 2

Finalmente, el valor de verosimilitud disminuye de nuevo y aumenta en uno el número de parámetros.

5.3.5 Modelo 4: Expansión del modelo 3 con predictores contextuales de niveles dos y tres.

Finalmente, en el *modelo 4* se incluyeron, además de las variables significativas del modelo anterior, una serie de variables que dan cuenta del nivel socioeconómico y capital cultural de los estudiantes, incluyendo variables promedio a nivel de aula y a nivel de escuela medidas en un origen, a nivel de estudiante. Sin embargo, ninguna de estas variables resultó significativa, por lo que el *modelo 3* constituye a su vez el *modelo final* e incluye todas las variables significativas contempladas para la construcción del modelo explicativo del rendimiento académico de los estudiantes de segundo de secundaria en Baja California.

5.3.6. Descripción del modelo final.

Tras varias expansiones del modelo nulo anidadas entre sí se obtuvo un modelo al que denominamos *modelo final*, el cual cumplió con las condiciones de ajuste propias de este tipo de análisis.

La interpretación del ajuste del modelo, al igual que para cualquier modelo de regresión, debe hacerse desde dos perspectivas: el ajuste global del modelo y el nivel de significación estadística de sus coeficientes. El ajuste global del modelo sólo debe realizarse de manera relativa, haciendo comparaciones con otros modelos anidados.

Como se ha afirmado con anterioridad, son dos los elementos a valorar comparativamente: la razón de verosimilitud y el número de parámetros estimados en el modelo. La razón de verosimilitud está basada en la función de verosimilitud, en concreto en el valor máximo de dicha función. Este valor lo proporciona el programa de estimación utilizado cada vez que estima un modelo y lo denomina *Desviación IGLS*.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Comparando las razones de verosimilitud de los cuatro modelos anidados y sus parámetros (tabla 25), y utilizando la regla aproximada que indica que la diferencia entre las razones de verosimilitud de los modelos comparados debe ser al menos el doble de grande que la diferencia entre el número de parámetros que incluyen uno y otro modelo (Gaviria y Castro, 2005), se puede afirmar que los tres modelos hicieron una aportación significativa con respecto al modelo nulo.

Tabla 25
Comparación de los distintos modelos en cuanto a verosimilitud y parámetros*

Modelo	Verosimilitud	Parámetros	Diferencia de verosimilitud	Diferencia de parámetros
Nulo	87188.82	4	-	-
1	26511.33	12	60677.49	8
2	26488.49	13	22.84	1
3 (Final)	26466.02	14	22.47	4

*Las diferencias de verosimilitud y de parámetros, son en función del modelo anterior

Si se aplica la misma norma para la comparación del resto de modelos anidados, la diferencia también resulta significativa en todos los casos.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que el *modelo 3 o final* es el más completo puesto que es el modelo significativo que más parámetros incluye. Una vez evaluado su ajuste global, se hace necesario valorar la significación de los catorce parámetros estimados, tanto de la parte fija (la constante o media y las diez pendientes de los predictores) como de la parte aleatoria (las tres varianzas residuales).

La *constante* del modelo final (441.660) era la línea base y representaba la media en matemáticas de los estudiantes cuyas madres no tenían estudios formales, que tenían de cero a diez libros en casa, que no habían obtenido calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender a su profesor, que únicamente aspiraban a concluir la secundaria, que no cumplían con sus tareas de matemáticas, que tenían una valoración negativa de sí mismos, que tenían habilidades limitadas en el uso de la computadora, que rara vez empleaban estrategias de aprendizaje relacionadas con la planeación y organización, y que acudían a secundarias públicas del turno vespertino.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Los coeficientes fijos asociados a las variables (o *pendientes*) nos permiten estudiar cómo estas características afectaban al rendimiento (Tabla 26). Con respecto a la escolaridad de la madre, el aumento de un punto en dicha escala equivaldría a 2.276 puntos de mejora en el puntaje de matemáticas, si tomamos en cuenta que la escala se componía de 12 niveles, aquellos estudiantes cuyas madres tuvieran el máximo grado de estudios, aumentarían en 27.312 puntos la estimación de su puntuación en matemáticas. En cuanto al número de libros en casa, el aumento en un punto en dicha escala equivaldría a 4.047 puntos, pudiendo alcanzar hasta 20.235 puntos aquellos estudiantes que contaran con más de 500 libros en su casa. En cuanto a los estudiantes que manifestaron obtener calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender a su profesor, éstos obtendrán 21.553 puntos menos en su puntuación en matemáticas. Con respecto a las aspiraciones educativas de los estudiantes, cada punto de aumento en la escala de dicha variable representa 4.943 puntos más en su puntaje de matemáticas, si consideramos que la escala consta de cuatro niveles, quien aspiraba al máximo nivel, obtendría 19.772 puntos sobre la puntuación. En cuanto la variable referida a la realización de tareas, por cada punto de aumento en dicha escala, la puntuación de los estudiantes se incrementaría en 23.443 puntos, con un aumento máximo de 93.772 puntos para aquellos estudiantes que manifestaron cumplir con todas sus tareas. Por su parte, por cada punto de aumento en la escala de valoración de sí mismo, hay un aumento de 14.192 puntos. Con respecto a la habilidad en el uso de la computadora, un punto de aumento en dicha variable representa un incremento de 10.136 puntos sobre el puntaje en matemáticas. En cuanto a la planeación y organización del estudio, el aumento de un punto se encuentra asociado a una disminución de 18.679 puntos en la puntuación de los estudiantes. Referido al turno escolar, el puntaje en matemáticas de aquellos estudiantes que acudían al turno vespertino es 30.039 puntos menos que los del matutino. Finalmente, se estima que aquellos estudiantes que acudían a escuelas privadas obtendrían 56.589 puntos más que quienes asistían a instituciones públicas.

Tabla 26
Pendientes de las variables incluidas en el modelo final

Variable	Nivel	Matemáticas	Error
----------	-------	-------------	-------

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

			típico
Escolaridad de la madre	1	2.276	0.858
Número de libros en casa	1	4.047	1.772
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	1	-21.553	3.902
Aspiraciones académicas del estudiante	1	4.943	1.802
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	1	23.443	2.478
Valoración de sí mismo	1	14.192	2.015
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	1	10.136	2191
Planeación y organización para el estudio	1	-18.679	1.875
Turno escolar	2	-30.039	6.829
Modalidad escolar	3	56.589	11.102

Con respecto a los *parámetros aleatorios*, éstos pertenecen a las varianzas residuales de los tres niveles. La varianza residual del nivel 1 refleja la variabilidad entre los estudiantes atendiendo a su rendimiento en matemáticas no explicada por el modelo dentro de los salones de clase. En el nivel 2, la varianza residual se corresponde con varianza en el rendimiento en matemáticas asociada a las aulas de las escuelas, no explicada por el modelo. Finalmente, el parámetro correspondiente a la varianza en el nivel 3 expresa la variación en rendimiento académico entre las escuelas de Baja California consideradas en la muestra (tabla 27).

Tabla 27
Descomposición de la varianza y aportaciones de los modelos en los distintos niveles

	Modelo nulo	Modelo 1*	Modelo 2*	Modelo Final*
Escuela (v_{0k})	2685.820	1384.108	1294.436	802.636
Aula (u_{0jk})	948.952	706.562	576.721	566.795
Estudiante (e_{0ijk})	7727.922	6789.326	6785.672	6788.279
Total ($v_{0k} + u_{0jk} + e_{0ijk}$)	11362.694	8879.996	8656.829	8157.709
% Varianza escuelas	23.63	11.45	0.78	4.32
% Varianza aulas	8.35	2.13	1.14	0.08
% Varianza alumnos	68.01	8.26	0.03	-0.02

*Los datos aportados son las diferencias de las varianzas y porcentajes de varianza residuales en los tres niveles en comparación con el modelo inmediatamente anterior. Es decir, se muestra la aportación, en términos de varianzas, que el modelo realiza en comparación con el modelo inmediatamente anterior.

Como se puede observar, los dos últimos modelos (modelo 2 y final) no aportan explicación a la varianza del nivel de alumnos. El modelo 2 aporta, en términos generales poca explicación de la varianza en comparación con el modelo 1, no llega ni al 2% del total, por su parte el modelo final, destaca por explicar un 4,32% en el nivel de escuela más que el modelo 2.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Se puede observar que en todos los modelos la descomposición de la varianza fue similar, el valor de varianza residual más elevada fue el del nivel de estudiante, seguido del nivel de escuela y por último del aula. En todos los casos los tres valores de varianza resultaron significativos, lo que avala y apoya el uso de los modelos multinivel.

Si se centra la atención en los valores de la varianza, se puede observar la coherencia de los mismos. A medida que avanzamos en la serie de modelos anidados o lo que es lo mismo, en la inclusión de predictores de primer, segundo y tercer nivel (*modelos 1, 2 y final*, respectivamente) se observa el detrimento de la varianza residual correspondiente al nivel donde se incluyeron los predictores.

Capítulo VI Discusión

La presente investigación permitió proponer y someter a prueba un modelo explicativo del rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de segundo de secundaria en Baja California, integrando variables de naturaleza personal, escolar y familiar. Entre los hallazgos, se identificó un conjunto de variables explicativas del rendimiento académico, comúnmente referidas en la literatura especializada, y que suelen agruparse en variables propias del individuo, del aula y la escuela.

En lo referente a las variables incluidas en los procesos de modelización multinivel **atribuibles al individuo** se encuentran el número de tareas de matemáticas realizadas al año, el presentar dificultades para entender a los docentes, la planeación y organización para el estudio, las habilidades convencionales para el uso de la computadora, las aspiraciones académicas del estudiante, la valoración de sí mismo, la escolaridad de la madre y el número de libros en casa. En conjunto, las variables consideradas en este nivel logran explicar el 8.27% de la varianza del modelo.

A este respecto, existen un número considerable de estudios que identifican a la realización de tareas escolares como un predictor del éxito académico, destacando la importancia tanto de la cantidad de tareas realizadas en casa como el tiempo que a ellas se les dedica (Liang, 2010; Xia, 2009). En este mismo sentido, también se ha documentado la importancia y el impacto del acompañamiento de la familia en la realización de tareas escolares. Coleman y colaboradores (1987) concluyeron que dicha práctica, en conjunto con otras asociadas con la supervisión y monitoreo del desempeño escolar, favorece el rendimiento académico de los estudiantes. Estudios más recientes han confirmado dicha relación (Epstein y Van Voorhis, 2001; Rosario et al., 2006), y concentrado su atención en el tiempo de dedicación y en la calidad de los productos asociados (Cooper, Lindsay, Nye, y Greathouse 1998). Los resultados del presente estudio revelaron que los estudiantes que realizan mayor cantidad de tareas registran mejores resultados en la prueba Enlace en matemáticas. Resta por indagar si dicha conducta académica se relaciona con aspectos de naturaleza afectivo-motivacional.

Otra variable de índole personal que registró relación con el rendimiento académico en matemáticas fue la valoración que de sí mismos realizan los estudiantes. Se ha visto que el autoconcepto, entendido como la representación que la persona construye de sí misma producto de la evaluación de sus capacidades y habilidades (Harter, 1999), es una variable determinante del rendimiento académico en estudiantes jóvenes. Un número importante de investigaciones realizadas en nuestro país han confirmado dicha relación (Caso, Hernández-Guzmán, González-Montesinos, 2011).

Las estrategias de aprendizaje es otra variable que comúnmente se asocia con el rendimiento académico. Diversos estudios ya han documentado la importancia que tiene la autorregulación y el implementar estrategias para la planeación y organización de las actividades escolares con resultados positivos en el aprendizaje de las matemáticas (Garrido et al., 2013), estrategias que son generalizables y útiles a otros aspectos de su vida (Núñez et al., 2006). Si bien era de esperarse observar esta relación en el presente estudio, misma que se confirmó en el modelo final, se observa un efecto negativo lo que parece contradecir estos hallazgos, pues sugiere que un estudiante que planifica y organiza las actividades de corte académica obtiene resultados académicos menos favorables. Lo anterior sugiere al menos tres vías de explicación: (a) una asociada con el contenido y denominación de la escala, misma que pudiera estar haciendo referencia a algún otro constructo y no a la planeación de las actividades académicas y a la forma en que los estudiantes estructuran y resuelven las situaciones académicas a las que se enfrentan (González-Pienda, 2003); (b) el reconocimiento de la existencia de distintos enfoques hacia las actividades de aprendizaje y formas de planear, lo cual no significa que todos sean necesariamente efectivos para lograr un alto rendimiento académico (Valle et al., 1998; Amaya y Prado, 2002; Garrido et al., 2013); y (c) que las actividades de planeación y organización explorados no sean los más efectivos ni los que promuevan el aprendizaje de conceptos y procedimientos evaluados por las pruebas Enlace.

Por otro lado el proceso de modelización permitió identificar un efecto positivo de las expectativas académicas de los estudiantes en el rendimiento académico en matemáticas, lo que confirma los hallazgos de un número considerable de investigaciones

(Casanova et al., 2005; González-Pianda et al., 2002; González-Pianda y Núñez, 2005; Ruiz y Castro, 2006).

Dejando de lado las variables de naturaleza personal expuestas con anterioridad, el modelo final incluyó variables propias del **contexto familiar**, lo que resulta imprescindible pues junto con el contexto escolar y social, representa uno de los principales ámbitos de influencia en los adolescentes. Entre las variables familiares que comúnmente se asocian con el rendimiento académico destaca el nivel educativo de los padres, observándose en la mayoría de las ocasiones un efecto positivo de la educación formal de los padres sobre el rendimiento académico de los hijos. De manera particular, la presente investigación arrojó un efecto positivo entre el nivel educativo de la madre y el rendimiento en matemáticas, lo cual es congruente con estudios similares conducidos en el contexto nacional e internacional (Backhoff et al., 2006; TALIS, 2009).

Otro hallazgo de la presente investigación fue la relación observada entre el nivel socioeconómico y el rendimiento escolar. Al igual que lo observado en otras aproximaciones, el nivel socioeconómico fue determinado a partir de indicadores que incluyen variables relacionadas al capital cultural de las familias, influencia documentada en número considerable de investigaciones (Duncan et al., 1998; Yang, 2003; Yeung et al., 2002). Sin embargo, a pesar de la inclusión de diversos indicadores de este tipo, sólo el número de libros en casa registró un efecto positivo sobre el rendimiento académico (Backhoff et al., 2006; Carvallo et al., 2007; House, 2008; Ramírez, 2006; Murillo, 2007a; Sabad y Hammouri, 2010; TALIS, 2009). Si bien detrás de este indicador existe un componente económico importante asociado con la capacidad adquisitiva de los padres de familia, también habla del interés de los mismos por proporcionar a sus hijos los recursos culturales y educativos que éstos requieren para el desarrollo de sus potencialidades.

Por su parte, en lo referente al **ámbito escolar**, tanto la variable turno escolar (a nivel de aula), como la modalidad escolar (a nivel de escuela) registraron un efecto positivo sobre el rendimiento académico explicando, respectivamente, el 3.35% y el

16.55% de la varianza del modelo final (que a su vez explica el 28.17% de la varianza asociada a los resultados en matemáticas). Estos resultados difieren a los de otras investigaciones realizadas en países latinoamericanos, donde las variables atribuibles a la escuela explican porcentajes de varianza del orden de 25 a 30% del rendimiento en matemáticas y español.

Lo anterior no debe interpretarse como un hallazgo que contravenga los hallazgos de otros estudios que sostienen que el aprendizaje en la educación básica se explica por factores pertenecientes principalmente al nivel de las escuelas, ni debe soslayar el papel que juega la composición de las escuelas en el rendimiento académico de los estudiantes (Backhoff et al., 2007a, 2007b; Fernández, 2004; Fernández y Blanco, 2004; Fletcher, 1997, en Murillo y Román, 2009; Gaviria et al., 2004; INEE, 2006; Murillo, 2003, 2007b; OCDE, 2000, 2004; Willms, 2006). En todo caso exige la inclusión de variables escolares de corte estructural más que de naturaleza dinámica (es importante recordar que solamente la modalidad escolar presentó valores con relevancia estadística en el modelo final, modelo en el que también se incluyeron las variables disciplina escolar, violencia escolar y percepción del consumo de sustancias en la escuela).

Detrás del efecto del turno y la modalidad escolar en el rendimiento académico se asoma la contribución indirecta de la condición socioeconómica de los estudiantes. En este sentido, en México son numerosas las investigaciones que refieren un mejor rendimiento académico en los estudiantes del turno matutino y de escuelas privadas, en comparación con aquellos estudiantes que realizan sus estudios en el turno vespertino y acuden a instituciones públicas, siendo en muchos casos, el nivel socioeconómico lo que finalmente subyace a la explicación de dichos resultados educativos (Fernández, 2004; INEE, 2003, 2004, 2006). La modalidad escolar también pudiera estar sugiriendo prácticas pedagógicas diferenciadas en los docentes, sin embargo dicha relación no fue explorada en el presente estudio.

En suma, después de someter a prueba diferentes modelos las variables que integraron el modelo final fueron: (a) en el **nivel del estudiante** la escolaridad de la

madre, la obtención de calificaciones iguales o menores a siete, las expectativas académicas del estudiante, las tareas realizadas al año para matemáticas, la valoración de sí mismo, las habilidades convencionales en el manejo de la computadora, y la planeación y organización para el estudio; (b) en el **nivel del aula** el turno escolar; y (c) en el **nivel de escuela** la modalidad escolar.

Los hallazgos expuestos con anterioridad permitieron aceptar las siguientes hipótesis:

- (a) La variación del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de segundo de secundaria fue mayor entre los alumnos de un mismo grupo o aula (68.01%) que las diferencias entre las escuelas (23.63%) o grupos de alumnos dentro de cada escuela (8.35%), de acuerdo con los valores registrados en el modelo nulo;
- (b) las variables del ámbito personal tales como la valoración de sí mismo, la planeación y organización para el estudio y las aspiraciones académicas del estudiante contribuyen a explicar el rendimiento académico de los estudiantes;
- (c) las variables del ámbito familiar del estudiante, tales como la escolaridad de los padres, el nivel de participación en las actividades escolares de sus hijos y sus expectativas con respecto a sus estudios futuros, resultaron determinantes en la explicación del rendimiento académico de los estudiantes;
- (d) la modalidad y el turno escolar explican de manera importante el rendimiento en matemáticas de los estudiantes (tal y como se comentó con anterioridad); y
- (e) el nivel socioeconómico promedio de las escuelas no contribuyó a la explicación del rendimiento académico de los estudiantes, lo que indica ausencia de variabilidad en esta variable probablemente debido a las condiciones existentes en el contexto fronterizo local, donde ya se ha visto y documentado la dificultad que representa la selección de indicadores sensibles en la medición del nivel socioeconómico (Caso, Hernández y Rodríguez, 2009).

El presente estudio registra ciertos alcances y limitaciones. Como se mencionó en el capítulo IV, esta investigación se desprendió de un estudio de mayores alcances, *Estrategia Evaluativa Integral 2010: factores asociados al aprendizaje*, proyecto de investigación realizado por la Unidad de Evaluación Educativa (UEE) adscrita al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Dicha estrategia evaluativa tenía como propósito investigar los múltiples factores que se relacionan con el logro académico que obtienen los estudiantes de secundaria en Baja California. Para dar cumplimiento a dicho objetivo, la UEE se propuso el diseño, desarrollo y aplicación de los diferentes instrumentos de medición, unos dirigidos a los estudiantes, otros a los docentes y unos más a los directores de los centros escolares de la entidad, seleccionados mediante métodos probabilísticos de muestreo.

La principal restricción de nuestro estudio se desprende del número y tipo de variables que exploraba dicha estrategia y que finalmente orientaron tanto el diseño de la presente investigación como los análisis propuestos. Dicho de otra forma, la inclusión o exclusión de estas variables, así como el tratamiento de las mismas, se encontraban apegadas al marco teórico que hizo las veces de punto de partida del grupo de investigadores responsable de dicha estrategia evaluativa, así como a los objetivos específicos que se planteaban en dicha investigación. La revisión de la literatura comprometida en el presente estudio arrojó discrepancias con respecto a lo propuesto inicialmente lo que sugiere que en futuras aproximaciones deberían incluirse, o en su caso excluirse, variables que ayudarían a proponer modelos alternos que atiendan otros aspectos importantes asociados con los aspectos personales, familiares, escolares y contextuales del estudiante.

Tal es el caso de algunas variables del ámbito escolar y familiar del estudiante consideradas en este estudio, que dejan en duda su relevancia en la explicación del rendimiento académico, lo que representa un área de oportunidad para estudios futuros que exigirán de la identificación de variables con mayor poder explicativo. Si bien se reconoce que gran parte de la información generada por la presente investigación

difícilmente pueda convertirse en insumos para el diseño de intervenciones en contextos educativos, también se debe considerar que algunas variables que inciden en el rendimiento académico sí son susceptibles de atenderse mediante acciones específicas (por ejemplo: el clima escolar se relaciona con la calidad en las relaciones interpersonales y con mecanismos formales de comunicación, aspectos susceptibles de mejora).

Otra limitación que registra este estudio se encuentra asociada al número de docentes y directores considerados en la investigación que condujo la UEE. Si bien la revisión de la literatura destaca la importancia de estas fuentes de información y la contribución que éstos hacen desde el salón de clases y la escuela a la explicación de los resultados educativos, la presente investigación contó con muy pocos datos disponibles, por lo que no se utilizó la información proporcionada por los directores. En el caso específico de la información de los docentes existe la posibilidad de que ésta pudiera presentar errores o imprecisiones producto de un proceso de recolección y de captura que carecieron de los controles exigidos por este tipo de trabajos. Futuras aproximaciones deben considerar la participación de los padres de familia como fuentes directas que proporcionen información más precisa sobre procesos, prácticas y dinámicas registradas en el contexto familiar.

En suma, el comportamiento de las variables incluidas en el modelo explicativo de la presente investigación registra un comportamiento análogo al referido en otros trabajos realizados en poblaciones y condiciones equivalentes. No obstante llama la atención que el efecto del nivel socioeconómico no resultara significativo en los niveles de aula y escuela, lo que contrasta con los hallazgos de otras investigaciones, sugiriendo aproximaciones futuras que reconozcan las características del contexto de Baja California, y que incluyan mediciones más sensibles a las particularidades sociales, económicas y culturales de los estudiantes de esta entidad.

Un aspecto a destacar es que el presente estudio representa el primer intento en la entidad por explicar el rendimiento académico en matemáticas, utilizando técnicas analíticas como los modelos jerárquicos lineales. Por tal motivo, era de suponerse que

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

hayan surgido aspectos susceptibles de mejora y que habrán de orientar el desarrollo de estudios futuros. Los aprendizajes registrados sugieren continuar con este tipo de aproximaciones que permitan consolidar esta línea de investigación en la entidad.

Referencias

- Alegre, M.A. y Ferrer, G. (2010). School regimes and education equity: some insights based on PISA 2006. *British Educational Research Journal*, 36(3), 433-461.
- Al-Hammouri, H. (2005). Effects of instructional activities and classroom assessment environment on mathematics achievement in Jordan. *Journal of Educational & Psychological Sciences*, 6(1), 42-73.
- Allen, J. (2005). Grades as valid measures of academic achievement of classroom learning. *The Clearing House*, 78(5), 218-223.
- Alexander, S. (1997). The relationship between school climate, academic self-concept, and academic achievement. Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences, 62 (5-A).
- Alonso, E., Machargo, L., Méndez, G., Pérez, M.F., y Socorro, M.C. (1996). Predicción del rendimiento académico al inicio del Bachillerato y Estudios profesionales. *Renovación Pedagógica*, 3.297, 1559-1561.
- Alonso, J. (2005). *Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. La orientación escolar en centros educativos*. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Psicología: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Amador, M. y López-González, E. (2007). Una aproximación bibliométrica a los modelos multinivel. *RELIEVE*, 13(1), 67-82. Recuperado de: http://www.uv.es/RELIEVE/v13n1/RELIEVEv13n1_3.htm
- Amato, P.R., Loomis, L.R. y Booth, A. (1995). Parental divorce, marital conflict and offspring wellbeing during early adulthood. *Social Forces*, 73, 895-915.
- Amaya, J. y Prado, E. (2002). *Estrategias de aprendizaje para universitarios un enfoque constructivista*. México: Trillas.
- Anderson, A.R., Christenson, S.L., Sinclair, M.F., y Lehr, C.A. (2004). Check & Connect: The importance of relationships for promoting engagement with school. *Journal of School Psychology*, 42.
- Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2001). *La educación superior en el siglo XXI*. México: Autor.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Backhoff, E., Andrade, E., Monroy, L., Tanamachi, L., Bouzas, A., Sánchez, A. y Peón, M. (2005). *Estudio comparativo de la educación básica en México*. México D.F.: INEE.
- Backhoff, E., Andrade, E., Peón, M., Sánchez, A. y Bouzas, A. (2006). *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*. México, D.F.: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Backhoff, E., Bouzas, A. y González-Montesinos, M. (2011). ¿Cómo se evalúa la calidad educativa de un país? Algunos desarrollos recientes.. En Edna Luna Serrano (Coord.) *Aportaciones de la investigación a la evaluación de estudiantes y docentes*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California y Miguel Ángel Porrúa.
- 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: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Backhoff, E., Bouzas, A., Hernandez, E. y Garcia, M. (2007b). *Aprendizaje y desigualdad social en México. Implicaciones de política educativa en el nivel básico*. Mexico, D.F.: INEE.
- Baker, D.P. y Jones, D.P. (1993) Creating gender equality: cross-national gender stratification and mathematical performance. *Sociology of Education*, 66(2), 91-103.
- Barca, A., Peralbo, M., Porto, A. M., Santorum, R. y Vicente, F. (2009). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico en la adolescencia. *Acta X Congreso Internacional Galego-Portugues de Psicopedagogía*. Braga: Universidade do Minho.
- Baumrind, D. (1971). Currents patterns of parenting authority. *Developmental Psychology, Monographs*, 4, 1-103.
- Bear, G.G. y Minke, K.M. (1996). Positive bias in maintenance of self-worth among children with LD. *Learning Disability Quarterly*, 19, 23-32.
- Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., González, E.J., Kelly, D.L. y Smith, T.A. (1996). *Mathematics achievement in the middle school years: IEA's third*

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

international mathematics and science study (TIMSS). Boston, Centre for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy: Boston College.

Bellei, C., Muñoz, G., Pérez, L.M. y Raczynski, D. (2003). *¿Quién dijo que no se puede? Escuelas efectivas en sectores de pobreza*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación-Unicef.

Benavides, M. (2002). Para explicar las diferencias en el rendimiento en matemática de cuarto grado en el Perú urbano: análisis de resultados a partir de un modelo básico. En J. Rodríguez y S. Vargas (Eds.), *Análisis de los resultados y metodología de las pruebas CRECER 1998*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.

Biggs, J.B. (1988): Assessing study approaches to learning. *Australian Psychologist*, 23, 197-206.

Blanco, E. (2008). Factores escolares asociados a los aprendizajes en la educación primaria mexicana: un análisis multinivel. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6, 58-84.

Blaya, C., Debarbieux, E., Del Rey, R. y Ortega, R. (2006). Clima y violencia escolar. Un estudio comparativo entre España y Francia. *Revista de Educación*, 339, 293-315.

Bourdieu, P. (1977). Cultural reproduction and social reproduction. *Sage studies in social and educational change*, 5.

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. En J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). New York: Greenwood Press.

Botvin, G. (1986). Substance abuse prevention research: Recent developments and future directions. *Journal of School Health*, 56(9), 369-374.

Botvin, G., Griffin, K.W., Díaz, T., Scheier, L.M., Williams, C. y Epstein, J. (2000). Preventing illicit drug use in adolescents: Long term follow-up data from a randomized control trial of a school population. *Addictive Behaviors*, 25(5), 769-774.

Bowles, S. y Levin H. (1968). The determinants of scholastic achievement: a critical appraisal of some recent evidence. *Journal of Human Resources*, 3, 3-24.

Braun, H.I. (2005). *Using student progress to evaluate teachers: a primer on value-added Models*. Princenton, NJ: Educational Testing Service.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Brookhart, S.M. (1997). A theoretical framework for the role of classroom assessment in motivating student effort and achievement. *Applied Measurement in Education*, 10, 161-180.
- Bryk, A.S., Lee, V.E., y Holland, P.B. (1993). *Catholic schools and the common good*. Cambridge, MA/London: Harvard University Press.
- Buchmann, C. y Dalton, B. (2002). Interpersonal influences and educational aspirations in 12 countries. The importance of institutional context. *Sociology of Education*, 75 (April), 99-122.
- Burstein, L., Fischer, K.B., y Miller, M.D. (1980). The Multilevel effects of background on science achievement: a cross-national comparison. *Sociology of Education*, 53, 215-225.
- Cabrera, G. (2010). Competencias profesionales de los orientadores educativos mexicanos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21(2), 380-390
- Cano, F. (1997). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes. Grados 3º, 5º (1993-1994)*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Cantú, V. (2012). *Temas de salud y logro académico en escuelas secundarias de Baja California* (Tesis de Maestría). En prensa. Universidad Autónoma de Baja California.
- Cantú, V., Rodríguez, J.C., y Contreras, S. (2011). *Aspectos de salud en los estudiantes de secundaria en Baja California*. Ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa del Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Caro, D.H. y Lehmann, R. (2009). Achievement inequalities in Hamburg schools: how do they change as students get older? *School Effectiveness and School Improvement*, 20(4), 407-431.
- Carvallo, M, Caso, J. y Contreras L.A. (2007). Estimación del efecto de variables contextuales en el logro académico de estudiantes de Baja California. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2). Consultado el día 27 de Septiembre de 2010 en <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-carvallo.html>

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Casanova, P., Cruz, M., De la Torre, M.J. y De la Villa, M. (2005). Influence of family and socio-demographic variables on students with low academic achievement. *Educational Psychology*, 25(4), 423-435.
- Casas, A., Gamboa, L.F. y Piñeiro, L.J. (2002). *El efecto escuela en Colombia, 1999-2000*. Serie Documentos, Borradores de Investigación. Colombia: Universidad del Rosario.
- Caso, J. (2011). *Variables asociadas al rendimiento académico de adolescentes mexicanos*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Caso, J. y González, C. (2011). Variables personales y familiares relacionadas con el rendimiento académico de estudiantes mexicanos de educación secundaria. *Edupsykhé*, 10(1), 29-48.
- Caso, J., Díaz, C., Chaparro, A. y Urias, E. (2011). *Propiedades psicométricas de las escalas, cuestionarios e inventarios de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje*. UEE RT 11-002. Ensenada, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Caso, J., Hernández, E. y Rodríguez J.C. (2009). Análisis multinivel de los factores asociados a la educación cívica en estudiantes de secundaria. *Revista Iberoamericana de Evaluación educativa*, 2 (1).
- Caso, J. Hernández-Gúzman, L. y González-Montesino, M. (2011). Prueba de Autoestima para Adolescentes. *Universitas Psychologica*, 10 (2), 535-543.
- Castejón, J.L., y Pérez, A.M. (1998). Un modelo causal-explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico. *Bordón*, 50, 171-185.
- Castejón, J.L., Navas, L., y Sampascual, G. (1996). Un modelo estructural sobre los determinantes cognitivo-motivacionales del rendimiento académico. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 49, 27-43.
- Celis, M.E., Martínez-Stack, J., Hernández, V., Crespo, C., Muñoz, B., Zama, M. y Celis, R. (2001). *Modelo de orientación educativa en el contexto de la formación integral*. Trabajo presentado en el 4º Congreso Nacional de Orientación Educativa de la Asociación Mexicana de Profesionales de la Orientación. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Cervini, R. (2002). Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina. Un modelo de tres niveles. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 445-500.
- Cervini, R. (2003). Relaciones entre composición estudiantil, proceso escolar y el logro en matemáticas en la Educación Secundaria en Argentina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(1).
- Cervini, R. (2004). Nivel y variación de la equidad en la educación media de Argentina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34 (4).
- Cervini, R. y Dari, N. (2009). Género, escuela y logro escolar en Matemática y lengua de la educación media: Estudio exploratorio basado en un modelo multinivel bivariado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(42), 1051-1078.
- Chen, W. y Gregory, A. (2009). Parental involvement as a protective factor during the transition to high school. *Journal of Educational Research*, 103 (1), 53.
- Cheng, R.W., Lam, S. y Chan, J.C. (2008). When high achievers and low achievers work in the same group: The roles of group heterogeneity and processes in project-based learning. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 205-221.
- Choi, Y. (2007). Academic Achievement and Problem Behaviors among Asian Pacific Islander American Adolescents. *Journal of youth and adolescence*, 36(4), 403-415.
- Chouinard, R. y Roy, N. (2008). Changes in high-school students' competence beliefs, utility value and achievement goals in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 31-50.
- Clark, D.L., Lotto, L.S. y Astuto, T.A. (1984). Effective schools and school improvement: a comparative analysis of two lines of inquiry. *Educational Administration Quarterly*, 20(3), 41-68.
- Coleman, J.S., Campbell, E.Q., Hobson, C.J., McPartland, F., Mood, A.M. y Weinfeld, F.D. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Coleman, J.S., Hoffer, T.B., y Kilgore, S. (1982). *High school achievement: Public, Catholic, and other private schools compared*. New York: Basic Books.
- Coleman, J.S., y Hoffer, T. (1987). *Public and private high schools. The impact of communities*. New York: Basic Books.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Concha, C. (1996). *Escuelas efectivas en Chile: estudio de 32 escuelas exitosas en logros académicos y de alta vulnerabilidad* (Tesis de doctorado inédita). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Contreras, L.A., Rodríguez, J.C., Caso, J., Díaz, C. y Contreras, S. (2011). *Estrategia evaluativa integral 2010: Factores Asociados al Aprendizaje de estudiantes de primero y segundo de secundaria en Baja California*. UEE RT 11-001. Ensenada, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Cooper, H., Lindsay, J.J., Nye, B., y Greathouse, S. (1998). Relationships between attitudes about homework, the amount of homework assigned and completed, and student achievement. *Journal of Educational Psychology*, 90, 70-83.
- Corten, R. y Dronkers, J. (2006). School Achievement of Pupils from the Lower Strata in Public, Private Government-Dependent and Private Government-Independent Schools: A cross-national test of the Coleman-Hoffer thesis. *Educational Research and Evaluation Review*, 12(2) 179-208.
- Covington, M.V. (1992). *Making the grade*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cox, R., Zhang, L., Johnson, W. y Bender, D. (2007). Academic performance and substance use: findings from a state survey of public high school students. *The journal of school health*, 77(3), 109-115.
- Crosnoe, R., Riegle-Crumb, C., Field, S. Kenneth F. y Muller, C. (2008). Peer Group Contexts of Girls' and Boys' Academic Experiences. *Child Development*, 79(1) 139-155.
- Cumming, J. (2010) Student-initiated group management strategies for more effective and enjoyable group work experiences. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 9(2).
- De la Orden, A. y Jornet, J. (2012). La utilidad de las evaluaciones de sistemas educativos: el valor de la consideración del contexto. *Bordón*, 64(2), 69-88.
- De la Orden, A., Oliveros, L., Mafokozi, J. y González, C. (2001) Modelos de investigación del bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12, 159-178.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Deci, E. y Ryan, R. (2000). El “qué” y “por qué” de las búsquedas de objetivos: las necesidades humanas y la autodeterminación de la conducta. *Consulta psicológica*, 11(4), 227-230.
- Deppe, R.K. y Harackiewicz, J.M. (1996). Selfhandicapping and intrinsic motivation: Buffering intrinsic motivation from the threat of failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70(4), 868-876.
- Dexter, T. (1999). Relationship between sport knowledge, sport performance and academic ability: empirical evidence from GCSE physical education. General certificate of secondary education. *Journal of sports sciences*, 17(4), 283-295.
- Díaz, K.M. (2014). Modelo explicativo del rendimiento académico en español en educación secundaria. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Dishion, T.J., Kavanagh, K., Schneiger, A., Neilson, S. y Kaufman, N.K. (2002). Preventing early adolescent substance use: A family centered strategy for the public middle school. *Prevention Science*, 3(3), 191-201.
- Dornbusch, S.M., (1985). Single parents, extended households, and the control of adolescents. *Child Development*, 56, 326-341.
- Draper, D. (1995). Inference and hierarchical modeling in the Social Sciences. *School Effectiveness and School Improvement*, 20, 115-147.
- Dronkers, J. (2004). Do public and religious schools really differ? Assessing the European evidence. En P.J. Wolf y S. Macedo (Eds.), *Educating citizens: International perspectives on civic values and school choice* (pp. 287-312). Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Dronkers, J., y Robert, P. (2003). *The effectiveness of public and private schools from a comparative perspective* (documento de trabajo de la European University Institute). San Domenico di Fiesole: European University Institute. Recuperado de <http://www.iue.it/PUB/sps2003-13.pdf>.
- Duncan, G.J. y Brooks-Gunn, J. (1997). *Consequences of growing up poor*. New York: Russell Sage Foundation.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Duncan, G.J., Yeung, W.J., Brooks-Gunn, J. y Smith, J.R. (1998). How much does childhood poverty affect the life chances of children? *American Sociological Review*, 63, 406-423.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.pdf>. [Fecha de consulta: 14/enero/2012].
- Epstein, J. L. y Van Voorhis, F. L. (2001). More than minutes: Teachers' roles in designing homework. *Educational Psychology*, 36(3), 182-193.
- Fan, X. y Chen, M. (2001). Parental involvement and student's academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 13 (1).
- Fantuzzo, J.W., Davis, G.Y. y Ginsburg, M.D. (1995). Effects of parental involvement in Isolation or in combination with peer tutoring on student self-concept and mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 87, 272-281.
- Fantuzzo, J., McWayne, C., Perry, M.A. y Childs, S. (2004). Multiple Dimensions of Family Involvement and Their Relations to Behavioral and Learning Competencies for Urban, Low-Income Children. *School Psychology Review*, 33(4), 467-480
- Fernández, I., Aguilar, M., Mateos, C. y Martínez, M. (2008). Relation between the breakfast quality and the academic performance in adolescents of Guadalajara (Castilla-La Mancha). *Nutrición hospitalaria: Órgano oficial de la sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 23(4), 383-387.
- Fernández, L.M. (1994). Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas. Buenos Aires: Paidós.
- Fernández, T. (2003). *Determinantes sociales y organizacionales del aprendizaje en la Educación Primaria de México: un análisis de tres niveles* (Informe de Investigación para el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa). México: Secretaría de Educación Pública.
- Fernández, T. (2004). *Distribución del conocimiento escolar: clases sociales, escuelas y sistema educativo en América Latina* (Tesis Inédita). México: COLMEX.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Fernández, T. y Blanco, E. (2004). ¿Cuánto importa la escuela? El caso de México en el contexto de América Latina. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1).
- Ferrão, M. y Fernández, C. (2001). A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. En F.J. Murillo (Coord.), *Estudios sobre Eficacia Escolar en Iberoamérica*. 15 buenas investigaciones (pp. 143-168). Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Ferrer, G. (2006). *Sistemas de evaluación de aprendizajes en América Latina. Balance y desafíos*. Santiago de Chile: PREAL.
- Fram, M.S., Miller-Cribbs, J.E. y Van Horn, L. (2007). Poverty, Race, and the Contexts of Achievement: Examining Educational Experiences of Children in the U.S. South. *Socialwork*, 52(4), 309-319.
- Francis, B. (2002). Is the future really female? The impact and implications of gender for 14–16 year olds' career choices. *Journal of Education and Work*, 15(1), 75-88.
- Gales, M.J. (2000). *Relationship between constructivist teacher beliefs and instructional practices to students' mathematical achievement: Evidence from TIMSS*. Indiana: University of Pennsylvania, PA.
- Garrido, Jiménez, Landa, Páez y Ruiz (2013). Factores que influyen en el rendimiento académico: la motivación como papel mediador en las estrategias de aprendizaje y clima escolar. *Radiocrea*, 2, 17-25.
- Gaviria, J.L. y Castro, M. (2005). *Modelos Jerárquicos Lineales*. Cuadernos de Estadística, 29. Editorial La Muralla: Madrid.
- Gaviria, J.; Martínez-Arias, R. y Castro, M. (2004). Un Estudio Multinivel Sobre los Factores de Eficacia Escolar en Países en Desarrollo: El Caso de los Recursos en Brasil. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 12(20).
- Gertel, H., Giuliadori, R., Herrero, V., Vera, M.L., Fresoli, D. y Morra, G. (2006). *Análisis multinivel del rendimiento escolar al término de la educación básica en Argentina*. Instituto de Economía y Finanzas Facultad de Ciencias Económicas: Universidad Nacional de Córdoba.
- Gilly, M. (1978). *El problema del rendimiento escolar*. Barcelona: Oikos-Tau.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Gimeno-Sacristán, J. (1976). *Autoconcepto, sociabilidad y rendimiento escolar*. Madrid, España: Servicios de Publicaciones del MEC.
- Gobierno Federal (2007). *Primer informe presidencial*. México.
- Godwin, R. K., y Kemerer, F. R. (2002). *School choice tradeoffs. Liberty, equity, and diversity*. Austin, TX: University of Texas Press.
- Goldstein, H. (1997). Methods in school effectiveness research. *School effectiveness and school improvement*. 8: 369-95.
- Gómez-Castro, J.L. (1986). Rendimiento escolar y valores interpersonales: Análisis de resultados de EGB con cuestionario SIV de Leonardo V. Gordon. *Bordón*, 262, 257-275.
- González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- González, D. (1975). Procesos escolares inexplicables. *revista Aula Abierta*, 11 (12).
- González, C., Caso, J., Díaz, K.M. y López-Ortega, M. (2012). Rendimiento académico y factores asociados. Aportaciones de algunas evaluaciones a gran escala. *Bordón*, 64(2), 51-68.
- González, C., Rodríguez, J.C., Caso, J. y Díaz, C. (2011). *Propiedades psicométricas de las escalas e inventarios que conforman los cuestionarios de docentes de la Estrategia Evaluativa 2010*. UEE RT 11-004. Ensenada, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- González, M.C. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona, España: Ediciones Universidad de Navarra.
- González-Pienda, J.A., Núñez, J.C., González-Pumariega, S. y García, M. (1997). Autoconcepto, autoestima y aprendizaje escolar. *Psicothema*, 9(2), 271-289.
- González-Pienda, J.A. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*. No. 7(8), 1138-1663.
- González-Pienda, J.A. (2009). Los retos de la familia hoy ante la educación de sus hijos: a educar también se aprende. Trabajo del X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- González-Pienda, J.A., Núñez, J.G., Álvarez, L., González-Pumariega, S., Roces, G., González, P., Muñiz, R. y Bernardo, A. (2002). Inducción parental a la autorregulación, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 14, 853-860.
- González-Pienda, J.A., Núñez, J.C., Álvarez, L., Roces, C., González-Pumariega, S., González, P., Muñiz, R., Valle, A., Cabanach, R.G., Rodríguez, S. y Bernardo, A. (2003). Adaptabilidad y cohesión familiar, implicación parental en conductas autorregulatorias, autoconcepto del estudiante y rendimiento académico. *Psicothema* 2003. 15(3), 471-477.
- González-Pienda, J.A., Núñez, J.C. (2005). La implicación de los padres y su incidencia en el rendimiento de los hijos. *Revista de Psicología y Educación*, 1(1), 115-134.
- Guerra, C., Castro, L. y Vargas, J. (2011). Examen psicométrico del Cuestionario de Clima Social del Centro Escolar en estudiantes chilenos. *Psicothema*, 23, 1, 140, 145.
- Gustafsson, J.E. (1998). Social background and teaching factors as determinants of reading achievement at class and individual levels. *Journal of Nordic Educational Research*, 18, 241–250.
- Hagtvet, K.A., y Undheim, J.O. (1988). The Norwegian experience of test use: A selective review of Norwegian tests and measurements in cultural context. En S.H. Irvine y J.W. Berry (Eds), *Human Abilities in Cultural Context*. New York: Cambridge University Press.
- Hammouri, H.A.M. (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: Findings from the third international mathematics and science study. *Educational Research*, 46(3), 214_257.
- Hampden-Thompson, G. y Pong S.L. (2005). Does Family Policy Environment Moderate the Effect of Single-Parenthood on Children's Academic Achievement? A Study of 14 European Countries. *Journal of Comparative Family Studies* 36(2), 227-248.
- Hanushek, E. y Wößmann, L. (2007). *The Role of Education Quality in Economic Growth* (Documento de trabajo). World Bank Policy Research.
- Härnqvist, K., Gustafsson, J.E., Muthe´n, B.O., y Nilson, G. (1994). Hierarchical Models of Ability at Individual and Class Levels. *Intelligence*, 18, 165-187.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Harter, S. (1999). *The construction of the self: A developmental perspective*. New York: Guilford Press.
- Hernández, J. Márquez, A. y Palomar, J. (2006). Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-1. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(29), 547-580.
- Herrera, M. y López, M. (1996). *La eficacia escolar*. Caracas: CICE/CINTERPLAN.
- House, J.D. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and the United States: Results from the TIMSS. *Journal of Genetic Psychology*, 167, 31-45.
- House, J.D. (2007). Mathematics beliefs and instructional strategies in achievement of elementary school students in Japan: Results from the TIMSS 2003 assessment. *Psychological Reports*, 100, 476-482.
- House, J.D. (2008). Effects of classroom instructional strategies and self-beliefs on science achievement of elementary-school. Students in Japan: results from the TIMSS 2003 assessment. *Education*, 129(2), 259-266.
- House, J.D. y Telese, J.A. (2008). Relationships between student and instructional factors and algebra achievement of students in the United States and Japan: an analysis of TIMSS 2003 data. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 101-112.
- Husén, T. (1967). International study of achievement in mathematics. A comparison of twelve countries. *International Project for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), II*. Oxford: Pergamon Press.
- Huston, A.C., McLoyd, V.C. y Garcia-Coll, C.T. (1994). Children and poverty. *Child Development*, 65, 275-282.
- Hyde, J.S., y Kling, K.C. (2001). Women, motivation, and achievement. *Psychology of Women Quarterly*, 25, 364-378.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2003). *La calidad de la Educación Básica en México*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2004). *La calidad de la Educación Básica en México*. México: INEE.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2006). *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la Educación Básica en México. Sexto de Primaria y Tercero de Secundaria*. México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2012). *Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional*. México: INEE.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). Censo de Población y Vivienda 2010. Obtenido en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=28097&upc=702825002394&s=est&tg=0&f=2&cl=0&pf=pob&ef=0>
- Jencks, C., Smith, M., Acland, H., Bane, M.S., Cohen, D., Gintis, H., Heyns, B., y Michelson, S. (1972). *Inequality: A reassessment of the effect of family and schooling in America*. New York: Basic Books.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Revista Infancia y Sociedad*, 24, 21-48.
- Jiménez, T.I. y Lehalle, H. (2012). La violencia escolar entre iguales en alumnos populares y rechazados. *Psychosocial Intervention*, 21 (1), 77-89.
- Jones, I. y White, S. (2000). Family composition, parent involvement, and young children's academic achievement. *Early Child Development and Care*, 161, 71-82.
- Kao, G., y Thompson, J.S. (2003). Racial and ethnic stratification in educational achievement and attainment. *Annual Review of Education*, 29, 417-442.
- Keeves, J.P., y Saha, L.J. (1997). Measurement of Social Background. En L.J. Saha (Ed). *International Encyclopaedia of the Sociology of Education*. UK: Pergamon.
- Kim, H., Frongillo, E., Han, S., Oh, S., Kim, W., Jang, Y. y Kim, S. (2003). Academic performance of Korean children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia pacific journal of clinical nutrition*, 12(2), 186-192.
- Kreft, I. (1987). *Models and Methods for the measurement of school effects* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Amsterdam.
- Ladrón de Guevara, C. (2000). Condiciones sociales y familiares y fracaso escolar. En A. Marchesi y C. Hernández Gil (Eds.). *El fracaso escolar*. Madrid: Doce Calles.
- Lambating, J. y Allen, J.D. (2002). *How the multiple functions of grades influence their validity and value as measures of academic achievement*. Ponencia presentada en el

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Annual Meeting of the American Educational Research Association. Nueva Orleans.
- Lammers, W., Onweugbuzie, A. y Slate, J.R. (2001). Academic success as a function of gender, class, age, study habits, and employment of college students. *Research in the Schools*, 8(2), 71-81.
- Lastra, E. (2001). *School effectiveness, a study of elementary public schools in a mexican city*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Stanford, California.
- Lee, D., Trapido, E. y Rodriguez, R. (2002). Self-reported school difficulties and tobacco use among fourth to seventh grade students. *The journal of school health*, 72(9), 368-373.
- Liang, X. (2010). Assessment use, self-efficacy and mathematics achievement: comparative analysis of PISA 2003 data of Finland, Canada and the USA. *Evaluation & Research in Education*, 23(3), 213-229.
- Lozano, L. y García, E. (2000). Los problemas emocionales y comportamentales como mediadores del rendimiento académico. *Psicología Educativa*, 6, (2) 151-168.
- Ma, X. (2001) Bullying and being bullied: to what extent are bullies also victims? *American Educational Research Journal*, 38 (2), 351-370.
- Ma, L. (2008). *The development of academic competence among adolescents who bully and who are bullied*. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering, 68 (7-B), 4866.
- Maccoby, E.E. y Martin, J. (1983). Socialization in the context of family: Parentchild interaction. En P.H. Mussen y E.M. Hetherington (Ed.). *Handbook of child Psychology: Vol. 4. Socialization, personality, and social development*. Nueva York: Wiley.
- Machen, S., Wilson, J. y Notar, C. (2005). Parental involvement in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 32(1), 13–16.
- Marini, M.M. (1978) Sex Differences in the determination of adolescent aspirations: a review of the research, *Sex Roles*, 4, 23-753.
- Mariscal, E. (2012). Relación entre el resultado de un examen de selección y el nivel socioeconómico de los aspirantes al Colegio de Bachilleres de Baja California y

- Preparatoria Federal Lázaro Cárdenas. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Marks, G.N. (2006). Are between- and within-school differences in student performance largely due to socio-economic background? Evidence from 30 countries. *Educational Research*, 48(1), 21-40.
- Marks, G.N., Cresswell, J. y Ainley, J. (2006). Explaining Socioeconomic Inequalities in Student Achievement: The role of home and school factors. *Educational Research and Evaluation*, 12(2), 105-128.
- Marsh, H.W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multivariate, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology*, 82, 646-656.
- Marsh, H.W., y Yeung, A.S. (1997). Causal effects of academic self-concept on academic achievement: Structural equation models of longitudinal data. *Journal of Educational Psychology*, 89, 41-54.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., González, E.J., Gregory, K.D., Smith, T.A., Chrostowski, S.J., Garden, R.A. y O'Connor, K.M. (2000). *TIMSS 1999 international mathematics report. Findings from the IEA's repeat of the third international mathematics study at the eighth grade*. Chestnut Hill, MA: Boston College, Lynch School of Education, The International Study Center.
- Martínez-Arias, R. (2009). Usos, aplicaciones y problemas de los modelos de valor añadido en educación. *Revista de Educación*, 348, 217-250.
- Martínez-Arias, R., Gaviria, J.L. y Castro, M. (2009). Concepto y evolución de los modelos de valor añadido en educación. *Revista de Educación*, 348, 15-45.
- Martínez-Otero, P.V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51, 67-85. <<http://www.rieoei.org/rie51a03.pdf>>. [Fecha de consulta: 23/enero/2012].
- Martínez-Pons, M. (1996). Test of a model parental inducement as academic self-regulations. *The Journal of Experimental Education*, 64, 213-227.
- Martinić, S. (1999). Las representaciones de la desigualdad y la cultura escolar en Chile. *Proposiciones*, 34. Obtenido el 24 de febrero de 2011 desde: <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=354>

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Marzano, R. (2003). *Classroom Management that works*. Virginia: ASCD.
- Mayer, S. (1997). *What money can't buy: Family income and children's life chances*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mayeske, G.W., Wiler, C.E., Beaton, A.E., Weinfield, F.O., Cohen, W.M., Okada, T., Proshok, J.M. y Taber, K.A. (1972). *A Study of Our Nation's Schools*. Washington, D.C.: US Department of Health, Education, and Welfare.
- McCombs, B.L. (1986). The role of self-system in self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, 11(4) 314-332.
- McCombs, B.L. y Marzano, R.J. (1990). Putting the self in self-regulated learning: the self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist*, 25, 51-69.
- McEwan, P. y Carnoy, M. (1998). *The effectiveness and Efficiency of Private Schools in Chile's Voucher System*. Stanford: Stanford University.
- McGuire, W.J. y McGuire, C.V. (1996). Enhancing self-esteem by directed-thinking tasks: Cognitive and affective positivity asymmetries. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 6, 1117-1125.
- Mcintosh, R.G. (1968). Equal Educational Opportunity. *Harvard Educational Review*, 28(1), 301-308.
- Merkle, E.R. (2010). *Predicting urban elementary student success and passage on Ohio's high-stakes achievement measures using dibels oral Reading fluency and informal math concepts and applications: An exploratory study employing hierarchical linear modeling*. Tesis doctoral. Kent State University College and Graduate School of Education, Health, and Human Services
- Metallidou, P. y Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42, 2-15.
- Mettas, A., Karmiotis, I., y Christoforou, P. (2006). Relationship between students' self-beliefs and attitudes on science achievements in Cyprus: Findings from the third international mathematics and science study (TIMSS). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(1), 41-52.
- Mercado, M.A. (2012). Perfil de aspirantes aceptados y no aceptados a la Universidad Autónoma de Baja California y su relación con el Examen de Habilidades y

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Conocimientos Básicos (EXHCOBA). Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Mexicanos Primero (2013). Índice de Desempeño Educativo Incluyente. El avance en los estados de 2009 a 2012. Mexicanos Primero Visión 2030: México.
- Mickelson, R.A. (1989). Why does Jane read and write so well? The anomaly of women's achievement. *Sociology of Education*, 62, 47-63.
- Middleton, M., y Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An underexplored aspect of goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 89, 710-718.
- Midgley, C., Arunkumar, R. y Urdan, T.C. (1996). If I don't do well tomorrow, there's a reason: Predictors of adolescents' use of academic self-handicapping strategies. *Journal of Educational Psychology*, 88(3), 423-434.
- Millán, M. (1978). *La eficacia en la educación escolar* (Tesis doctoral). Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Valencia, España.
- Ministerio de Educación de Perú (2001). Resultados de las pruebas de matemática y lenguaje: ¿Qué aprendimos a partir de la evaluación CRECER 1998? Unidad de Medición de Calidad Educativa (Boletín UMC, 5/6). Consultado en: <http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/publicaciones/boletines/Boletin-0506.pdf>.
- Mizala, A. y Romaguerra, P. (2000). *Determinación de factores explicativos de los resultados escolares en educación media en Chile*. Serie Economía, 85. Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Chile.
- Mizala, A., Romaguerra, P. y Reinaga, T. (1999). *Factores que inciden en el rendimiento escolar en Bolivia*. Serie Economía, 61. Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Chile.
- Mosteller, F. y Moynihan, D.P. (1972). *On Equality of Educational Opportunity*. New York: Random House, Inc.
- Muñoz-Izquierdo, C., Márquez, A., Sandoval, A. y Sánchez, H. (2004). *Factores Externos e Internos a las Escuelas que Influyen en el Logro Académico de los*

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Estudiantes de Nivel Primaria en México, 1998-2002. Análisis Comparativo Entre Entidades con Diferente Nivel de Desarrollo (Informe de Investigación para el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación). México: Secretaría de Educación Pública.

Murillo, F.J. (2003). El movimiento de investigación de eficacia escolar. En F.J. Murillo (Ed.). *La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica. Revisión Internacional del estado del arte*. Bogotá: CIDE.

Murillo, F.J. (2004). *Aportaciones de la investigación sobre la eficacia escolar: un estudio multinivel sobre los efectos escolares y los factores de eficacia de los centros docentes de primaria en España* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España.

Murillo, F.J., (2007a). *Resultados de aprendizaje en América Latina a partir de las evaluaciones nacionales* (Documento encargado para el Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo 2008 “Educación para Todos en 2015 ¿Alcanzaremos la meta?”). UNESCO/OREALC.

Murillo, F.J. (2007b). School Effectiveness Research in Latin America. En Townsend (Ed.), *International Handbook of School Effectiveness and Improvement* (75-92). New York: Springer.

Murillo, F.J. (2007c). *Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Murillo, F.J. (2008). Hacia un modelo de eficacia escolar. Estudio multinivel sobre los factores de eficacia en las escuelas españolas. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(1).

Murillo, F.J. y Román, M. (2009). Mejorar el desempeño de los estudiantes de América Latina. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(41), 451-484.

Ni Mhurchu, C., Turley, M., Gorton, D., Jiang, Y., Michie, J., Maddison, R. y Hattie, J. (2010). Effects of a free school breakfast programme on school attendance, achievement, psychosocial function, and nutrition: a stepped wedge cluster randomised trial. *BMC Public Health*, 10(738).

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Nota, L., Soresi, S. y Zimmerman, B.J. (2004). Self-regulation and academic achievement and resilience: a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 41(3), 198-251.
- Núñez, J.C. y González-Pienda, J.A. (1994) *Determinantes del rendimiento académico. Variables cognitivo-motivacionales, atribucionales, uso de estrategias y autoconcepto*. Universidad de Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Núñez, J.C., Solano, P., González-Pienda, J.A. y Rosário, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 139-146.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (2000). *Knowledge and Skills for Life. First Results from the OCDE Programme for International Student Assessment (PISA-2000)*. Paris: OCDE Publishing.
- OCDE (2003). *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris: OCDE Publishing.
- OCDE (2006). *Where immigrant children succeed: A comparative review of performance and engagement in PISA 2003*. Paris: OCDE Publishing.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (2004). *Learning for Tomorrow's World. First Results from PISA 2003*. Paris: OCDE Publishing.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2001). *Primer Estudio Internacional Comparativo sobre Lenguaje, Matemática y Factores Asociados para alumnos de Tercer y Cuarto grado de la Educación Básica (Informe técnico)*. Santiago, Chile: Laboratorio América Latinano de Evaluación de la Calidad-LLECE.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (2010a). *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background-Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*. Paris: OCDE Publishing.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (2010b). *PISA 2009 at a Glance*. Paris: OCDE Publishing.

- Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (2010c). PISA 2009 Results: Overcoming Social Background-Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II). Paris: OCDE Publishing.
- Olson, D.H., Russell y Sprenkle (1979). Circumplex model of marital and family system I: cohesion and adaptability dimensions, family types and clinical applications. *Family Process, 14*, 1-35.
- Osterman, K. (1998). Student community within the school context: A research synthesis (Ponencia presentada en: Annual Meeting of the American Educational Research Association). San Diego.
- Páez, A. (1987). Rendimiento estudiantil en química en el primer año de ciencias del nivel de educación media diversificada y profesional: distrito Maracaibo. Sector Público. Universidad de Zulia. Maracaibo.
- Paris, S.G., y Paris, A.H. (2001). Classroom application of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist, 36*(2), 89-101.
- Pate, R., Heath, G., Dowda, M. y Trost, S. (1996). Associations between physical activity and other health behaviors in a representative sample of US adolescents. *American Journal Of Public Health, 86*(11), 1577-1581.
- Peralta, F.J. y Sánchez, M.D. (2003). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de Educación Primaria. *Revista Electrónica de investigación psicoeducativa y psicopedagógica, 1*(1), 95-120.
- Pérez, M.C., Gázquez, J.J., Mercader, I., Molero, M.M y García, M. (2011). Rendimiento académico y conductas antisociales y delictivas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 11* (3), 401-412.
- Pintrich, P.R. (2000). An achievement goal perspective on issues in motivation terminology, theory, and research. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 92-104.
- Pintrich, P.R. (1994). Continuities and discontinuities: Future directions for research in educational psychology. *Educational Psychologist, 29*, 137-148.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Pintrich, P.R., y Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom tasks. En D. Schunk y Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom: Causes and consequences* (pp. 149-183). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pintrich, P.R. y DeGroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Piñeros, L. y Rodríguez, A. (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia*. Human Development Department (LCSHD paper series, 36). Washington, DC: The World Bank.
- Platt, C.W. (1988). Effects of causal attributions for success on first-tenn college perfonnance: A covariance structure model. *Journal of Educational Psychology*, 80, 569-578.
- Plowden Committee (1967). *Children and their Primary Schools*. London: HMSO.
- Purkey, S.C. y Smith, M.S. (1983). Effective schools: a review. *Elementary School Journal*, 4, 427-452.
- Raczynski, D. y Muñoz, G. (2005). Efectividad escolar y cambio educativo en condiciones de pobreza en Chile. Ministerio de Educación: Santiago de Chile.
- Raczynski, D. y Salinas, D. (2008). Aportes y desafíos en la evaluación de políticas y programas de mejoramiento educativo. Reflexiones desde nuestra práctica de evaluación en Chile. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1).
- Ralph, J.H. y Fennessey, J. (1983). Science or reform: some questions about the effective schools model. *Phi Delta Kappan*, 64(10), 689-694.
- Ramirez, M.J. (2006). Understanding the low mathematics achievement of Chilean students: A cross-national analysis using TIMSS data. *International Journal of Educational Research*, 45(3), 102-116.
- Raudenbusch, S.W. y Brik, A.S. (2002). *Hierarchical Linear Models aplicaciones and Data Analysis Methods*. Sage.
- Recio, J.L. (1999). Familia y escuela: agencias preventivas en colaboración. *Adicciones*, 11 (3), 201-207.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Reparaz, C., Tourón, J. y Villanueva, C. (1990) Estudio de algunos factores relacionados con el rendimiento académico en 8º de EGB. *Bordón*, 42, 167-178.
- Reuterberg, S.E. (1994). *Selection of Swedish Scholastic Aptitude Test Takers as a Function of Socioeconomic Background and Ability* (Series Report, 1994-05). Department of Education and Educational Research: Göteborg University.
- Reynolds, W.M. y Miller, G.E. (2003). Current perspectives in educational psychology. En I.B. Weiner, W.M. Reynolds y G.E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology* (Volume 7, Educational psychology, pp 3-20). New York: John Wiley & Sons.
- Roa, J.M. (2006). Rendimiento escolar y «situación diglósica» en una muestra de escolares de educación primaria en Ceuta. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1). Consultado el día 24 de febrero de 2011 en <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-roa.html>
- Rodríguez, J.C., López-Ortega, M., Díaz, C. y Contreras, L.A. (2011). *Las oportunidades para aprender español y matemáticas: análisis multinivel aplicado a estudiantes de primero y segundo de secundaria en Baja California*. UEE RT 11-003. Ensenada, México. Universidad Autónoma de Baja California.
- Romero, M., García, R., Ortega, N.A. y Martínez, J.P. (2009). Influencia del maltrato infantil en el rendimiento escolar. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 7, 9-28.
- Romero, M., Martínez, L.A., Ortega, N.A. y García, R. (2010). Evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios con riesgo de baja académica. *Revista científica electrónica de Psicología*. ICSa-UAEH, 9.
- Ros, I. (2009). La implicación del estudiante con la escuela. *Revista de Psicodidáctica*, 14 (1), 79-92.
- Rosario, P., Mourão, R., Núñez, J.C., González-Pienda, J.A. y Solano, P. (2006). Escuela-familia: ¿es posible una relación recíproca y positiva? *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 171-179.
- Ruiz, C. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12(1), 81-113.
- Ruiz, C. y Castro, M. (2006). Un estudio multinivel basado en PISA 2003: factores de eficacia escolar en el área de matemáticas. *Archivos Analíticos de Políticas*

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Educativas, 14 (29). Recuperado el 22 de noviembre de 2010 de <http://epaa.asu.edu/epaa/v14n29>

- Rumberger, R.W., y Larson, K.A. (1998). Towards explaining differences in educational achievement among Mexican American and language minority students. *Sociology of Education*, 71(1), 68-92.
- Sabah, S. y Hammouri, H. (2010). Does subject matter matter? Estimating the impact of instructional practices and resources on student achievement in science and mathematics: findings from TIMSS 2007. *Evaluation & Research in Education*, 23(4), 287-299.
- Salas, S.R. (1998). Enfoques de aprendizaje entre estudiantes universitarios. *Estudios pedagógicos*, 24, 59-78.
- Sanz, R. (2010). El profesor como tutor, un reto a considerar en el ejercicio profesional de la orientación. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21(2), 346-357.
- Saunders, L. (2000). Understanding schools' use of value-added data. The psychology and Sociology of numbers. *Research papers in education: policy and practice*, 15, 241-258.
- Scheerens, J. y Bosker, R.J. (1997). *The Foundations of Educational Effectiveness*. Oxford: Pergamon.
- Scheerens, J. y Creemers B.P.M. (1989). Towards a more comprehensive conceptualization of school effectiveness. En B.I.M. Creemers, T. Peters y D. Reynolds (Ed.) *School effectiveness and school improvement* (pp. 265-178). Lisse: Swets y Zeitlinger.
- Schiefelbein, E. y Simmons, J. (1980). Los determinantes del rendimiento escolar. Reseña de la investigación para los países en desarrollo. *Educación hoy*, 60.
- Schreiber, J.B. (2002). Institutional and student factors and their influences on advanced mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 95(5), 274-286.
- Schunk, D.H., y Zimmerman, B.J. (1998). Conclusions and future directions for academic interventions. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulated learning. From teaching to self-Reflective Practice* (pp. 225-234). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Schwartz, A.E. (2006). Learning math takes attitude, perseverance, and courage. *Education Digest*, 71(7), 50-54.
- Scott, J. (2004). Family, gender, and educational attainment in Britain: a longitudinal study. *Journal of Comparative Family Studies*, 35(4), 565-589.
- Secretaría de Educación Estatal (2012). La evaluación Educativa en Baja California. Construcción de una cultura para mejorar. Gobierno del Estado de Baja California: México.
- Secretaría de Educación Pública (2010). *Enlace, educación básica* (Manual técnico 2010). SEP: México.
- Sewell, W.H., Haller, A. y Ohlendorf, G.W. (1970). The educational and early occupational status process: replication and extension. *American Sociological Review*, 35(6), 1014-1027.
- Shamblen, S. y Ringwalt, C. (2008). The effects of project SUCCESS on student academic performance: a quasi-experimental study. *Journal of Drug Education*, 38(1), 1-14.
- Shanahan, T. y Walberg, H.J. (1985). Productive influences on high school student achievement. *Journal of Educational Psychology*, 78, 357-363.
- Shavelson, R.J., y Bolus, R. (1982). Self-concept: The interplay of theory and method. *Journal of Educational Psychology*, 74, 3-17.
- Shu, X. y Marini, M.M. (1998) Gender-related change in occupational aspirations. *Sociology of Education*, 71 44-68.
- Smith, M.S. (1972). Equality of educational opportunity. The basic findings reconsidered. En Mosteller, F. y Moynihan, D.P. (Eds.), *On equality of educational opportunity* (230-342). New York: Vintage Books.
- Soto, A.M. (2010). Factores escolares que influyen en el rendimiento académico de estudiantes de tercer año de secundaria con niveles socioeconómicos bajos. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Stemler, S.E. (2001). *Examining school effectiveness at the fourth grade: A hierarchical analysis of the third international mathematics and science study (TIMSS)* (Tesis doctoral). Boston College: Boston, MA.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Suárez, J.M. y Fernández, A.P. (2004). *El aprendizaje autorregulado: variables estratégicas, motivacionales, evaluación e intervención*. Cuadernos de la UNED. Universidad nacional de Educación a Distancia: Madrid.
- Supovitz, J.A. y Klein, V. (2003). *Mapping a course for improved student learning*. Philadelphia: Consortium for Policy Research in Education, 2003.
- TALIS (2009). *Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS): resultados de México*. México: Secretaria de Educación Pública.
- Teachman, J.D. y Paasch, K. (1998). The family and educational aspirations. *Journal of Marriage and the Family*, 60, 704-714.
- Teddlie, C. y Reynolds, D. (2000). *The International Handbook of School Effectiveness Research*. London: Falmer Press.
- Theule, S. (2006). Examining Instruction, Achievement and Equity with NAEP Mathematics Data. *Education Policy Analysis Archives*, 14(14).
- Thompson, T., Davidson, J.A. y Barber, J.G. (1995). Self-worth protection in achievement motivation: Performance effects and attributional behavior. *Journal of Educational Psychology*, 87(4), 598-610.
- Tinto, V. (1987). *El abandono de los estudios superiores: Una nueva perspectiva de las causas del abandono y su tratamiento*. México: UNAM-ANUIES.
- Toledo, M.I., Magendzo, A. y Gutiérrez, V.V. (2009). Relación entre intimidación (bullying) y clima en la sala de clases y su influencia sobre el rendimiento de los estudiantes. Departamento de Estudios y Desarrollo: Gobierno de Chile.
- Torío, S. (2004). Familia, escuela y sociedad. *Aula Abierta*, 83, 35-52.
- Tourón, J. (1985). Predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones. *Revista Española de Pedagogía*, 169-170, 473-495.
- Treiman, D. y Yip, K.B. (1989). Education and occupational attainment in 21 countries, en: M.L. Kohn (Ed.) *Cross national research in sociology* (373-394). Newbury Park: Sage.
- Tristán, A., Flores-Cervantes, I., Díaz, M.A., Flores, G., Solís, R., Canales, D., Morelos, P. y De la Cruz, Y. (2008). *Análisis multinivel de la calidad educativa en México ante los datos de PISA en 2006*. INEE: México, D.F.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Tuckman, B. (2003). The effect of learning and motivation strategies training on college students' achievement. *Journal of College Student Development*, 44(3), 430-437.
- UNESCO (2001). Primer Estudio Internacional Comparativo sobre Lenguaje, Matemática y Factores Asociados para alumnos de Tercer y Cuarto grado de la Educación Básica (Informe técnico). Santiago, Chile: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad-LLECE.
- Valle, A., González, R., Núñez, J.C., y González-Pienda, J.A., (1998). Variables cognitivo-motivacionales, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico. *Psicothema*, 10(2), 393-412.
- Vélez, E., Schifelbein, E. y Valenzuela, J. (1995). Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria. Revisión de la literatura de América Latina y el Caribe. *Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas* 6(17), 29-57.
- Vera, M. (1999) "Efectividad Relativa de los Colegios Privados y Fiscales en Bolivia" Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, Análisis Económico, 17.
- Villarroel, V.A. (2001). Relación entre autoconcepto y rendimiento académico. *Psykhé: Revista de la Escuela de Psicología*, 10(1), 3-18.
- Weiner, B. (1979). A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of Educational Psychology*, 71, 3-25.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement, motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer Verlag.
- Weiner, B. (1990). History of motivational research in education. *Journal of Educational Psychology*, 82(6), 16-622.
- Werblow, J. y Duesbery, L. (2009). The Impact of High School Size on Math Achievement and Dropout Rate. *The High School Journal*, Feb/Mar 2009.
- Westling, M. (2002). A two level analysis of classroom climate in relation to social context, group composition and organization of special support. *Learning Environments Research*, 5, 253-274.
- White, K.R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 81(3), 461-481.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

- Williams, J., Davis, L.E., Johnson, S.D., Williams, T.R., Saunders, J.A. y Nebbitt, V.E. (2007). Substance use and academic performance among african american high school students. *Social Work Research*, 31(3), 151-161.
- Willms, J.D. (2006). *Learning Divides: Ten Policy Questions about the Performance and Equity of Schools and Schooling Systems*. (Documento de trabajo). Montreal, Quebec: Instituto de Estadísticas de la UNESCO.
- Wynn, S.R., Schulenberg, J., Maggs, J.L. y Zucker, R.A. (2000). Preventing alcohol misuse. The impact of refusal skills and norms. *Psychology of Addictive Behaviors*, 14(1), 36-47.
- Xia, N. (2009). *Family Factors and Student Outcomes*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Yang, Y. (2003). Dimensions of Socio-economic Status and their Relationship to Mathematics and Science Achievement at Individual and Collective Levels. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(1).
- Yeung, W.J., Linver, M. y Brooks-Gunn, J.B. (2002). How money matters for young children's development: Parental investment and family processes. *Child Development*, 73, 1861-1879.
- Young, D.J., Reynolds, A.J., y Walberg, H.J. (1996). Science achievement and educational productivity: A hierarchical linear model. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 272-278.
- Zimmerman, B.J. y Martínez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex and giftedness to self efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82, 51-59.
- Zorrilla, M.M. (2009). ¿Cuál es la aportación de la escuela secundaria mexicana en el rendimiento de los alumnos en matemáticas y español? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (2). Consultado el 25 de octubre de 2010 en <http://redie.uabc.mx/vol11no2/contenido-zorrilla2.html>
- Zorrilla, M.M. y Romo, J.M. (2004). La educación secundaria en Aguascalientes (1999-2002). Un análisis de factores asociados a los resultados escolares en español y matemáticas en el EXANI-I. En Felipe Tirado Segura (Coord.), *Evaluación de la*

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

educación en México. Indicadores EXANI-I. México: Centro Nacional de Evaluación para la Educación superior (CENEVAL).

Zvoch, K. y Stevens, J.J. (2006). Longitudinal Effects of School Context and Practice on Middle School Mathematics Achievement. *The Journal of Educational Research*, 99(6), 347-356.

Apéndice A

Tabla A1
Algunas investigaciones internacionales que utilizan modelos multinivel

Efecto de la "oportunidad de aprender" sobre el logro en matemáticas en la educación básica argentina (Cervini, 2001).	
Objetivo	Niveles de análisis
Conocer la relación entre las oportunidades de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina. Un modelo de tres niveles (Cervini, 2002).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar los efectos del origen social y del contexto socioeconómico de la escuela y las provincias sobre el rendimiento académico de los estudiantes de educación primaria en Argentina.	Tres niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela Nivel tres: provincia
Un estudio multinivel sobre los factores de eficacia escolar en países en desarrollo: el caso de los recursos en Brasil (Gaviria, Martínez-Arias y Castro, 2004).	
Objetivo	Niveles de análisis
Elaborar un modelo de eficacia escolar válido para países en vías de desarrollo. Analizar la relación entre los recursos (humanos, financieros, materiales, instalaciones y tiempo) y el rendimiento de los estudiantes teniendo en cuenta el contexto.	Tres niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela Nivel tres: Estado
Trabajo infantil urbano y logro en matemáticas de la educación básica: un modelo de dos niveles (Cervini, 2005).	
Objetivo	Niveles de análisis
Conocer la relación entre el trabajo infantil y el nivel de logro en matemáticas en estudiantes de secundaria.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Un estudio multinivel basado en PISA 2003: factores de eficacia escolar en el área de matemáticas (Ruiz y Castro, 2006).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar el rendimiento académico en matemáticas de una muestra de estudiantes evaluados con PISA identificando aquellos factores que inciden en sus resultados.	Tres niveles Nivel uno: estudiante

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

	Nivel dos: escuela Nivel tres: país
Longitudinal effects of school context and practice on middle school mathematics achievement (Zvoch y Stevens, 2006).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar el efecto del contexto escolar y las prácticas escolares en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria.	Tres niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela Nivel tres: zona escolar
Explaining socioeconomic inequalities in student achievement: the role of home and school factors (Marks, Cresswell y Ainley, 2006).	
Objetivo	Niveles de análisis
Conocer la influencia de los recursos materiales, sociales, culturales y escolares sobre el contexto socioeconómico y el rendimiento académico de los estudiantes.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Análisis multinivel del rendimiento escolar al término de la educación básica en Argentina (Gertel, Giuliodori, Herrero, Vera, Fresoli, y Morra, 2006).	
Objetivo	Niveles de análisis
Estudiar los factores que contribuyen al rendimiento académico en matemáticas al finalizar la educación básica en Argentina.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar (Murillo, 2007c).	
Objetivo	Niveles de análisis
Estudiar la magnitud de los efectos escolares y sus propiedades científicas. Identificar los factores de eficacia escolar y de aula asociados con el logro cognitivo y socio-afectivo de los alumnos. Proponer un modelo de eficacia escolar ajustado a las características sociales, culturales y educativas de Iberoamérica.	Cuatro niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: aula Nivel tres: escuela Nivel cuatro: país
Estudio sobre el rendimiento en matemáticas en España a partir de los datos del informe PISA 2003: un modelo jerárquico de dos niveles (Rendón y Navarro, 2007).	
Objetivo	Niveles de análisis
Someter a prueba un modelo explicativo del rendimiento académico de estudiantes españoles, identificando a su vez aquellos factores que influyen de manera determinante en el mismo.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela Originalmente el modelo contemplaba un tercer nivel (comunidades autónomas), sin

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

	embargo su varianza no resulto significativa y fue eliminado.
Hacia un modelo de eficacia escolar. Estudio multinivel sobre los factores de eficacia en las escuelas españolas (Murillo, 2008).	
Objetivo	Niveles de análisis
Conocer y valorar lo que saben los alumnos al final del sexto curso de educación básica, y relacionar esos niveles de rendimiento con los factores contextuales y los procesos educativos.	Cuatro niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: aula Nivel tres: escuela Nivel cuatro: comunidad (incluye al distrito escolar y autoridades educativas)
Achievement inequalities in Hamburg schools: how do they change as students get older? (Caro y Lehmann, 2009).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar la trayectoria de académica de los estudiantes con respecto a su nivel socioeconómico.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Family Factors and Student Outcomes (Xia, 2009)	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar la importancia de distintas variables del ámbito familiar en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de educación básica, así como su efecto en otras dimensiones indirectamente relacionadas con éste.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
Género, escuela y logro escolar en matemática y lengua de la educación media: estudio exploratorio basado en un modelo multinivel bivariado (Cervini y Dari, 2009).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar el efecto del sexo sobre el rendimiento académico en matemáticas en el último año de la educación secundaria en Argentina.	Cuatro niveles Nivel uno: puntaje de la evaluación Nivel dos: estudiante Nivel tres: escuela Nivel cuatro: Estado
Assessment use, self-efficacy and mathematics achievement: comparative analysis of PISA 2003 data of Finland, Canada and the United States of America (Liang, 2010).	
Objetivo	Niveles de análisis
Examinar el rendimiento en matemáticas de los estudiantes y la relación con sus características personales.	Dos niveles Nivel uno: estudiante

Nivel dos: escuela	
School regimes and education equity: some insights based on PISA 2006 (Alegre y Ferrer, 2010).	
Objetivo	Niveles de análisis
Analizar los efectos de ciertas características de los distintos sistemas educativos en la composición social de las escuelas y a partir de ello explorar el impacto de distintos componentes de los regímenes escolares en las medidas de segregación social de las escuelas.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela
*Algunos de los estudios incluidos analizan el rendimiento académico en otras asignaturas (lengua y ciencias principalmente), sin embargo los resultados aquí mencionados únicamente tienen que ver con la asignatura de matemáticas.	

Tabla A2

Algunas investigaciones nacionales que utilizan modelos multinivel

¿Cuánto importa la escuela? El caso de México en el contexto de América Latina (Fernández y Blanco, 2004).	
Objetivo	Niveles de análisis
Realizar un análisis comparativo sobre la magnitud del efecto de la escuela en México y el resto de América Latina.	Tres niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela Nivel tres: país
Aprendizaje y desigualdad social en México. Implicaciones de política educativa en el nivel básico (Backhoff, Bouzas, Hernández, y García, 2007a).	
Objetivo	Niveles de análisis
Establecer la magnitud de las diferencias en el aprendizaje de aquellos estudiantes que finalizan su educación básica.	Tres niveles
Conocer el impacto del nivel sociocultural de los estudiantes en su aprendizaje.	Nivel uno: estudiante
Conocer la fuerza de dicha relación en las 32 entidades federativas del país.	Nivel dos: escuela
Poner a prueba la validez de cuatro hipótesis sobre el logro educativo y el gradiente sociocultural (la relación gradual que el nivel socioeconómico ejerce en el rendimiento académico).	Nivel tres: Estado
Evaluar el efecto compensatorio del sistema educativo en cuanto a las inequidades de las oportunidades educativas.	
Factores escolares asociados a los aprendizajes en la educación primaria mexicana: un análisis multinivel (Blanco, 2008).	
Objetivo	Niveles de análisis
Identificar las diferencias entre las organizaciones escolares y el efecto que tienen sobre los resultados de aprendizaje.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela

¿Cuál es la aportación de la escuela secundaria mexicana en el rendimiento de los alumnos en matemáticas y español? (Zorrilla, 2009).

Objetivo	Niveles de análisis
Estimar la magnitud del efecto de la escuela en la variación total del rendimiento académico en matemáticas en los tres grados de la secundaria en México.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela

Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje (TALIS): resultados de México (TALIS, 2009).

Objetivo	Niveles de análisis
Conocer a profundidad las condiciones escolares del país, en específico aquellos aspectos del desempeño docente y prácticas de gestión de los directores relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes.	Dos niveles Nivel uno: escuela Nivel dos: entidad federativa

*Algunos de los estudios incluidos analizan el rendimiento académico en otras asignaturas (lengua y ciencias principalmente), sin embargo los resultados aquí mencionados únicamente tienen que ver con la asignatura de matemáticas.

Tabla A3

Algunas investigaciones regionales que utilizan modelos multinivel

Estimación del efecto de variables contextuales en el logro académico de estudiantes de Baja California (Carvallo et al., 2007).

Objetivo	Niveles de análisis
Conocer el efecto del nivel socioeconómico, la escuela y el papel del profesor en el rendimiento académico de los estudiantes.	Fueron utilizados modelos de dos (primer nivel, estudiantes y segundo nivel escuela) y tres niveles (primer nivel estudiantes, segundo nivel docentes y tercer nivel escuela).

Las oportunidades para aprender español y matemáticas: análisis multinivel aplicado a estudiantes de primero y segundo de secundaria en Baja California (Rodríguez, López-Ortega, Díaz y Contreras, 2011).

Objetivo	Niveles de análisis
Estudiar las ODA's que contribuyen al logro académico de los estudiantes de primero y segundo de secundaria en Baja California.	Dos niveles Nivel uno: estudiante Nivel dos: escuela

*Algunos de los estudios incluidos analizan el rendimiento académico en otras asignaturas (lengua y ciencias principalmente), sin embargo los resultados aquí mencionados únicamente tienen que ver con la asignatura de matemáticas.

Apéndice B

El nivel de logro en la prueba Enlace depende de la dificultad de los reactivos, con los cuales se establecen tres niveles de dificultad para los ítems (bajo, medio y alto) y cuatro niveles de logro (insuficiente, elemental, bueno y excelente) para los estudiantes. Con respecto a los niveles de logro, se definen de la siguiente manera: (a) insuficiente, necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada; (b) elemental, requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada; (c) bueno, muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada; y (d) excelente, posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada. Los alumnos en el nivel insuficiente responden menos del 50% de los reactivos de dificultad baja y los alumnos en el nivel excelente responden al menos al 50% de los reactivos de dificultad alta. Los puntos de corte para los niveles de logro no son los mismos en todos los casos, ya que se definen para cada grado y asignatura.

La SEP establece el siguiente procedimiento establecer los niveles de logro:

1. Ubicar los ítems en la escala en función de su medida, ordenados del más fácil al más difícil.
2. El primer punto de corte parte desde el ítem más fácil de la prueba hasta llegar a la posición del ítem referido a un conocimiento o habilidad que representará un mínimo a dominar por un alumno del grado.
3. El segundo punto de corte parte del ítem más difícil de la prueba, hasta llegar a la posición del ítem por arriba del cual se tienen conocimientos o habilidades clasificadas como sobresalientes. Son habilidades que podrían no ser dominadas en el grado.
4. Los dos puntos de corte obtenidos establecen los tres niveles de dificultad: baja, media y alta.
5. A partir de los tres niveles, se determina el punto medio de cada nivel. Con esto se tienen cuatro niveles de logro: insuficiente, elemental, bueno y excelente.

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

La prueba de matemáticas tiene dos dimensiones, una explícita que se refiere a los temas o contenidos básicos (distribuidos en las pruebas de acuerdo al nivel académico y desarrollo curricular del grado al que se dirigen) y una implícita, la cual se relaciona con la dificultad de los reactivos con que se establecen los niveles de logro. Al igual que el resto de las pruebas, la de matemáticas se divide en tres niveles de dificultad para los reactivos (bajo, medio y alto), para el caso de segundo de secundaria, en la Tabla B1 se describen las habilidades cognitivas de cada dimensión y nivel considerados.

Tabla B1

Dimensiones y niveles de logro de la prueba de matemáticas (segundo de secundaria) Enlace 2010

Dimensión	Niveles de logro		
	Bajo	Medio	Alto
Significado y uso de las operaciones	Resolver problemas que se relacionen con el uso de expresiones algebraicas, que sean de tipo multiplicativo (que incluyan multiplicación y/o división) y que se apoyen en modelos geométricos	Utilizar la notación científica para obtener productos o cocientes en los que intervienen cantidades muy grandes	Utilizar la notación científica para obtener productos o cocientes en los que intervienen cantidades muy pequeñas
	Resolver problemas (calcular el valor de x) en los que se involucren ecuaciones sencillas que impliquen realizar el cálculo, respetando la jerarquía de operaciones y las operaciones entre paréntesis	Calcular el valor resultante en problemas que impliquen multiplicación de números con signo (fraccionarios, decimales positivos y negativos) y que pueden darse bajo el contexto de temperaturas, evaluaciones y depresiones o bien como problemas numéricos	
	Resolver problemas que impliquen la sustracción de expresiones algebraicas, en los que se requiera interpretar, simbolizar y manipular las variables en juego	Reconocer y obtener expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos	
		Resolver problemas (tanto numéricos como algebraicos) en los que sea necesario utilizar la jerarquía de operaciones para la obtención del resultado correcto	
		Identificar la expresión equivalente que resulta de evaluar un número natural a una potencia de exponente negativo	
		Calcular el valor resultante en problemas que impliquen división de números con signo (fraccionarios, decimales, positivos y negativos) que pueden darse bajo el contexto de temperaturas, evaluaciones y depresiones o bien como problemas numéricos	
		Resolver problemas que impliquen realizar cálculos de cocientes de potencias enteras positivas de la misma base	
	Resolver problemas que impliquen realizar		

		cálculos de potencias de una potencia Resolver problemas que impliquen cálculos de potencias enteras positivas de la misma base	
Significado y uso de las literales	Identificar el número con signo que se obtiene, en un determinado término o posición, de una sucesión en la cual se presenta previamente la regla que lo genera sea esta de tipo algebraica o numérica	Identificar la expresión algebraica de la forma $y=ax+b$ que describe una situación problemática de la física, la biología y la economía, en la que se presentan cantidades que varían una en función de la otra	Resolver problemas que planteen una situación de ecuaciones de primer grado de la forma $ax+bx+c=dx+ex+f$ con paréntesis en ambos lados de la ecuación (calcular el valor de x y operar con ese valor), utilizando coeficientes enteros negativos
	Identificar el sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas con coeficientes enteros que resuelve un problema planteado en contextos de números perdidos o escondidos, perímetros de figuras, dinero, velocidad, capacidad, compras, etc	Resolver problemas que plantean una situación de ecuaciones de primer grado de la forma $ax+bx+c=dx+ex+f$ con paréntesis en un miembro de la ecuación (calcular el valor de x y operar con ese valor), utilizando coeficientes fraccionarios negativos	Identificar la regla (haciéndolo en su forma algebraica) que genera una determinada sucesión.
		Resolver problemas que planteen una situación de ecuaciones de primer grado de la forma $ax+bx+c=dx+ex+f$ con paréntesis en ambos lados de la ecuación (calcular el valor de x y operar con ese valor), utilizando coeficientes enteros positivos	Resolver problemas que planteen una situación de ecuaciones de primer grado de la forma $ax+bx+c=dx+ex+f$ con paréntesis en ambos lados de la ecuación (calcular el valor de x y operar con ese valor), utilizando coeficientes fraccionarios positivos
Geométricas	Identificar relaciones (por nombre o valores) entre ángulos adyacentes o correspondientes o alternos internos o alternos externos que se forman al cortarse dos rectas (paralelas o no) en el plano	Resolver problemas que planteen una situación de ecuaciones lineales (donde se tenga que calcular el valor de las incógnitas), utilizando coeficientes enteros. Estos problemas pueden estar planteados en contextos de números perdidos o escondidos	Identificar en triángulos, la línea que satisface una propiedad de la mediana
	Identificar en gráficos (planos, figuras geométricas, objetos, etc.) el que contenga líneas que correspondan a la definición de	Identificar una de las vistas de un cuerpo geométrico, que no se perciba directamente del dibujo mostrado, de acuerdo a las características de los prismas. Los dibujos de las vistas deben ser congruentes con las medidas de los prismas mencionados	Identificar en triángulos, la línea que satisface una propiedad de la mediatriz
		Resolver problemas que ejemplifiquen la deducción de que la suma de los ángulos interiores de un paralelogramo es equivalente a	

rectas paralelas

la suma de los ángulos interiores de dos triángulos

Apéndice C

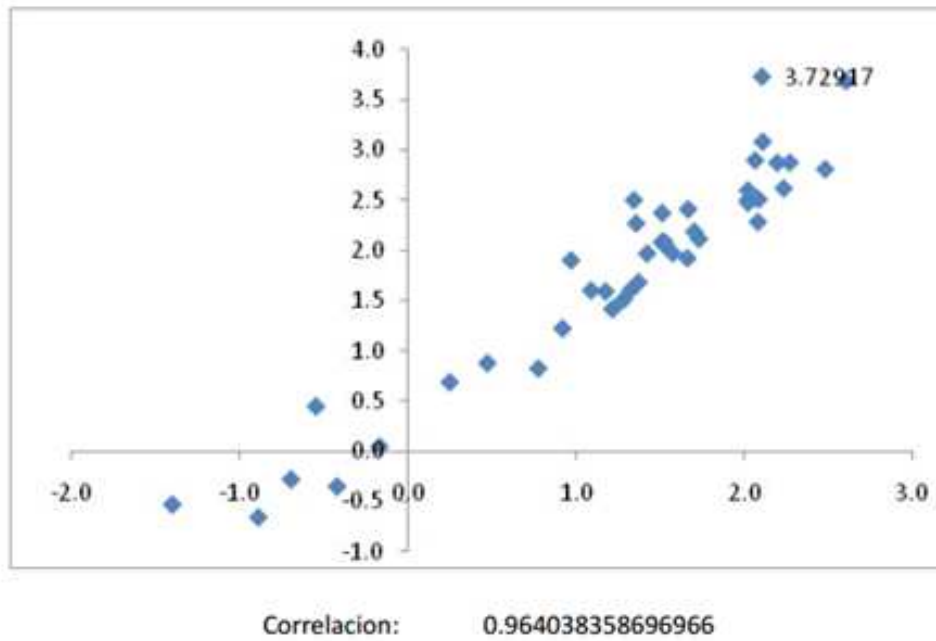


Figura C1
Gráfica de correlación de Enlace 2010 (matemáticas, segundo de secundaria)

Apéndice D

“Propiedades psicométricas de los instrumentos utilizados”

Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores asociados al aprendizaje

Instrumentos dirigidos a los alumnos.

Tabla D1

Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los estudiantes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores asociados al aprendizaje

Instrumento	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Escala de Clima Escolar	24	50.94	.83	24	38.47	.83
Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje	44	34.64	.87	44	28.24	.87
Cuestionario de Autorregulación Académica	31	43.09	.90	31	36.70	.90
Escala de Autoestima Académica	10	45.46	.71	10	32.03	.71
Escala de Adaptación e Integración Escolar	8	47.29	.71	7	30.45	.70
Escala de Apoyo Familiar en Tareas Escolares	8	58.23	.79	8	44.32	.79
Escala de Consumo de Sustancias en la Escuela	6	67.51	.90	6	60.93	.90
Escala de Competencia Percibida en Computo	17	54.32	.92	17	48.26	.92
Inventario de Recursos para el Estudio en Casa	-	-	-	11	44.83	.67
Inventario de Uso de Recursos Escolares	9	45.11	.68	9	32.06	.68
Inventario de Posesiones en Casa	-	-	-	7	22.55	.60
Escala de Tiempo Dedicado al Estudio y a la Realización de Tareas Escolares	3	73.30	.84	3	64.67	.84

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

A continuación se presentan las propiedades psicométricas de cada uno de los instrumentos arriba mencionados.

Escala de Clima Escolar.

Tabla D2
Índices de consistencia interna de la escala de clima escolar

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Relación con profesores	7	12.60	.77	7	10.31	.77
Relación entre alumnos	4	10.04	.74	4	7.64	.67
Violencia escolar	5	9.72	.71	4	7.52	.72
Disciplina escolar	4	9.59	.67	4	7.44	.74
Condiciones físicas del plantel	4	8.97	.66	5	5.53	.62
Total	24	50.9	.83	24	38.47	.83

Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje.

Tabla D3
Índices de consistencia interna del Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje

Instrumento	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Planeación y organización para el estudio	14	10.60	.83	14	9.25	.83
Estrategias cognitivas	11	8.61	.80	9	6.81	.80
Motivación para el estudio	9	7.83	.75	11	6.19	.75
Concentración en el estudio	10	7.59	.76	10	5.98	.76
Total	44	34.6	.87	44	28.24	.87

Cuestionario de Autorregulación Académica.

Tabla D4
Índices de consistencia interna del Cuestionario de Autorregulación Académica

Instrumento	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Recreación escolar escolar	7	12.30	.84	7	10.69	.84
Orientación al logro	8	10.53	.80	10	10.02	.82
Orientación al cumplimiento de expectativas sociales	8	7.67	.70	7	7.53	.67

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Orientación al cumplimiento de expectativas del profesor	4	6.79	.69	3	4.73	.61
Evitación de culpa y vergüenza.	4	5.77	.66	4	3.71	.69
Total	31	43.0	.90	31	36.70	.90

Escala de de Autoestima Académica.

Tabla D5
Índices de consistencia interna de la Escala de Autoestima Académica

Instrumento	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Valoración positiva de sí mismo	5	23.27	.70	5	16.63	.70
Valoración negativa de sí mismo	5	22.19	.68	5	15.40	.68
Total	10	45.46	.71	10	32.03	.71

Escala de adaptación e integración escolar.

Tabla D6
Índices de consistencia interna de la Escala de adaptación e integración escolar

Instrumento	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Adaptación al entorno escolar	4	23.94	.62	4	15.66	.62
Sentimientos de Inadecuación al entorno escolar	4	23.35	.61	3	14.78	.62
Total	8	47.29	.71	7	30.45	.70

Escala de Apoyo Familiar en las Tareas Escolares.

Tabla D7
Índices de consistencia interna de la Escala de Apoyo Familiar en las Tareas Escolares

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Control familiar de tareas escolares	5	36.03	.81	5	28.96	.81
Recompensa a la tarea escolar	3	22.20	.63	3	15.35	.63
Total	8	58.23	.79	8	44.32	.79

Escala de Consumo de Sustancias en la Escuela.

Tabla D8
Índices de consistencia interna de la Escala de Consumo de Sustancias en la Escuela

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Consumo de sustancias en la escuela	6	67.51	.90	6	60.93	.90
Total	6	67.51	.90	6	60.93	.90

Escala de Competencia Percibida en Cómputo.

Tabla D9
Índices de consistencia interna de la Escala de competencia percibida en cómputo

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Habilidades convencionales	10	30.19	.90	10	27.00	.90
Habilidades avanzadas	7	24.13	.84	7	21.26	.84
Total	17	54.32	.92	17	48.26	.92

Inventario de Recursos para el Estudio en Casa.

Tabla D10
Índices de consistencia interna del Inventario de Recursos para el Estudio en Casa

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Infraestructura y equipamiento para el estudio en casa	-	-	-	4	18.17	.74
Acceso a libros y bienes culturales	-	-	-	5	14.01	.52
Total	-	-	-	9	44.83	.67

Inventario de Posesiones en Casa.

Tabla D11
Índices de consistencia interna del Inventario de Posesiones en Casa

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Equipamiento óptimo en el hogar	-	-	-	3	20.10	.41

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Equipamiento mínimo en el hogar	-	-	-	4	2.44	.50
Total	-	-	-	7	22.55	.60

Inventario de Uso de Recursos Escolares.

Tabla D12
Índices de consistencia interna del Inventario de Uso de Recursos Escolares

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Tecnología educativa	6	24.91	.67	6	17.58	.67
Computadora	3	20.20	.59	3	14.48	.59
Total	9	45.11	.68	9	32.06	.68

Escala de Tiempo Dedicado al Estudio y Realización de Tareas Escolares.

Tabla D13
Índices de consistencia interna de la Escala de Tiempo Dedicado al Estudio y Realización de Tareas Escolares

Factor	Componentes principales (ACP)			Máxima verosimilitud (ML)		
	k	% de varianza explicada	Alpha	k	% de varianza explicada	Alpha/KR20
Tiempo dedicado a la realización de tareas	3	73.30	.84	3	64.67	.84
Total	3	73.30	.84	3	64.67	.84

Instrumentos dirigidos a los docentes

Cuestionario del docente de matemáticas.

Tabla D14
Propiedades psicométricas de los instrumentos (dirigidos a los docentes) de la Estrategia Evaluativa Integral 2010: Factores asociados al aprendizaje

Nombre de la escala	Alpha de Cronbach	% de Varianza explicada
Fomento de actividades en el aula que favorecen el aprendizaje de los alumnos	.735	30.787
Impacto en el aprendizaje de las actividades realizadas en el aula	.692	28.361
Relación "positiva" entre profesor-alumno	.906	72.709
Uso de estrategias de evaluación del aprendizaje	.788	29.801
Uso de recursos de apoyo a la docencia	.820	40.428
Dominio de la computadora	.968	66.896

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Participación en trabajo colegiado	.707	40.698
Uso de estrategias de evaluación docente por parte de la escuela	.490	33.503
Relación entre los miembros de la comunidad educativa	.919	56.060
Apoyo del orientador	.673	51.065
Participación en las pruebas Enlace	.799	57.337
Consumo de sustancias adictivas en la escuela	.891	71.316

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Apéndice E

Porcentaje de frecuencia de respuesta de las variables consideradas para el modelamiento jerárquico lineal

Tabla E1
Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel nominal (del instrumento para estudiantes)

Variable	Moda	%
Obtención de calificaciones iguales o menores a siete en matemáticas debido a problemas para entender al docente	1 (Si)	60.3
Modalidad escolar	0 (pública)	
Turno escolar	0 (matutino)	

Tabla E2
Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para estudiantes)

Variable	Mediana	%
Escolaridad de la madre	4 (secundaria terminada)	11.7
Escolaridad del padre	4 (secundaria terminada)	12
Aspiraciones académicas del estudiante	2 (licenciatura)	
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	2 (la mayoría de las tareas)	
Frecuencia con la que el profesor de matemáticas falta a clases	0 (nunca o casi nunca)	62.4
Número de libros en casa	1 (de 11 a 25 libros)	30.1

Tabla E3
Estadísticos descriptivos para variables continuas del instrumento para estudiantes

Variable	Media	%
Número de bienes en casa	.0133	46.9
Violencia escolar	.0440	52.9
Disciplina escolar	-.0696	51.9
Habilidades convencionales en el uso de la computadora	.0982	41.6
Valoración de sí mismo	.0212	
Planeación y organización para el estudio	-.109	36.3
Modelo tradicional de enseñanza de Matemáticas	-.0476	49.3
Modelo de enseñanza de Matemáticas apegado a la Reforma Educativa de Secundaria (RES)	-.0673	51.2
Actividades del profesor de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo	-.1022	49.2
Actividades del profesor de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador	-.0067	50.5

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Tabla E4

Estadísticos descriptivos de las variables medidas a nivel ordinal (del instrumento para docentes)

Variable		%
Reuniones de los docentes de matemáticas con otros de la misma asignatura	3 (bimestralmente)	35.4

Tabla E5

Estadísticos descriptivos para variables de naturaleza continua (del instrumento para docentes)

Variable		%
Percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su escuela	-.035	65

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Apéndice F

Análisis de correlación a variables extraídas del Cuestionario para Estudiantes

Tabla F1
Correlaciones de variables nominales y ordinales (del estudiante) y la Calificación en Enlace matemáticas 2010

Variable	Rho de Spearman
Número de tareas de matemáticas realizadas al año	.259**
Expectativas académicas del estudiante	.254**
Escolaridad del padre	.237**
Escolaridad de la madre	.223**
Número de libros en casa	.186**
Edad en la que fumó por primera vez	-.170**
Realización de esquemas, resúmenes, formularios o acordeones como preparación para los exámenes de matemáticas	-.143**
Frecuencia con que el docente de matemáticas falta a clase	-.134**
Turno escolar	-.133**
Edad del estudiante	-.122**
Tiempo dedicado en la última semana a la lectura de material ajeno a la escuela	.122**
Asistencia al jardín de niños o kinder	.116**
Atribución de sus bajas calificaciones en matemáticas a problemas para entender al docente	-.099**
Frecuencia de consumo de comida "chatarra"	-.077**
El estudiante nació en México	.061**
Existencia en casa de baños completos	-.035**
Situación laboral del padre	-.032**
Presencia de un orientador educativo en la escuela	-.031*
Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes llegan a conclusiones de los casos prácticos	-.030*
Asistencia anual al teatro	-.029*
Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes aplican conceptos o procedimientos matemáticos a problemas cotidianos	-.028*
Escolaridad y ocupación de los padres	-.028*
Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes hacen ejercicios para aprender cómo estudiar	-.026*
Ayuda proporcionada por el orientador de la escuela	-.026*
Como actividad de la clase de matemáticas los estudiantes realizan ejercicios para poner a prueba sus propias ideas	-.025*
Frecuencia con la que el estudiante consume cereales	-.023*
Años viviendo en Baja California	.034
Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes hacemos compromisos personales y de grupo.	.020
Como actividad de la clase de orientación y tutoría, hablamos sobre riesgos y consecuencias de distintas actividades.	.020
En casa hay motos.	.018
Realización de ejercicios diferentes a los del libro de texto como preparación para los exámenes de matemáticas	.018
Memorización de apuntes o del libro de texto como preparación para los exámenes de matemáticas	.018
Posesiones en casa	.017

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Como actividad de la clase de orientación y tutoría se habla sobre posibles estudios o trabajos	.017
Como actividad de la clase de orientación y tutoría se informa sobre las reglas, instalaciones y funcionamiento de la escuela	.016
Existencia de drenaje en casa	.016
Enlace incluye preguntas sobre temas no vistos en clase	.013
Situación laboral de la madre	.012
Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes evalúan su aprendizaje, el de sus compañeros y a sus profesores.	.011
Posesión de bienes de lujo	.011
La mayoría de mis profesores realmente escuchan lo que yo les tengo que decir.	.010
Actividad laboral del estudiante	.010
Actividad laboral del estudiante (factor)	.010
Realización de "otras" actividades como preparación para un examen de matemáticas.	.009
Edad a la que ingreso a la primaria	.008
Frecuencia con la que el estudiante consume carnes y aves	.008
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes hacen propuestas para mejorar sus calificaciones	.008
Frecuencia con la que el estudiante realiza algún ejercicio físico o deporte	.007
Frecuencia con la que el estudiante consume frutas y verduras	.007
Asistencia anual a conciertos	.007
El docente de matemáticas explica los temas de distintas formas	.007
Gusto por la lectura	.006
Asistencia anual al cine	.006
Ocasiones durante las dos últimas semanas en que el estudiante llego tarde a la escuela	.006
Existencia agua potable en casa del estudiante	.006
Ocasiones en que el estudiante ha cambiado de escuela (incluyendo primaria)	.005
En casa del estudiante hay autos	.005
Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes responden cuestionarios sobre sus intereses y habilidades	.005
Abandono escolar	.004
El docente de matemáticas explica los errores en tareas, exámenes y trabajos	.004
El estudiante nació en Baja California	.004
Asistencia anual al museo	.004
Frecuencia con que el estudiante fuma	.004
En casa del estudiante se tiene el servicio de recolección de basura	.003
El estudiante va a clases por gusto	.003
El docente de matemáticas enseña a sus estudiantes cómo estudiar	.003
Tipo de textos (ajenos a la escuela) que el estudiante lee con mayor frecuencia	.003
Interés de los docentes por sus estudiantes (según la percepción de los estudiantes)	.003
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes platican sus necesidades, capacidades e intereses personales	.002
Horas diarias de sueño (del estudiante)	.000
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes analizan los problemas que tienen en sus materias	-.001
Puntualidad con que el docente de matemáticas inicia su clase	-.001
Frecuencia con que el estudiante ha consumido bebidas alcohólicas en el último año	-.001
Servicio de gas en la casa del estudiante	-.001
Frecuencia con que el estudiante consume pescado o mariscos	-.002

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Motivos para dejar de estudiar	-.002
En casa del estudiante hay televisores	-.002
Trato justo de los docentes hacia los estudiantes (percepción de los estudiantes)	-.003
Preguntar a otras personas como forma de prepararse para los exámenes de matemáticas	-.003
En casa del estudiante hay computadoras	-.003
Frecuencia con que el estudiante consume lácteos	-.003
Los padres del estudiante conocen sus resultados en versiones anteriores de Enlace	-.004
Número de hermanos que viven con el estudiante	-.004
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes platican sobre sus maestros	-.005
Sexo de los estudiantes	-.005
Material con qué está construida la mayor parte del piso del lugar donde vive el estudiante	-.005
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes debaten sobre valores	-.005
Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes comentan sobre temas relacionados con la convivencia escolar	-.006
Repetición de algún año escolar en primaria	-.006
Número de personas viviendo en casa del estudiante (incluyéndolo)	-.006
Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes siguen las instrucciones del docente para resolver ejercicios.	-.006
Inasistencias del estudiante durante el último año	-.007
Asistir a la escuela como un medio para obtener un buen trabajo	-.007
Cantidad aproximada con la que el estudiante cuenta semanalmente para sus gastos personales	-.007
Poner atención en clase como forma de prepararse para un examen de matemáticas	-.008
En la clase de Matemáticas los estudiantes se les brinda oportunidades para que expliquen sus ideas.	-.008
Repetiste algún grado escolar en secundaria.	-.009
Para un examen de Matemáticas: Leo mis apuntes o el libro de texto.	-.009
Voy a la escuela por obligación.	-.010
¿Qué tan grave es que alguien consuma cristal?	-.010
Los alumnos se llevan bien con la mayoría de los profesores.	-.010
En la clase de Matemáticas los estudiantes realizan ejercicios prácticos.	-.010
Para un examen de Matemáticas: Repito los ejercicios del cuaderno o del libro de texto.	-.010
Me preocupó mucho por obtener buenas calificaciones en las pruebas Enlace.	-.011
En la materia de Orientación y Tutoría visitamos lugares donde podemos trabajar o continuar estudiando.	-.011
¿Con quién vives en tu casa?	-.011
Mis profesores del año pasado me dijeron en que temas salí mal en las pruebas Enlace	-.011
En la clase de Matemáticas se permite a los estudiantes diseñar sus propios proyectos o ejercicios.	-.011
Si necesito ayuda extra, la recibo por parte de mis profesores.	-.011
¿Qué tan grave es que alguien consuma cigarros?	-.012
Para un examen de Matemáticas: Como ya lo tengo estudiado, sólo repaso ligeramente.	-.012
¿Cuántos años tenías cuando tomaste alcohol por primera vez (cerveza, vino, tequila, brandy, whisky, ron, coolers, etc.)?	-.012
Mi profesor de Matemáticas revisa las tareas.	-.013
¿Qué tan grave es que alguien consuma bebidas alcohólicas?	-.013
Servicios en casa	-.014
Cuando obtienes calificaciones de 7 o menos ¿a qué se debe? (Señala solamente el motivo principal)	-.014
En mi grupo todos nos preocupamos por obtener buenos resultados en las pruebas Enlace.	-.014
¿Qué tan grave es que alguien consuma marihuana?	-.015

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Voy a la escuela porque es lo que hacen todos los jóvenes de mi edad.	-.015
En casa hay teléfonos celulares.	-.015
¿Qué tan grave es que alguien consuma “Chemo” (inhalantes como thinner o cemento)?	-.015
Voy a la escuela para tener un buen sueldo en el futuro.	-.016
¿Qué tan grave es que alguien consuma cocaína?	-.016
En la materia de Orientación y Tutoría analizamos las distintas formas en que convivimos en la escuela.	-.017
En el lugar donde vives, ¿cuántas habitaciones (cuartos) se usan para dormir?	-.017
Conozco los resultados que he obtenido en las pruebas Enlace de años anteriores.	-.017
Mis profesores me han explicado la importancia de obtener buenos resultados en las pruebas Enlace.	-.017
En casa hay luz eléctrica.	-.019
En la clase de Matemáticas se pide a los estudiantes que investiguen sobre algunos temas.	-.020
En la materia de Orientación y Tutoría comentamos los conflictos personales y escolares.	-.022

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla F2
Correlaciones de variables de razón (del estudiante)

Variable	Correlación de Pearson
Habilidades convencionales (en computación)	.266**
MEDIA (escuela) Equipamiento óptimo en casa	.265**
Secundaria pública y privada	.253**
Factor de instrumentación del modelo tradicional en la enseñanza de las matemáticas	.243**
Valoración negativa de sí mismo	.239**
Planeación y organización para el estudio	-.234**
Factor de número de bienes en casa	.232**
MODA Secundaria pública y privada	.232**
Disciplina escolar	.211**
Violencia dentro del plantel	-.195**
Tecnología educativa	-.191**
Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo	-.189**
Orientación al logro	.175**
Recreación en el trabajo	-.156**
MEDIA Factor de instrumentación del modelo tradicional en la enseñanza de las matemáticas	.154**
MEDIA Tecnología educativa	-.150**
MEDIA Disciplina escolar	.146**
MEDIA Violencia escolar	-.145**
Frecuencia con la que consume determinados alimentos	.145**
MEDIA ¿Qué tan seguido falta tu profesor (a) de Matemáticas a clase?	-.139**
Factor de instrumentación del modelo de reforma en la enseñanza de las matemáticas	-.110**
"reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)"	-.100**
MEDIA Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador	.098**
Relación con profesores	-.087**
MEDIA Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo	-.070**

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

"exponemos cómo resolvimos un problema"	.068**
"no da reconocimientos"	.067**
Control familiar de tareas escolares	-.066**
Municipio Tijuana	.066**
"trabajamos todo en grupo"	-.065**
"le dedica tiempo adicional de clase o asesoría"	.061**
Municipio Rosarito	-.057**
"hace que apliquemos los conocimientos adquiridos a problemas de la vida cotidiana"	-.052**
"otra actividad "	-.052**
Municipio Mexicali	-.050**
"antes de enseñarnos el procedimiento para la solución de un problema, nos pone a pensar en cómo "	.049**
MEDIA (escuela) Recursos para el estudio en casa	.047**
MEDIA Esc (escuela) Acceso a libros y bienes culturales	-.045**
"hace uso de tecnologías, como calculadora, videos, programas de matemáticas en computadora... "	-.044**
Municipio Tecate	-.044**
" no sé si hay orientador en mi escuela"	.038**
MEDIA Esc Pose	.036**
Adaptación al entorno escolar	.035*
Factor de percepciones positivas de la escuela	.035*
"felicitaciones (halagos)"	.033**
"a través del juego, resolvemos problemas matemáticos"	-.032**
"otro tipo de reconocimientos"	-.032**
Equipamiento óptimo en el hogar	-.031**
MEDIA (aula) Equipamiento óptimo en casa	-.031**
Sentimientos de Inadecuación al entorno escolar	-.031*
Factor de percepciones negativas de la escuela	-.031*
Concentración en el estudio	-.028*
Factor de percepciones sobre la preocupación de los alumnos por buenos resultados en Enlace	-.027*
MEDIA (escuela) Equipamiento mínimo en casa	-.027*
MEDIA Esc Ebs_comes	.027*
MODA "nos plantea problemas y deja que nosotros intentemos resolverlos solos "	-.025*
"nos explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicios"	.025*
MEDIA (escuela) Número de servicios en casa	-.023*
Calificación Enlace en matemáticas	1
MEDIA (escuela) Servicios en casa	.022
Municipio Ensenada	.021
MEDIA (escuela) Hacinamiento	.020
MODA "le dedica tiempo adicional de clase o asesoría"	.020
"le avisa a sus padres"	.018
Habilidades avanzadas (computación)	.018
Factor de habilidades avanzadas en el manejo de las TIC's	.018
"trabajamos en equipos o en parejas"	.016
"se molesta"	.015
"investigo por mi cuenta"	.015
MEDIA (aula) Posesiones	.015

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

MEDIA (escuela) Frecuencia del uso de biblioteca	.014
Factor de retroalimentación del docente de matemáticas al estudiante	.014
MEDIA (aula) Bienes de lujo	.014
MODA "otra actividad "	.013
Valoración negativa de sí mismo	.013
Factor de bienes para el esparcimiento y comodidad	.011
MEDIA (aula) Bienes para el esparcimiento y comodidad	.011
"le pregunto de inmediato"	.011
MEDIA (escuela) Recursos culturales en casa	.010
MODA "hace que apliquemos los conocimientos adquiridos a problemas de la vida cotidiana"	.010
MEDIA (escuela) Infraestructura en casa	.009
"trata de motivarlo, dándole algunos privilegios (por ejemplo ayudar al profesor a pasar lista)"	.008
Factor de recursos de capital cultural objetivado	.008
MEDIA (aula) Hacinamiento	.008
Grado de hacinamiento	.008
MEDIA (aula) Recursos culturales en casa	.008
"le deja tareas o ejercicios adicionales"	.007
MODA "trabajamos todo en grupo"	.007
MODA "exponemos cómo resolvimos un problema"	.006
Factor de apoyo de los docentes a los alumnos	.006
"me atiende y me resuelve mis dudas"	.006
Percepción del consumo de sustancias en la escuela	.006
Relación entre alumnos	.005
Frecuencia con la que fuma y/o toma alcohol	.005
"me ha ayudado a conocer mis capacidades e intereses vocacionales"	.005
"habla personalmente con él"	.005
Factor de recursos para el estudio en casa	.005
MEDIA (aula) Recursos para el estudio en casa	.005
"le avisa a sus padres"	.005
"me ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en mi aprendizaje"	.004
Infraestructura y equipamiento para el estudio en casa	.004
MEDIA (aula) Infraestructura en casa	.004
MODA "antes de enseñarnos el procedimiento para la solución de un problema, nos pone a pensar en cómo "	.003
Factor de apoyo de los padres en tareas escolares	.002
"me dice que pregunte a un compañero"	.002
Motivación para el estudio	.002
Factor de frecuencia en el consumo de sustancias	.002
Consumo de sustancias en la escuela	.002
Recompensa a la tarea escolar	.001
Factor de apoyo motivacional de los padres para el logro educativo	.001
MODA "nos explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicios"	.001
Evitación de culpa y vergüenza	.001
"reconocimientos especiales como ponernos en el cuadro de honor, o invitarnos a participar en..."	.000
Valoración positiva de sí mismo	.000

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Valoración positiva de sí mismo	.000
MODA "hace uso de tecnologías, como calculadora, videos, programas de matemáticas en computadora..."	.000
Factor de servicios en casa	-.001
MEDIA (aula) Servicios en casa	-.001
"escuchamos la exposición del profesor"	-.002
Factor de asistencia a actividades culturales	-.002
MEDIA (aula) Asistencia a actividades culturales	-.002
Numero de servicios en casa	-.003
MEDIA (aula) Recursos tecnológicos en casa	-.003
Factor de recursos tecnológicos para el estudio en casa	-.003
MEDIA (aula) Número de servicios en casa	-.003
"asistimos al aula de medios para ver o usar programas de matemáticas en video, computadora..."	-.003
Orientación al cumplimiento de expectativas sociales	-.003
Factor de Posesión de bienes de lujo	-.004
MEDIA (aula) Bienes para el esparcimiento y comodidad	-.004
MEDIA (escuela) Número de bienes en casa	-.005
Numero de bienes en casa	-.006
MEDIA (aula) Número de bienes en casa	-.006
"me ha apoyado en las materias que se me dificultan más"	-.006
"le pregunto después de clase"	-.007
"nos plantea problemas y deja que nosotros intentemos resolverlos solos "	-.007
"estudiamos o resolvemos ejercicios de manera individual"	-.007
"otra actividad"	-.007
MEDIA (escuela) Recursos tecnológicos en casa	-.008
"espero entender en la próxima clase"	-.008
MODA "otro tipo de reconocimientos"	-.009
Factor de frecuencia de uso del aula de medios (incluye red edusat)	-.009
Acceso a libros y bienes culturales	-.010
MEDIA Aula (escuela) Acceso a libros y bienes culturales	-.010
"no me atiende"	-.010
"me ha ayudado a mejorar mis habilidades para estudiar y aprender mejor"	-.010
MEDIA (escuela) Bienes de lujo	-.011
Equipamiento mínimo en el hogar	-.011
MEDIA (aula) Equipamiento mínimo en casa	-.011
MODA "a través del juego, resolvemos problemas matemáticos"	-.011
"les pregunto a mis compañeros"	-.011
MODA "no da reconocimientos"	-.011
"no hace nada especial"	-.012
MODA "reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)"	-.012
Orientación al cumplimiento de expectativas del profesor	-.013
Estrategias cognitivas	-.013
Repetición escolar (primaria y secundaria)	-.014
MEDIA Factor de instrumentación del modelo de reforma en la enseñanza de las matemáticas	-.014
"me atiende pero no me resuelve mis dudas"	-.015
"me dice que investigue"	-.015

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Factor de los actores escolares están enterados sobre los resultados de Enlace	-.017
Percepción de la gravedad en el consumo de sustancias	-.017
"otra"	-.018
"no pregunto"	-.018
"no he necesitado ayuda hasta el momento"	-.019
Factor asistir a la escuela por convicción	-.020
Factor de gravedad en el consumo de sustancias	-.020
Factor de habilidades convencionales en el manejo de las TIC's	-.021
Factor asistir a la escuela por no convicción	-.021
MEDIA (escuela) Asistencia a actividades culturales	-.022
Factor de frecuencia de uso de las Tic's (computadora, Internet, calculadora)	-.023
MEDIA (escuela) Bienes de lujo	-.023
Computadora	-.024
Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador	-.025
Factor de frecuencia del uso de la biblioteca del salón y la escolar	-.027
MEDIA (aula) Frecuencia de uso de biblioteca	-.027

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Análisis de correlación a variables extraídas del Cuestionario para Docentes

Tabla F3
Correlaciones de variables nominales y ordinales (del docente)

Variable	Rho de Spearman
Calificación Enlace en MATEMÁTICAS	1.000
Con otros profesores de matemáticas	.156**
Felicitaciones (halagos)	-.129**
Organizo en grupos para trabajar en equipo	.118**
Con el director de la escuela secundaria sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.116**
Frecuencia de actualización por cursos nacionales de actualización	.109**
Evaluación del impacto de las acciones realizadas.	-.105**
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre aspectos valores y formativos	-.101**
Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.	-.100**
Frecuencia de actualización mediante preparación por mi propia cuenta	-.094**
Pongo a copiar del libro o del pizarrón	.091**
¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los profesores de la escuela?	-.090**
Con el supervisor escolar sobre asuntos administrativos	.090**
Frecuencia de actualización por cursos estatales de actualización	.088**
La mayoría de los profesores tratan de manera justa a los estudiantes	-.087**
Le respondo de inmediato	-.082**
Con el director de la escuela secundaria sobre asuntos administrativos	-.081**
Bebidas alcohólicas	.080**
Cigarro	.078**
Con otros profesores de matemáticas sobre asuntos administrativos	.077**

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Hablo personalmente con él	-.076**
El director ha puesto énfasis en la importancia de que nuestros alumnos obtengan buenos resultados en las pruebas Enlace	.076**
Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.	-.075**
Crear una presentación multimedia (con sonido, imágenes, video)	-.075**
No la han necesitado hasta el momento	.074**
Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.	-.072**
Con el director de la escuela secundaria sobre disciplina	-.072**
Dejo ejercicios	-.070**
Generalizan lo procedimientos de solución de problemas.	-.070**
Programas computacionales (frecuencia con que utiliza el recurso)	-.070**
Libro de texto	.070**
Con los padres o tutores de los alumnos.	.069**
Actualizarse con cursos organizados por otras instituciones	-.068**
¿Cómo es la relación entre los profesores de la escuela?	-.068**
No la han necesitado hasta el momento	-.068**
Pasar lista	.068**
Con otros profesores en general	.067**
Actualizarse preparándose para el examen de carrera magisterial	.066**
Cuando llega a dejar, ¿revisa Usted las tareas de los alumnos?	.066**
Escribir y enviar correos electrónicos	.066**
Reconocimientos especiales (como ponerlos en el cuadro de honor, o invitarlos a participar en concursos)	.065**
Crear y editar un video digital	-.063**
Con otros profesores de matemáticas sobre aspectos valores y formativos	-.063**
Biblioteca de la escuela (frecuencia con que utiliza el recurso)	-.063**
Generalizan lo procedimientos de solución de problemas.	-.062**
¿Participa en los cursos nacionales de actualización?	.062**
Con otros profesores de matemáticas sobre contenidos de aprendizaje	-.061**
Con los padres o tutores de los alumnos sobre disciplina	-.061**
¿Cómo es la relación entre los profesores de la escuela y los padres de familia?	-.061**
Si los alumnos necesitan ayuda extra la reciben de sus profesores	-.060**
Desarrollar ejercicios en clase sobre el tema visto	.060**
Usar un procesador de texto (por ejemplo, escribir en el programa Word un material para los alumnos)	.060**
Con otros profesores de matemáticas sobre el rendimiento de alumnos	.060**
Les ha apoyado en las materias que se les dificultan más	.060**
Discusión con los alumnos de sus aciertos y errores más frecuentes en las pruebas	-.059**
Usar programas para encontrar y eliminar virus en la computadora	-.059**
Con otros profesores en general sobre contenidos de aprendizaje	-.059**
Libro de texto (frecuencia con que utiliza el recurso)	.059**
Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.	-.058**
Chemo (inhalantes como thinner o cemento)	.058**
Actualizarse con cursos nacionales	-.057**
La mayoría de los profesores escuchan a los alumnos	-.057**
¿Cómo es la relación con otros profesores de la escuela?	-.057**
Buscar información en Internet	.057**

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Actualizarse con talleres generales de actualización	.056**
Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.	.056**
Utilización de los resultados de las pruebas para apoyar a los alumnos con bajo rendimiento	-.055**
Con otros profesores en general sobre asuntos administrativos	-.055**
Levo al grupo al aula de medios (donde hay computadoras, televisión para CD o DVD, etc.)	.055**
Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.	-.054**
Editar fotos digitales u otras imágenes gráficas	.053**
No doy reconocimientos	.052**
¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los padres de familia?	-.051**
Completar lo visto en clase	.051**
Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta	.051**
Aula de medios (que integra video, audio, cómputo)	.051**
Le digo que investigue por su cuenta	.050**
¿Realizó Usted la planeación del ciclo escolar al inicio del año?	-.049**
Pongo a trabajar individualmente	-.049**
Aplicación de exámenes al término del año escolar	-.049**
En esta escuela no se evalúa el trabajo de los docentes	-.049**
Les ha ayudado a conocer sus capacidades e intereses vocacionales.	-.049**
Entrevista con el coordinador académico	.047**
Me interesa mucho que mis alumnos obtengan buenas calificaciones en las pruebas Enlace	.047**
Reforzar los aprendizajes logrados	-.046**
¿Participa en los cursos estatales de actualización?	.046**
Con otros profesores en general.	-.044**
Enciclomedia (frecuencia con que utiliza el recurso)	.043**
Explicar el tema	-.042**
Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que desea llegar	-.042**
En las pruebas Enlace se incluyen preguntas sobre temas que no vimos en clase	.042**
Bajar archivos o programas de Internet	.041**
Con otros profesores de matemáticas sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.041**
Actualizarse con cursos organizados por el Sistema Educativo Estatal	-.040**
Organizo talleres, dinámica, juegos matemáticos, etc.	-.040**
Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que desea llegar	-.040**
Internet (frecuencia con que utiliza el recurso)	-.040**
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza.	.040**
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre asuntos administrativos	-.039**
Con el supervisor escolar sobre disciplina	-.039**
Frecuencia de actualización por talleres generales de actualización	.039**
Usar una hoja de cálculo para dibujar un gráfico (por ejemplo, para construir un gráfico en el programa Excel a partir de la tabla de las calificaciones de sus alumnos)	-.038**
Les ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en su aprendizaje	-.038**
Enviar un archivo junto con un mensaje de correo electrónico	.038**
Sexo docentes	-.037**
Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con el matemáticas	-.037**
Revisar las tareas con los estudiantes	-.037**
Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.	-.037**

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Les ha ayudado a conocer sus capacidades e intereses vocacionales.	.037**
Uso de evaluaciones auténticas (portafolio, rúbrica, lista de cotejo, guía de observación, etc.)	.036**
Con el supervisor escolar sobre aspectos valores y formativos	.036**
Frecuencia con que se actualiza en temas de actualidad sin importar su relación con su función docente	-.035**
¿Cómo es la relación con el (la) director (a) de la escuela?	-.035**
En mi grupo todos nos preocupamos por obtener buenos resultados en las pruebas Enlace	-.035**
No dejo tareas	.035**
La mayoría de los profesores se interesan en el bienestar de los alumnos	-.034**
¿Participa en los talleres generales de actualización?	.034**
No hago nada especial	.034**
Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.	-.034*
Red Edusat (frecuencia con que utiliza el recurso)	-.034*
Con el supervisor escolar sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.034*
Les ha apoyado en las materias que se les dificultan más	-.033**
Aplicación de pruebas escritas, al término de cada unidad de aprendizaje	-.033*
Regularmente, ¿deja tareas a sus estudiantes?	.033*
Biblioteca de la escuela	.033*
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre disciplina	-.032*
Con los padres o tutores de los alumnos sobre el rendimiento de alumnos	-.031*
Actualizarse preparándose para el examen nacional	.031*
Biblioteca del aula	.031*
Crear una base de datos (por ejemplo, utilizando Excel)	.031*
Mover archivos de un lugar a otro de la computadora	.031*
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre contenidos de aprendizaje	.031*
Diseñar una página WEB	-.030*
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.030*
Entrevista con el responsable de su zona escolar	.030*
Si está en carrera magisterial, ¿cuál es el nivel que tiene?	-.029*
Con otros profesores en general sobre disciplina	-.029*
Observación de sus clases	-.029*
¿Cómo es la relación con los estudiantes a quienes imparte clase?	-.029*
Ver los contenidos en clase	.029*
Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta (frecuencia con que utiliza el recurso)	.029*
Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con prácticas pedagógicas	-.028*
La mayoría de los profesores se llevan bien con los alumnos	-.028*
Con el supervisor escolar	.028*
Con los padres o tutores de los alumnos sobre asuntos administrativos	.028*
Con el director R	.028*
¿Cuál es el máximo nivel de estudios que alcanzó?	.027*
Conozco los resultados que han obtenido mis alumnos en las pruebas Enlace	-.026*
Trato de motivarlo, dándole algunos privilegios (por ejemplo, ayudarme a pasar lista)	.026*
Biblioteca del aula (frecuencia con que utiliza el recurso)	.026
Le respondo al finalizar la clase	.025
¿Se prepara de manera especial para el examen nacional para maestros en servicio?	.024
Cocaína	.023

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Le pido que le pregunte a otro alumno	.023
Les ha ayudado a mejorar sus habilidades para estudiar y aprender mejor.	.023
Videos (frecuencia con que utiliza el recurso)	.022
Con el director de la escuela secundaria sobre el rendimiento de alumnos	.021
Crear una presentación para una clase (por ejemplo, usando el programa PowerPoint)	.018
¿Cómo es la relación con los padres de familia?	.018
¿Los cursos en que participó siempre se relacionaron con su trabajo docente?	.018
Organizar al grupo para iniciar la clase	.017
Promoción de la autoevaluación y el diálogo sobre el esfuerzo personal y colectivo que demanda cada asignatura.	.017
Revisión de cuestionarios y tareas desarrolladas en casa o en clases	.016
Le dedico tiempo adicional o asesoría	.014
Internet	.014
Controles de lectura o pruebas escritas, al inicio de cada unidad de aprendizaje	.014
Copiar datos a un CD (por ejemplo, hacer un CD de música)	.014
Programas computacionales	.013
Mariguana	.013
Con el director de la escuela secundaria sobre contenidos de aprendizaje	.012
¿Hay un orientador educativo en su escuela?	.010
¿Cómo es la relación entre los profesores y los estudiantes de la escuela?	.009
Con el director	.009
Con el director de la escuela secundaria sobre aspectos valores y formativos	.008
Con los padres o tutores de los alumnos sobre contenidos de aprendizaje	.008
Reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)	.008
Chatear en internet	.007
Les ha ayudado a mejorar sus habilidades para estudiar y aprender mejor.	.007
Proporcionan siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.	.007
Pizarrón interactivo (frecuencia con que utiliza el recurso)	.006
Les ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en su aprendizaje	.006
Frecuencia de actualización por cursos de actualización organizados por otras instituciones	.005
Con los padres o tutores de los alumnos sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	.005
Resolver dudas sobre el tema	.003
Controles de lectura o pruebas escritas, durante el desarrollo de cada unidad de aprendizaje	.003
Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuáles son más eficaces.	.002
Aula de medios (que integra video, audio, cómputo) (frecuencia con que utiliza el recurso)	.001
Revisar los ejercicios realizados en clase	.001
Frecuencia de actualización por cursos de actualización organizados por su escuela	.001
Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con aspectos administrativos, económicos y financieros	.001
Revisión de planificaciones de clases	.000
Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuáles son más eficaces.	.000
Con los padres o tutores de los alumnos	-.001
Con otros profesores en general sobre metodologías de enseñanza aprendizaje	-.001
Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.	-.005
Me preocupan mucho las calificaciones que obtienen mis alumnos en las pruebas Enlace	-.005

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

¿Cómo es la relación entre los estudiantes a quienes imparte clase?	-.006
¿Se actualiza por su cuenta mediante la revisión de diversos materiales?	-.006
Calculadora	-.008
Levo al grupo a consultar a la biblioteca	-.008
Actualizarse con cursos organizados por la escuela	-.009
Dicto	-.009
Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir de otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.	-.010
Les aviso a sus padres	-.011
Con el supervisor escolar	-.011
Aplicación de pruebas escritas, al término de cada unidad período académico (semestre o bimestre)	-.011
Bajar música de Internet	-.012
Informes de labores que Usted presenta al finalizar el curso	-.012
Enciclomedia	-.012
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre	-.012
Con otros profesores de matemáticas sobre disciplina	-.013
Ilustrar lo visto en clase	-.014
Con los padres o tutores de los alumnos sobre aspectos valores y formativos	-.014
¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los estudiantes de la escuela?	-.014
Poner las tareas para realizar en casa	-.015
Con otros profesores en general sobre aspectos valores y formativos	-.015
Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.	-.015
Diagnósticos para detectar las necesidades de formación de los estudiantes.	-.016
Con el supervisor escolar sobre contenidos de aprendizaje	-.016
Pizarrón interactivo	-.016
Cristal	-.017
Explico al grupo	-.018
Con otros profesores en general sobre el rendimiento de alumnos	-.018
Con otros profesores de matemáticas	-.018
Proporcionan siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.	-.021
Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir de otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.	-.021
Con el coordinador académico o jefe de enseñanza R	-.022
Con el supervisor escolar sobre el rendimiento de alumnos	-.022
Le dejo tareas o ejercicios adicionales	-.022
Actualizarse por cuenta propia, mediante la revisión de diversos materiales	-.023
Utilización de los resultados de las pruebas para modificar la planificación de clases, la metodología de enseñanza o los procedimientos de evaluación	-.025
Red Edusat	-.029
Levo al grupo a actividades fuera de la escuela	
Le respondo en la siguiente clase	
Le pido que le pregunte a otro profesor	
Libro de texto (existencia del recurso)	
Videos (existencia del recurso)	
Programas computacionales (existencia del recurso)	
Internet (existencia del recurso)	

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta (existencia del recurso)
Aula de medios (que integra video, audio, cómputo) (existencia del recurso)
Enciclomedia (existencia del recurso)
Pizarrón interactivo (existencia del recurso)
Biblioteca de la escuela (existencia del recurso)
Biblioteca del aula (existencia del recurso)
Red Edusat (existencia del recurso)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Tabla F4
Correlaciones de variables de razón (del docente)

Variable	Correlación de Pearson
Calificación Enlace en MATEMÁTICAS	1
MODA Factor de percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su centro escolar	-.159**
Factor de percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su centro escolar	-.131**
MODA Factor de ambiente escolar según las percepciones del docente	-.125**
Factor de preocupación escolar sobre los resultados de Enlace	.107**
Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.	.099**
Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.	.078**
Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.	-.077**
Factor de evaluación con función de mejora	.075**
Factor de ambiente en el aula según las percepciones del docente	.074**
Factor de habilidades avanzadas para el manejo de las TIC's de los docentes	-.065**
Generalizan los procedimientos de solución de problemas.	-.059**
Ayuda proporcionada por el orientador educativo	.059**
¿Cuál es el máximo de estudios que alcanzó?	-.056**
Factor de evaluación con función diagnóstica	-.056**
Formas geométricas (Matemáticas II)	-.052**
Frecuencia con la que se actualiza	.047**
Factor de asistencia a cursos organizados por otras instituciones	.043**
Calificación media del profesor de Matemáticas	.042**
¿Cuántas veces ha cambiado de escuela?	-.041**
En promedio, ¿cuánto tiempo requieren los alumnos para hacer las tareas que les deja en una clase?	-.041**
Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuál o cuáles son más eficaces.	.039**
Significado y uso de las operaciones (Matemáticas II)	-.038**
Factor de ambiente escolar según las percepciones del docente	-.037**
Nivel de preocupación por los resultados de Enlace	.033**
En promedio, ¿cuántas horas a la semana dedica a preparar sus clases de matemáticas?	-.033*
Frecuencia de actualización	-.030*
Tiempo dedicado a clase (planeación y revisión de tareas)	-.024*
¿Cuántos días faltó a la escuela en este año escolar?	.024
¿Cuántos años tiene trabajando en esta escuela?	.017
Edad	.013

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Significado y uso de los números (Matemáticas II)	.013
Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se desea llegar.	.012
Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.	.008
Factor de habilidades convencionales para el manejo de las TIC's de los docentes	.007
Factor de evaluación sin retroalimentación	.007
Transformaciones (Matemáticas II)	.006
Análisis de información (Matemáticas II)	.003
Significado y uso de las literales (Matemáticas II)	.001
MEDIA Factor de preocupación escolar sobre los resultados de Enlace	.000
Representación de información (Matemáticas II)	-.003
En las últimas dos semanas completas de clases, ¿cuántas veces llegó tarde?	-.004
Frecuencia de las reuniones formales con distintos actores escolares	-.004
Factor de asistencia a cursos organizados por el sistema educativo	-.004
Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.	-.011
Proporciona siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.	-.012
¿Hasta cuál nivel educativo aspira estudiar?	-.015
Medida (Matemáticas II)	-.017
Participación en cursos de actualización del sistema	-.020
Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.	-.021
Aproximadamente, ¿cuánto le lleva la revisión de las tareas que asignó a un grupo en una clase?	-.025

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Apéndice G

Tabla G1
Claves y etiquetas de las variables del instrumento de estudiantes

Clave	Etiqueta
Clave_Escuela_Docente	Clave del Centro Escolar_Docente
Grupo_Alumno	Grupo
Folio_Alumno	Folio del Alumno
Folio_Docente	Folio del docente
TurnoR	Turno escolar
CAL_MAT_ENLACE_ALUMNO	Calificación Enlace en MATEMÁTICAS
Sexo_Alumno	Sexo
Mexicano_Alumno	El estudiante nació en México
Nacio_BC_Alumno	Nació en Baja California
Años_BC_Alumno	Años viviendo en Baja California
Edad_Alumno	Edad
A1_1	¿Con quién vives en tu casa?
A1_2	Número de personas viviendo en casa del estudiante (incluyéndolo)
A1_3	Número de hermanos que viven con el estudiante
A1_4	Actividad laboral del estudiante
A1_5	Motivos para dejar de estudiar
A1_6	Situación laboral de la madre
A1_7	Situación laboral del padre
A1_13.1	En casa hay teléfonos celulares.
A1_13.2	En casa del estudiante hay televisores
A1_13.3	En casa hay computadoras.
A1_13.4	En casa del estudiante hay autos
A1_13.5	En casa hay motos.
A1_13.6	Existencia en casa de baños completos
A1_14	Material con qué está construida la mayor parte del piso del lugar donde vive el estudiante
A1_15	En el lugar donde vives, ¿cuántas habitaciones (cuartos) se usan para dormir?
A1_16.1	En casa hay luz eléctrica.
A1_16.2	Existencia de drenaje en casa
A1_16.3	En casa hay gas.
A1_16.4	Existencia agua potable en casa del estudiante
A1_16.5	En casa del estudiante se tiene el servicio de recolección de basura
A1_17	Número de libros en casa
A1_18	Gusto por la lectura
A1_19	Tiempo dedicado en la última semana a la lectura de material ajeno a la escuela
A1_20	Tipo de textos (ajenos a la escuela) que el estudiante lee con mayor frecuencia
A1_21.1	Asistencia anual al cine
A1_21.2	Asistencia anual al museo
A1_21.3	Asistencia anual al teatro
A1_21.4	Asistencia anual a conciertos
A1_22	Cantidad aproximada con la que el estudiante cuenta semanalmente para sus gastos

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

	personales
A1_24	Asistencia al jardín de niños o kinder
A1_25	Edad a la que ingreso a la primaria
A1_26.1	Repetición de algún año escolar en primaria
A1_26.2	Repetiste algún grado escolar en secundaria.
A1_27	Ocasiones en que el estudiante ha cambiado de escuela (incluyendo primaria)
A1_30	Cuando obtienes calificaciones de 7 o menos ¿a qué se debe? (Señala solamente el motivo principal)
A1_31	Expectativas académicas del estudiante
A1_32	Inasistencias del estudiante durante el último año
A1_33	Ocasiones durante las dos últimas semanas en que el estudiante llego tarde a la escuela
A1_34.2	Número de tareas de matemáticas realizadas al año
A1_48.2	Frecuencia con que el docente de matemáticas falta a clase
A1_49.2	Puntualidad con que el docente de matemáticas inicia su clase
A1_57.1	En la clase de Matemáticas los estudiantes se les brinda oportunidades para que expliquen sus ideas.
A1_57.2	En la clase de Matemáticas los estudiantes realizan ejercicios prácticos.
A1_57.3	Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes siguen las instrucciones del docente para resolver ejercicios.
A1_57.4	En la clase de Matemáticas se pide a los estudiantes que investiguen sobre algunos temas.
A1_57.5	Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes aplican conceptos o procedimientos matemáticos a problemas cotidianos
A1_57.6	Como actividad de la clase de matemáticas, los estudiantes llegan a conclusiones de los casos prácticos
A1_57.7	En la clase de Matemáticas se permite a los estudiantes diseñar sus propios proyectos o ejercicios.
A1_57.8	Como actividad de la clase de matemáticas los estudiantes realizan ejercicios para poner a prueba sus propias ideas
A1_59.1	Los alumnos se llevan bien con la mayoría de los profesores.
A1_59.2	Interés de los docentes por sus estudiantes (según la percepción de los estudiantes)
A1_59.3	La mayoría de mis profesores realmente escuchan lo que yo les tengo que decir.
A1_59.4	Si necesito ayuda extra, la recibo por parte de mis profesores.
A1_59.5	Trato justo de los docentes hacia los estudiantes (percepción de los estudiantes)
A1_61.1	El estudiante va a clases por gusto
A1_61.2	Voy a la escuela por obligación.
A1_61.3	Voy a la escuela para tener un buen trabajo cuando termine de estudiar.
A1_61.4	Voy a la escuela porque es lo que hacen todos los jóvenes de mi edad.
A1_61.5	Voy a la escuela para tener un buen sueldo en el futuro.
A1_63.1	El docente de matemáticas enseña a sus estudiantes cómo estudiar
A1_63.2	El docente de matemáticas explica los temas de distintas formas
A1_63.3	Mi profesor de Matemáticas revisa las tareas.
A1_63.4	El docente de matemáticas explica los errores en tareas, exámenes y trabajos
A1_68.1	Poner atención en clase como forma de prepararse para un examen de matemáticas
A1_68.2	Para un examen de Matemáticas: Leo mis apuntes o el libro de texto.
A1_68.3	Memorización de apuntes o del libro de texto como preparación para los exámenes de matemáticas
A1_68.4	Para un examen de Matemáticas: Repito los ejercicios del cuaderno o del libro de texto.
A1_68.5	Realización de ejercicios diferentes a los del libro de texto como preparación para los exámenes de matemáticas

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

A1_68.6	Preguntar a otras personas como forma de prepararse para los exámenes de matemáticas
A1_68.7	Realización de esquemas, resúmenes, formularios o acordeones como preparación para los exámenes de matemáticas
A1_68.8	Para un examen de Matemáticas: Como ya lo tengo estudiado, sólo repaso ligeramente.
A1_68.9	Realización de “otras” actividades como preparación para un examen de matemáticas.
A1_70.1	Como actividad de la clase de orientación y tutoría se informa sobre las reglas, instalaciones y funcionamiento de la escuela
A1_70.2	Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes hacen ejercicios para aprender cómo estudiar
A1_70.3	Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes analizan los problemas que tienen en sus materias
A1_70.4	Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes hacen propuestas para mejorar sus calificaciones
A1_70.5	Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes platican sobre sus maestros
A1_70.6	Como actividad de la clase de orientación y tutoría los estudiantes hacen compromisos personales y de grupo
A1_70.7	En la materia de Orientación y Tutoría comentamos los conflictos personales y escolares.
A1_70.8	En la materia de Orientación y Tutoría hablamos sobre riesgos y consecuencias de las drogas, del consumo de alcohol, los embarazos no deseados, etc.
A1_70.9	En la materia de Orientación y Tutoría analizamos las distintas formas en que convivimos en la escuela.
A1_70.10	En la materia de Orientación y Tutoría comentamos temas de género, salud, diversidad y legalidad relacionados con la convivencia escolar.
A1_70.11	Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes debaten sobre valores
A1_70.12	Como actividad de la materia de orientación y tutoría, los estudiantes platican sus necesidades, capacidades e intereses personales
A1_70.13	Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes responden cuestionarios sobre sus intereses y habilidades
A1_70.14	Como actividad de la clase de orientación y tutoría se habla sobre posibles estudios o trabajos
A1_70.15	En la materia de Orientación y Tutoría visitamos lugares donde podemos trabajar o continuar estudiando.
A1_70.16	Como actividad de la clase de orientación y tutoría, los estudiantes evalúan su aprendizaje, el de sus compañeros y a sus profesores.
A1_71	Presencia de un orientador educativo en la escuela
A1_72	Ayuda proporcionada por el orientador de la escuela
A1_73.1	En mi grupo todos nos preocupamos por obtener buenos resultados en las pruebas Enlace.
A1_73.2	Enlace incluye preguntas sobre temas no vistos en clase
A1_73.3	Me preocupo mucho por obtener buenas calificaciones en las pruebas ENLACE.
A1_73.4	Mis profesores me han explicado la importancia de obtener buenos resultados en las pruebas Enlace
A1_73.5	Mis profesores del año pasado me dijeron en que temas salí mal en las pruebas Enlace
A1_73.6	Los padres del estudiante conocen sus resultados en versiones anteriores de Enlace
A1_73.7	Conozco los resultados que he obtenido en las pruebas ENLACE de años anteriores.
A1_74	Frecuencia con la que el estudiante realiza algún ejercicio físico o deporte
A1_75	Horas diarias de sueño (del estudiante)
A1_76	¿Con qué frecuencia consumes comida “chatarra” (como papitas, “tostilocos”, frituras con chile)?
A1_77.1	Frecuencia con la que el estudiante consume frutas y verduras
A1_77.2	Frecuencia con la que el estudiante consume carnes y aves
A1_77.3	Frecuencia con que el estudiante consume pescado o mariscos

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

A1_77.4	Frecuencia con que el estudiante consume lácteos
A1_77.5	Frecuencia con la que consume cereales
A1_79	Edad en la que fumó por primera vez
A1_80	Frecuencia con que el estudiante fuma
A1_81	¿Cuántos años tenías cuando tomaste alcohol por primera vez (cerveza, vino, tequila, brandy, whisky, ron, coolers, etc.)?
A1_82	Frecuencia con que el estudiante ha consumido bebidas alcohólicas en el último año
A1_83.1	¿Qué tan grave es que alguien consuma cigarros?
A1_83.2	¿Qué tan grave es que alguien consuma bebidas alcohólicas?
A1_83.3	¿Qué tan grave es que alguien consuma "Chemo" (inhalantes como thinner o cemento)?
A1_83.4	¿Qué tan grave es que alguien consuma marihuana?
A1_83.5	¿Qué tan grave es que alguien consuma cocaína?
A1_83.6	¿Qué tan grave es que alguien consuma cristal?
A1_4r	Actividad laboral del estudiante (factor)
A1_5R	Abandono escolar
A1_10R	Escolaridad de la madre
A1_11R	Escolaridad del padre
A1_30rbp	Atribución de sus bajas calificaciones en matemáticas a problemas para entender al docente
A1_48.2_mean_1	MEDIA ¿Qué tan seguido falta tu profesor (a) de Matemáticas a clase?
E40R_1	nos explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicios
E40R_1_sum_1	MODA "nos explica el tema y luego nos pide que resolvamos ejercicios"
E40R_2	hace que apliquemos los conocimientos adquiridos a problemas de la vida cotidiana
E40R_2_sum_1	MODA "hace que apliquemos los conocimientos adquiridos a problemas de la vida cotidiana"
E40R_3	"antes de enseñarnos el procedimiento para la solución de un problema, nos pone a pensar en cómo "
E40R_3_sum_1	MODA "antes de enseñarnos el procedimiento para la solución de un problema, nos pone a pensar en cómo "
E40R_4	"hace uso de tecnologías, como calculadora, videos, programas de matemáticas en computadora..."
E40R_4_sum_1	MODA "hace uso de tecnologías, como calculadora, videos, programas de matemáticas en computadora..."
E40R_5	nos plantea problemas y deja que nosotros intentemos resolverlos solos
E40R_5_sum_1	MODA "nos plantea problemas y deja que nosotros intentemos resolverlos solos "
E40R_6	"otra actividad "
E40R_6_sum_1	MODA "otra actividad "
E41R_1	"estudiamos o resolvemos ejercicios de manera individual"
E41R_2	"escuchamos la exposición del profesor"
E41R_3	trabajamos todo en grupo
E41R_3_sum_1	MODA "trabajamos todo en grupo"
E41R_4	"trabajamos en equipos o en parejas"
E41R_5	"exponemos cómo resolvimos un problema"
E41R_5_sum_1	MODA "exponemos cómo resolvimos un problema"
E41R_6	"a través del juego, resolvemos problemas matemáticos"
E41R_6_sum_1	MODA "a través del juego, resolvemos problemas matemáticos"
E41R_7	"asistimos al aula de medios para ver o usar programas de matemáticas en video, computadora..."
E41R_8	"otra actividad"

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

E42R_1	"felicitaciones (halagos)"
E42R_2	"reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)"
E42R_2_sum	MODA "reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)"
E42R_3	"reconocimientos especiales como ponernos en el cuadro de honor, o invitarnos a participar en..."
E42R_4	"no da reconocimientos"
E42R_4_sum	MODA "no da reconocimientos"
E42R_5	"otro tipo de reconocimientos"
E42R_5_sum	MODA "otro tipo de reconocimientos"
E43R_1	"habla personalmente con él"
E43R_2	"le deja tareas o ejercicios adicionales"
E43R_3	le dedica tiempo adicional de clase o asesoría
E43R_3_sum	MODA "le dedica tiempo adicional de clase o asesoría"
E43R_4	"le avisa a sus padres"
E43R_4_sum	"le avisa a sus padres"
E43R_5	"trata de motivarlo, dándole algunos privilegios (por ejemplo ayudar al profesor a pasar lista)"
E43R_6	"no hace nada especial"
E52R_1	"le pregunto de inmediato"
E52R_2	"le pregunto después de clase"
E52R_3	"espero entender en la próxima clase"
E52R_4	"les pregunto a mis compañeros"
E52R_5	"investigo por mi cuenta"
E52R_6	"no pregunto"
E53R_1	"no me atiende"
E53R_2	"se molesta"
E53R_3	"me atiende pero no me resuelve mis dudas"
E53R_4	"me dice que pregunte a un compañero"
E53R_5	"me atiende y me resuelve mis dudas"
E53R_6	"me dice que investigue"
E72R_1	"no sé si hay orientador en mi escuela"
E72R_2	"no he necesitado ayuda hasta el momento"
E72R_3	"me ha ayudado a mejorar mis habilidades para estudiar y aprender mejor"
E72R_4	"me ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en mi aprendizaje"
E72R_5	"me ha apoyado en las materias que se me dificultan más"
E72R_6	"me ha ayudado a conocer mis capacidades e intereses vocacionales"
E72R_7	"otra"
FUEE_infestcasa	Infraestructura y equipamiento para el estudio en casa
FUEE_libbcult	Acceso a libros y bienes culturales
FUEE_eqmncasa	Equipamiento mínimo en el hogar
FUEE_eqopcasa	Equipamiento óptimo en el hogar
FUEE_recfamtaea	Recompensa a la tarea escolar
FUEE_cfamtaeas	Control familiar de tareas escolares
FUEE_adapesc	Adaptación al entorno escolar
FUEE_inadesc	Sentimientos de Inadecuación al entorno escolar
FUEE_comp	Computadora

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

FUEE_teced	Tecnología educativa
FUEE_teced_mean	MEDIA Tecnología educativa
FUEE_habconv	Habilidades convencionales (en computación)
FUEE_habav	Habilidades avanzadas (computación)
FUEE_valneg	Valoración negativa de sí mismo
FUEE_valpos	Valoración positiva de sí mismo
FUEE_consust	Consumo de sustancias en la escuela
FUEE_relentest	Relación entre alumnos
FUEE_estcog	Estrategias cognitivas
FUEE_motest	Motivación para el estudio
FUEE_concest	Concentración en el estudio
FUEE_cumpexdoc	Orientación al cumplimiento de expectativas del profesor
FUEE_cumpexsoc	Orientación al cumplimiento de expectativas sociales
FUEE_evculpayv	Evitación de culpa y vergüenza
FUEE_orlogro	Orientación al logro
FUEE_planyorgest	Planeación y organización para el estudio
FUEE_rectrab	Recreación en el trabajo
FUEE_disciplina	Disciplina escolar
FUEE_disciplina_mean_1	MEDIA Disciplina escolar
FUEE_violencia	Violencia dentro del plantel
FUEE_violencia_mean_1	MEDIA Violencia escolar
Enum_bscasa	Factor de número de bienes en casa
Ealimentos	Frecuencia con la que consume determinados alimentos
Emod_trad_mat	Factor de instrumentación del modelo tradicional en la enseñanza de las matemáticas
Emod_trad_mat_mean_1	MEDIA Factor de instrumentación del modelo tradicional en la enseñanza de las matemáticas
Emod_refor_mat	Factor de instrumentación del modelo de reforma en la enseñanza de las matemáticas
Emod_refor_mat_mean	MEDIA Factor de instrumentación del modelo de reforma en la enseñanza de las matemáticas
Etutor_educactivo	Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo
Etutor_educactivo_mean_1	MEDIA Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de tutor educativo
Eorientador	Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador
Eorientador_mean_1	MEDIA Factor de actividades del profesor de la asignatura de orientación y tutoría relacionadas con su labor de orientador
hacinamiento	Grado de hacinamiento
E1_valpos	Valoración positiva de sí mismo
E1_valneg	Valoración negativa de sí mismo
Pose	Posesiones en casa
EduOcupa	Escolaridad y ocupación de los padres
Servicios	Servicios en casa
BiLujo	Posesión de bienes de lujo
Erepeticion	Repetición escolar (primaria y secundaria)
Enumbienes	Numero de bienes en casa
Enumservicios	Numero de servicios en casa
Egraveconsus	Percepción de la gravedad en el consumo de sustancias

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Econsustesc	Percepción del consumo de sustancias en la escuela
Efreconsumo	Frecuencia con la que fuma y/o toma alcohol
Eapo_doc	Factor de apoyo de los docentes a los alumnos
Eperesc_pos	Factor de percepciones positivas de la escuela
Eperesc_neg	Factor de percepciones negativas de la escuela
Erazesc_conv	Factor asistir a la escuela por convicción
Erazesc_noconv	Factor asistir a la escuela por no convicción
Ehab_conv	Factor de habilidades convencionales en el manejo de las TIC's
Ehab_avanza	Factor de habilidades avanzadas en el manejo de las TIC's
Eent_enlace	Factor de los actores escolares están enterados sobre los resultados de Enlace
Epre_enlace	Factor de percepciones sobre la preocupación de los alumnos por buenos resultados en Enlace
Egrave_sus	Factor de gravedad en el consumo de sustancias
Efrec_consumo	Factor de frecuencia en el consumo de sustancias
Eapo_padres_tareas	Factor de apoyo de los padres en tareas escolares
Eapo_padres_moti	Factor de apoyo motivacional de los padres para el logro educativo
Ereali_doc_mat	Factor de retroalimentación del docente de matemáticas al estudiante
Efrec_uso_aulamedios	Factor de frecuencia de uso del aula de medios (incluye red edusat)
Efrec_uso_tec	Factor de frecuencia de uso de las Tic's (computadora, internet, calculadora)
Efrec_uso_biblioteca	Factor de frecuencia del uso de la biblioteca del salón y la escolar
Ebs_comes	Factor de bienes para el esparcimiento y comodidad
Ebs_lujo	Factor de Posesión de bienes de lujo
Erec_estcasa	Factor de recursos para el estudio en casa
Erec_teccasa	Factor de recursos tecnológicos para el estudio en casa
Erec_cultcasa	Factor de recursos de capital cultural objetivado
Eserv_casa	Factor de servicios en casa
Eaact_cult	Factor de asistencia a actividades culturales
ModR	Secundaria pública y privada
ModR_sum	MODA Secundaria pública y privada
Mun_Ebin	Municipio Ensenada
Mun_Mbin	Municipio Mexicali
Mun_Rbin	Municipio Rosarito
Mun_Tebin	Municipio Tecate
Mun_Tibin	Municipio Tijuana
FUEE_relcondoc	Relación con profesores

Tabla G2
Claves y etiquetas de las variables del instrumento de docentes

Clave	Etiqueta
Sexo_Docente	Sexo docentes
Edad_Docente	Edad del docente
P_5	¿Cuántas veces ha cambiado de escuela?
P_6	¿Cuántos años tiene trabajando en esta escuela?
P_7	¿Cuál es el máximo de estudios que alcanzó?
P_7.1	¿Cuál es el máximo nivel de estudios que alcanzó?

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_7.1AREA	Otro grado máximo de estudios
P_8	Si está en carrera magisterial, ¿cuál es el nivel que tiene?
P_9.1	¿Se prepara de manera especial para el examen nacional para maestros en servicio?
P_9.2	¿Participa en los cursos estatales de actualización?
P_9.3	¿Participa en los cursos nacionales de actualización?
P_9.4	¿Participa en los talleres generales de actualización?
P_9.5	¿Los cursos en que participó siempre se relacionaron con su trabajo docente?
P_9.6	¿Se actualiza por su cuenta mediante la revisión de diversos materiales?
P_9.7CUAL	¿Cuál de estas modalidades de actualización considera más importante para usted?
P_9.8PORQUE	¿Por qué la considera más importante?
P_10.1	Frecuencia de actualización por cursos nacionales de actualización
P_10.2	Frecuencia de actualización por cursos estatales de actualización
P_10.3	Frecuencia de actualización por talleres generales de actualización
P_10.4	Frecuencia de actualización por cursos de actualización organizados por otras instituciones
P_10.5	Frecuencia de actualización por cursos de actualización organizados por su escuela
P_10.6	Frecuencia de actualización mediante preparación por mi propia cuenta
P_11.1	Actualizarse preparándose para el examen nacional
P_11.2	Actualizarse preparándose para el examen de carrera magisterial
P_11.3	Actualizarse con talleres generales de actualización
P_11.4	Actualizarse con cursos organizados por la escuela
P_11.5	Actualizarse con cursos nacionales
P_11.6	Actualizarse con cursos organizados por el Sistema Educativo Estatal
P_11.7	Actualizarse con cursos organizados por otras instituciones
P_11.8	Actualizarse por cuenta propia, mediante la revisión de diversos materiales
P_11.9PORQUE	¿Por qué son importantes esas tres formas de actualización?
P_12.1	Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con el matemáticas
P_12.2	Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con prácticas pedagógicas
P_12.3	Frecuencia con que se actualiza en temas relacionados con aspectos administrativos, económicos y financieros
P_12.4	Frecuencia con que se actualiza en temas de actualidad sin importar su relación con su función docente
P_12.5OTRA	Otros temas en los que se actualiza
P_13	¿Hasta cuál nivel educativo aspira estudiar?
P_13.1OTRA	Otro nivel educativo al que aspira estudiar
P_14	¿Cuántos días faltó a la escuela en este año escolar?
P_15	En las últimas dos semanas completas de clases, ¿cuántas veces llegó tarde?
P_16.1	¿Realizó Usted la planeación del ciclo escolar al inicio del año?
P_16.2	En promedio, ¿cuántas horas a la semana dedica a preparar sus clases de matemáticas?
P_17.1	Regularmente, ¿deja tareas a sus estudiantes?
P_17.2	Cuando llega a dejar, ¿revisa Usted las tareas de los alumnos?
P_17.3	En promedio, ¿cuánto tiempo requieren los alumnos para hacer las tareas que les deja en una clase?
P_17.4	Aproximadamente, ¿cuánto le lleva la revisión de las tareas que asignó a un grupo en una clase?
P_18.1	No dejo tareas
P_18.2	Completar lo visto en clase

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_18.3	Ver los contenidos en clase
P_18.4	Reforzar los aprendizajes logrados
P_18.5	Ilustrar lo visto en clase
P_18.6OTRA	Otros motivos por los que dejo tareas
P_19.1	Dicto
P_19.2	Explico al grupo
P_19.3	Pongo a copiar del libro o del pizarrón
P_19.4	Dejo ejercicios
P_19.5	Levo al grupo a actividades fuera de la escuela
P_19.6	Organizo talleres, dinámica, juegos matemáticos, etc.
P_19.7	Levo al grupo al aula de medios (donde hay computadoras, televisión para CD o DVD, etc.)
P_19.8	Organizo en grupos para trabajar en equipo
P_19.9	Levo al grupo a consultar a la biblioteca
P_19.10	Pongo a trabajar individualmente
P_20.1	Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuál o cuáles son más eficaces.
P_20.2	Generalizan los procedimientos de solución de problemas.
P_20.3	Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.
P_20.4	Proporciona siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.
P_20.5	Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.
P_20.6	Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.
P_20.7	Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.
P_20.8	Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.
P_20.9	Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se desea llegar.
P_20.10	Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.
P_20.11OTRA	Realizan otra actividad durante la clase
P_21.1	Felicitaciones (halagos)
P_21.2	Reconocimientos escritos (diplomas, tarjetas)
P_21.3	Reconocimientos especiales (como ponerlos en el cuadro de honor, o invitarlos a participar en concursos)
P_21.4	No doy reconocimientos
P_21.5OTRA	Otorgo otro tipo de reconocimientos
P_22.1	Hablo personalmente con él
P_22.2	Le dejo tareas o ejercicios adicionales
P_22.3	Le dedico tiempo adicional o asesoría
P_22.4	Les aviso a sus padres
P_22.5	Trato de motivarlo, dándole algunos privilegios (por ejemplo, ayudarme a pasar lista)
P_22.6	No hago nada especial
P_22.7OTRA	Realizo otra actividad cuando obtiene baja calificación
P_23.1	Organizar al grupo para iniciar la clase
P_23.2	Pasar lista
P_23.3	Revisar las tareas con los estudiantes
P_23.4	Desarrollar ejercicios en clase sobre el tema visto

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_23.5	Revisar los ejercicios realizados en clase
P_23.6	Explicar el tema
P_23.7	Resolver dudas sobre el tema
P_23.8	Poner las tareas para realizar en casa
P_24.2.1	Significado y uso de los números (Matemáticas II)
P_24.2.2	Significado y uso de las literales (Matemáticas II)
P_24.2.3	Transformaciones (Matemáticas II)
P_24.2.4	Análisis de información (Matemáticas II)
P_24.2.5	Representación de información (Matemáticas II)
P_24.2.6	Significado y uso de las operaciones (Matemáticas II)
P_24.2.7	Formas geométricas (Matemáticas II)
P_24.2.8	Medida (Matemáticas II)
P_25.1	Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuáles son más eficaces.
P_25.2	Generalizan lo procedimientos de solución de problemas.
P_25.3	Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.
P_25.4	Proporcionan siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.
P_25.5	Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir de otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.
P_25.6	Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.
P_25.7	Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.
P_25.8	Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.
P_25.9	Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que desea llegar
P_25.10	Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.
P_26.1	Resuelven problemas mediante el uso de procedimientos diferentes, y en cada caso reconocen cuáles son mas eficaces.
P_26.2	Generalizan lo procedimientos de solución de problemas.
P_26.3	Participan en talleres, dinámicas, juegos matemáticos, etc.
P_26.4	Proporcionan siempre argumentos explicativos, convencido de su veracidad.
P_26.5	Organizan demostraciones matemáticas mediante una secuencia de enunciados reconocidos como verdaderos o que se puedan deducir de otros, con base en un conjunto de reglas bien definido.
P_26.6	Expresan, representan e interpretan la información matemática contenida en las situaciones o fenómenos que presenten.
P_26.7	Emplean diferentes formas de representar la información, cualitativa y cuantitativamente.
P_26.8	Realizan procedimientos y representaciones con el apoyo de tecnología o sin él.
P_26.9	Establecen líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que desea llegar
P_26.10	Sustituyen los procedimientos informales por otros cada vez más eficaces.
P_27.1	Le respondo de inmediato
P_27.2	Le respondo al finalizar la clase
P_27.3	Le respondo en la siguiente clase
P_27.4	Le pido que le pregunte a otro alumno
P_27.5	Le pido que le pregunte a otro profesor
P_27.6	Le digo que investigue por su cuenta
P_27.7OTRA	Otra cuando no entiende
P_28.1	La mayoría de los profesores se llevan bien con los alumnos

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_28.2	La mayoría de los profesores se interesan en el bienestar de los alumnos
P_28.3	La mayoría de los profesores escuchan a los alumnos
P_28.4	Si los alumnos necesitan ayuda extra la reciben de sus profesores
P_28.5	La mayoría de los profesores tratan de manera justa a los estudiantes
P_29.1	Controles de lectura o pruebas escritas, al inicio de cada unidad de aprendizaje
P_29.2	Controles de lectura o pruebas escritas, durante el desarrollo de cada unidad de aprendizaje
P_29.3	Aplicación de pruebas escritas, al término de cada unidad de aprendizaje
P_29.4	Aplicación de pruebas escritas, al término de cada unidad período académico (semestre o bimestre)
P_29.5	Aplicación de exámenes al término del año escolar
P_29.6	Revisión de cuestionarios y tareas desarrolladas en casa o en clases
P_29.7	Discusión con los alumnos de sus aciertos y errores más frecuentes en las pruebas
P_29.8	Utilización de los resultados de las pruebas para apoyar a los alumnos con bajo rendimiento
P_29.9	Utilización de los resultados de las pruebas para modificar la planificación de clases, la metodología de enseñanza o los procedimientos de evaluación
P_29.10	Uso de evaluaciones auténticas (portafolio, rúbrica, lista de cotejo, guía de observación, etc.)
P_29.11	Diagnósticos para detectar las necesidades de formación de los estudiantes.
P_29.12	Promoción de la autoevaluación y el diálogo sobre el esfuerzo personal y colectivo que demanda cada asignatura.
P_29.13	Evaluación del impacto de las acciones realizadas.
P_30.1	Libro de texto
P_30.2	Calculadora
P_30.3	Programas computacionales
P_30.4	Internet
P_30.5	Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta
P_30.6	Aula de medios (que integra video, audio, cómputo)
P_30.7	Enciclomedia
P_30.8	Pizarrón interactivo
P_30.9	Biblioteca de la escuela
P_30.10	Biblioteca del aula
P_30.11	Red Edusat
P_31.1	Chatear en internet
P_31.2	Usar programas para encontrar y eliminar virus en la computadora
P_31.3	Editar fotos digitales u otras imágenes gráficas
P_31.4	Crear una base de datos (por ejemplo, utilizando Excel)
P_31.5	Copiar datos a un CD (por ejemplo, hacer un CD de música)
P_31.6	Mover archivos de un lugar a otro de la computadora
P_31.7	Buscar información en Internet
P_31.8	Bajar archivos o programas de Internet
P_31.9	Enviar un archivo junto con un mensaje de correo electrónico
P_31.10	Escribir y enviar correos electrónicos
P_31.11	Usar un procesador de texto (por ejemplo, escribir en el programa Word un material para los alumnos)
P_31.12	Usar una hoja de cálculo para dibujar un gráfico (por ejemplo, para construir un gráfico en el programa Excel a partir de la tabla de las calificaciones de sus alumnos)
P_31.13	Crear una presentación para una clase (por ejemplo, usando el programa PowerPoint)

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_31.14	Bajar música de Internet
P_31.15	Crear una presentación multimedia (con sonido, imágenes, video)
P_31.16	Crear y editar un video digital
P_31.17	Diseñar una página WEB
P_32.1	Con el director
P_32.2	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza.
P_32.3	Con otros profesores en general.
P_32.4	Con otros profesores de matemáticas
P_32.5	Con los padres o tutores de los alumnos.
P_32.6	Con el supervisor escolar
P_33.1.1	Con el director de la escuela secundaria sobre el rendimiento de alumnos
P_33.1.2	Con el director de la escuela secundaria sobre disciplina
P_33.1.3	Con el director de la escuela secundaria sobre asuntos administrativos
P_33.1.4	Con el director de la escuela secundaria sobre contenidos de aprendizaje
P_33.1.5	Con el director de la escuela secundaria sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.1.6	Con el director de la escuela secundaria sobre aspectos valores y formativos
P_33.2.1	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre
P_33.2.2	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre disciplina
P_33.2.3	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre asuntos administrativos
P_33.2.4	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre contenidos de aprendizaje
P_33.2.5	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.2.6	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza sobre aspectos valores y formativos
P_33.3.1	Con otros profesores en general sobre el rendimiento de alumnos
P_33.3.2	Con otros profesores en general sobre disciplina
P_33.3.3	Con otros profesores en general sobre asuntos administrativos
P_33.3.4	Con otros profesores en general sobre contenidos de aprendizaje
P_33.3.5	Con otros profesores en general sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.3.6	Con otros profesores en general sobre aspectos valores y formativos
P_33.4.1	Con otros profesores de matemáticas sobre el rendimiento de alumnos
P_33.4.2	Con otros profesores de matemáticas sobre disciplina
P_33.4.3	Con otros profesores de matemáticas sobre asuntos administrativos
P_33.4.4	Con otros profesores de matemáticas sobre contenidos de aprendizaje
P_33.4.5	Con otros profesores de matemáticas sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.4.6	Con otros profesores de matemáticas sobre aspectos valores y formativos
P_33.5.1	Con los padres o tutores de los alumnos sobre el rendimiento de alumnos
P_33.5.2	Con los padres o tutores de los alumnos sobre disciplina
P_33.5.3	Con los padres o tutores de los alumnos sobre asuntos administrativos
P_33.5.4	Con los padres o tutores de los alumnos sobre contenidos de aprendizaje
P_33.5.5	Con los padres o tutores de los alumnos sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.5.6	Con los padres o tutores de los alumnos sobre aspectos valores y formativos
P_33.6.1	Con el supervisor escolar sobre el rendimiento de alumnos
P_33.6.2	Con el supervisor escolar sobre disciplina
P_33.6.3	Con el supervisor escolar sobre asuntos administrativos
P_33.6.4	Con el supervisor escolar sobre contenidos de aprendizaje

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_33.6.5	Con el supervisor escolar sobre metodologías de enseñanza aprendizaje
P_33.6.6	Con el supervisor escolar sobre aspectos valores y formativos
P_34.1	En esta escuela no se evalúa el trabajo de los docentes
P_34.2	Revisión de planificaciones de clases
P_34.3	Observación de sus clases
P_34.4	Entrevista con el coordinador académico
P_34.5	Entrevista con el responsable de su zona escolar
P_34.6	Informes de labores que Usted presenta al finalizar el curso
P_35.1	¿Cómo es la relación con los estudiantes a quienes imparte clase?
P_35.2	¿Cómo es la relación con otros profesores de la escuela?
P_35.3	¿Cómo es la relación con el (la) director (a) de la escuela?
P_35.4	¿Cómo es la relación con los padres de familia?
P_35.5	¿Cómo es la relación entre los estudiantes a quienes imparte clase?
P_35.6	¿Cómo es la relación entre los profesores y los estudiantes de la escuela?
P_35.7	¿Cómo es la relación entre los profesores de la escuela?
P_35.8	¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los estudiantes de la escuela?
P_35.9	¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los profesores de la escuela?
P_35.10	¿Cómo es la relación entre el (la) director (a) y los padres de familia?
P_35.11	¿Cómo es la relación entre los profesores de la escuela y los padres de familia?
P_36.1	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres aspectos que deben mejorarse en su escuela? (1)
P_36.2	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres aspectos que deben mejorarse en su escuela? (2)
P_36.3	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres aspectos que deben mejorarse en su escuela? (3)
P_37.1	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres retos que enfrenta Usted para implementar los cambios en su materia propuestos en la Reforma a la Educación Secundaria? (1)
P_37.2	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres retos que enfrenta Usted para implementar los cambios en su materia propuestos en la Reforma a la Educación Secundaria? (2)
P_37.3	En orden de importancia, ¿cuáles son los tres retos que enfrenta Usted para implementar los cambios en su materia propuestos en la Reforma a la Educación Secundaria? (3)
P_38	¿Hay un orientador educativo en su escuela?
P_39.1	No la han necesitado hasta el momento
P_39.2	Les ha ayudado a mejorar sus habilidades para estudiar y aprender mejor.
P_39.3	Les ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en su aprendizaje
P_39.4	Les ha apoyado en las materias que se les dificultan más
P_39.5	Les ha ayudado a conocer sus capacidades e intereses vocacionales.
P_39.6OTRA	Otra ayuda
P_40.1	En mi grupo todos nos preocupamos por obtener buenos resultados en las pruebas Enlace
P_40.2	En las pruebas Enlace se incluyen preguntas sobre temas que no vimos en clase
P_40.3	Me interesa mucho que mis alumnos obtengan buenas calificaciones en las pruebas Enlace
P_40.4	El director ha puesto énfasis en la importancia de que nuestros alumnos obtengan buenos resultados en las pruebas Enlace
P_40.5	Me preocupan mucho las calificaciones que obtienen mis alumnos en las pruebas Enlace
P_40.6	Conozco los resultados que han obtenido mis alumnos en las pruebas Enlace
P_41.1	Cigarro
P_41.2	Bebidas alcohólicas
P_41.3	Chemo (inhalantes como thinner o cemento)

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

P_41.4	Mariguana
P_41.5	Cocaína
P_41.6	Cristal
P_30.1r	Libro de texto (existencia del recurso)
P_30.2r	Videos (existencia del recurso)
P_30.3r	Programas computacionales (existencia del recurso)
P_30.4r	Internet (existencia del recurso)
P_30.5r	Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta (existencia del recurso)
P_30.6r	Aula de medios (que integra video, audio, cómputo) (existencia del recurso)
P_30.7r	Enciclopedia (existencia del recurso)
P_30.8r	Pizarrón interactivo (existencia del recurso)
P_30.9r	Biblioteca de la escuela (existencia del recurso)
P_30.10r	Biblioteca del aula (existencia del recurso)
P_30.11r	Red Edusat (existencia del recurso)
P_30.1f	Libro de texto (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.2f	Videos (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.3f	Programas computacionales (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.4f	Internet (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.5f	Enciclomedias, diccionarios y otros libros de consulta (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.6f	Aula de medios (que integra video, audio, cómputo) (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.7f	Enciclopedia (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.8f	Pizarrón interactivo (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.9f	Biblioteca de la escuela (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.10f	Biblioteca del aula (frecuencia con que utiliza el recurso)
P_30.11f	Red Edusat (frecuencia con que utiliza el recurso)
P32.1R	Con el director
P32.2R	Con el coordinador académico o jefe de enseñanza
P_32.3R	Con otros profesores en general
P_32.4R	Con otros profesores de matemáticas
P_32.5R	Con los padres o tutores de los alumnos
P_32.6R	Con el supervisor escolar
P_38_sum	MODA ¿Hay un orientador educativo en su escuela?
P_39.1R	No la han necesitado hasta el momento
P_39.2R	Les ha ayudado a mejorar sus habilidades para estudiar y aprender mejor.
P_39.3R	Les ha ayudado a manejar las emociones que interfieren en su aprendizaje
P_39.4R	Les ha apoyado en las materias que se les dificultan más
P_39.5R	Les ha ayudado a conocer sus capacidades e intereses vocacionales.
PPreocupa_Enlace	Factor de preocupación escolar sobre los resultados de Enlace
PPreocupa_Enlace_mean_1	MEDIA Factor de preocupación escolar sobre los resultados de Enlace
Partcuract	Participación en cursos de actualización del sistema
PHab_convprof	Factor de habilidades convencionales para el manejo de las TIC's de los docentes
PHab_avanprof	Factor de habilidades avanzadas para el manejo de las TIC's de los docentes
PAmb_salprof	Factor de ambiente en el aula según las percepciones del docente
Pcurs_sist	Factor de asistencia a cursos organizados por el sistema educativo

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

Pcurs_otras	Factor de asistencia a cursos organizados por otras instituciones
Peva_sinretro	Factor de evaluación sin retroalimentación
Peva_pmejora	Factor de evaluación con función de mejora
Peva_diagnostica	Factor de evaluación con función diagnóstica
Pfrecact	Frecuencia de actualización
Pfrecactual	Frecuencia con la que se actualiza
Phorasclase	Tiempo dedicado a clase (planeación y revisión de tareas)
Pfrecreune	Frecuencia de las reuniones formales con distintos actores escolares
Payudaored	Ayuda proporcionada por el orientador educativo
PreresEnlace	Nivel de preocupación por los resultados de Enlace
Pconsumo_sust	Factor de percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su centro escolar
Pconsumo_sust_mean_1	MODA Factor de percepción de los docentes sobre el consumo de sustancias en su centro escolar
PAmb_escprof	Factor de ambiente escolar según las percepciones del docente
PAmb_escprof_mean_1	MODA Factor de ambiente escolar según las percepciones del docente
media_profe_mate	Calificación media del profesor de Matemáticas
PrimarioÚltimo	Indicador de cada último caso de coincidencia como primario
Enumbienes_mean_2	MEDIA (escuela) Número de bienes en casa
Enumservicios_mean_2	MEDIA (escuela) Número de servicios en casa
Efrec_uso_biblioteca_mean2	MEDIA Esc Efrec_uso_biblioteca
Ebs_comes_mean2	MEDIA Esc Ebs_comes
Ebs_lujo_mean2	MEDIA (escuela) Bienes de lujo
Erec_estcasa_mean2	MEDIA (escuela) Recursos para el estudio en casa
Erec_teccasa_mean2	MEDIA (escuela) Recursos tecnológicos en casa
Erec_cultcasa_mean2	MEDIA (escuela) Recursos culturales en casa
Eserv_casa_mean2	MEDIA (escuela) Servicios en casa
Eaact_cult_mean2	MEDIA (escuela) Asistencia a actividades culturales
FUEE_infestcasa_mean_2	MEDIA (escuela) Infraestructura en casa
FUEE_libbcult_mean_2	MEDIA Esc (escuela) Acceso a libros y bienes culturales
FUEE_eqmincasa_mean_2	MEDIA (escuela) Equipamiento mínimo en casa
FUEE_eqopcasa_mean_2	MEDIA (escuela) Equipamiento óptimo en casa
hacinamiento_mean_2	MEDIA (escuela) Hacinamiento
Pose_mean_2	MEDIA (escuela) Posesiones
BiLujo_mean_2	MEDIA (escuela) Bienes de lujo
Enumbienes_mean	MEDIA (aula) Número de bienes en casa
Enumservicios_mean	MEDIA (aula) Número de servicios en casa
Efrec_uso_biblioteca_mean	MEDIA (aula) Frecuencia del uso de biblioteca
Ebs_comes_mean	MEDIA (aula) Bienes para el esparcimiento y comodidad
Ebs_lujo_mean	MEDIA (aula) Bienes de lujo
Erec_estcasa_mean	MEDIA (aula) Recursos para el estudio en casa
Erec_teccasa_mean	MEDIA (aula) Recursos tecnológicos en casa
Erec_cultcasa_mean	MEDIA (aula) Recursos culturales en casa
Eserv_casa_mean	MEDIA (aula) Servicios en casa
Eaact_cult_mean	MEDIA (aula) Asistencia a actividades culturales
FUEE_infestcasa_mean_1	MEDIA (aula) Infraestructura en casa

Factores determinantes del rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en Baja California

FUEE_libbcult_mean_1	MEDIA (aula) Acceso a libros y bienes culturales
FUEE_eqmincasa_mean_1	MEDIA (aula) Equipamiento mínimo en casa
FUEE_eqopcasa_mean_1	MEDIA (aula) Equipamiento óptimo en casa
hacinamiento_mean_1	MEDIA (aula) Hacinamiento
Pose_mean_1	MEDIA (aula) Posesiones
BiLujo_mean_1	MEDIA (aula) Bienes de lujo
