Resultados en matemáticas en enseñanza media superior: ENLACE Jalisco y factores asociados

Humberto Gutiérrez-Pulido,[1] Martha Elena Aguiar-Barrera,[2]
Porfirio Gutiérrez-González,[3] Cecilia Garibay-López[4]

Resumen

Los factores que influyen en el logro académico en matemáticas son muchos y diversos, en este estudio se analiza la relación entre desempeño académico y las variables de marginación, sostenimiento, género y turno. Para ello, se hace una revisión de la literatura sobre el vínculo de estas variables con el rendimiento escolar, y como caso de estudio se abordan los resultados en matemáticas de la prueba ENLACE en 2011 de las escuelas de enseñanza media superior (EMS) en el estado de Jalisco. Usualmente otros trabajos consideran cada variable en forma individual, además toman como unidad de observación a todos los estudiantes de un mismo turno en cada centro escolar; en este estudio se consideran los resultados a nivel grupal, y todas las variables simultáneamente. Se aplicó el análisis de varianza multifactorial a los datos de 49,363 estudiantes, clasificados en 1,719 grupos, y se identificó que las variables de mayor influencia en el logro en matemáticas son turno y género; seguidas de marginación y, en forma distante, por modalidad. No se encontró una diferencia significativa entre las escuelas de sostenimiento público y privado.

Descriptores: Género, Marginación social, Rendimiento académico.

Mathematics Results in High School: The ENLACE Test in Jalisco and Associated Factors

Abstract

There are many factors that affect academic achievement in mathematics; this study examines the relationship between academic performance and variables of marginalization, type of funding, gender and shift. A literature review about the impact of these variables in school performance was carried out. The mathematics results in ENLACE test 2011 of high schools in the state of Jalisco were taken as a case study. Usually other works considered each variable individually, besides all students of the same turn in each school are taken as unit of observation. In this study group-level results are considered, and all variables simultaneously. A multifactorial analysis of variance was applied to the data of 1719 groups, and it was identified that the most influential variables on achievement in mathematics are gender and shift, followed by marginality and school modality. No significant difference was found between public and private schools.

Keywords: Achievement Tests, Gender Equity, Marginality.

Recibido: 10 de junio de 2015
Aceptado: 20 de julio de 2015
Declarado sin conflicto de interés

1 Departamento de Matemáticas. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. humberto.gutierrez@cucei.udg.mx.
2 Departamento de Matemáticas. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. aguiarbarra@yahoo.com.
3 Departamento de Matemáticas. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. pgutierrezglez@hotmail.com
4 Departamento de Matemáticas. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. garibay70@yahoo.com

Introducción

Uno de los elementos claves del desarrollo de un país es la educación escolarizada ya que ella permite adquirir conocimientos individual y socialmente valiosos; lo que permite a los individuos una mayor capacidad y habilidad para decidir en libertad (PNUD, 2010). De acuerdo con De Hoyos, Espino y García (2010), una sociedad más educada obtiene beneficios en términos de crecimiento económico, equidad en la distribución de ingresos, salud, democracia y participación ciudadana, entre otros.

Al hablar de matemática, este reto adquiere proporciones mayores, ya se esta disciplina es el sustento del desarrollo tecnológico (De Guzmán, 1997), de tal suerte que, una sociedad con una buena base de conocimiento matemático garantiza un mejor desarrollo económico y social. De ahí que exista una preocupación por parte de investigadores, gobierno e instituciones educativas para que la niñez y la juventud mexicanas reciban una formación matemática de calidad (PNUD, 2010 y Padilla, 2009). Un punto de partida de la formación es la evaluación del tipo de formación matemática que alcanzan los jóvenes.

Es deseable que esta evaluación se lleve a cabo en un contexto amplio, como lo estableció desde hace años el Informe Coleman (Coleman, 1966). En México se han aplicado desde 1989 diferentes pruebas para tal efecto. Una de las más recientes, y con una muy amplia cobertura es la Evaluación Nacional del logro Académico en Centro Escolares (ENLACE), aplicada cada año desde 2006 en el nivel básico y desde 2008 en el nivel de educación medio superior (EMS) (Padilla, 2009). Esta prueba mide el logro educativo a través de un puntaje estandarizado, y por su gran cobertura en todo tipo de escuelas es prácticamente una prueba censal, lo que permite analizar sus resultados y relacionarlos con aspectos del entorno escolar, municipal, regional o estatal (ENLACE, 2012).

Este trabajo se enfoca en los resultados de ENLACE en EMS. Los datos disponibles son preocupantes y merecen atención pues han evidenciado una serie de problemas de calidad del sistema educativo, sobre todo en matemáticas, en donde, en la evaluación del 2012, ubica el 31% de los evaluados en los niveles bueno y excelente, y el 69% en insuficiente y elemental. Sin embargo, la investigación en esta área no es muy abundante; una causa puede ser que esta evaluación es reciente, sobre todo en EMS.

En la literatura disponible de la prueba ENLACE en todos los niveles educativos, algunos artículos analizan la incidencia de este tipo de pruebas en la mejora educativa y la importancia que ha adquirido la evaluación del sistema educativo mexicano (Moreno, 2011), así como también el impacto que ha provocado la prueba ENLACE en los alumnos, profesores y directivos (Alanís y otros, 2009; Peraza, Ramón y Peniche, 2011). Otras investigaciones utilizan la información que arroja la prueba ENLACE para hacer estudios comparativos de sus resultados, por ejemplo, a escala geográfico en una ciudad, con las evaluaciones bimestrales, con las escuelas que usaban o no usaban el programa Enciclomedia, con los centros educativos que están en el Programa de Escuelas de Calidad y los que no, entre otros (Cervera, Lizárraga y Sánchez, 2008; Campos y Romero, 2010; Sánchez, 2009; Sacona, 2010).

Ahora bien, los factores que influyen en el desempeño académico de los estudiantes son muchos y diversos, como lo prueba la variedad de enfoques descrito arriba. El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre desempeño académico y las variables de marginación, sostenimiento, género y turno. Para ello, se hace una revisión de la literatura sobre el vínculo de estas variables con el rendimiento escolar como marco teórico para un estudio de caso; se realiza un análisis de varianza multifactorial para identificar la influencia simultánea de estos factores en los resultados en matemáticas de la prueba ENLACE a nivel grupal de las escuelas EMS en el estado de Jalisco en 2011. Es de destacar que usualmente los análisis similares sobre la prueba ENLACE consideran de forma individual cada variable y no de manera conjunta; además, toman como unidad de observación a los turnos completos de los centros escolares. En el caso del presente estudio se consideran los resultados a nivel grupal por sexo, lo que permite captar mejor la estructura de variación de los resultados.

Factores que influyen en el rendimiento escolar

La evaluación sobre la calidad de las instituciones educativas no es reciente, lleva ya más de medio siglo; a escala internacional inició con el Informe Coleman (Coleman, 1966), y en México, en la década de 1980. Esta cultura de la evaluación ha permitido generar información que permite realizar análisis concretos sobre los problemas más apremiantes de la educación. Sin embargo, es necesario encontrar los factores que inciden en una educación de calidad, para posibilitar una toma de decisiones informada, es

por ello que se analizan la influencia de la marginación, el sostenimiento, el género y el turno en los resultados académicos de los jóvenes, cuyos conceptos se describen a continuación.

Marginación. Es innegable que el nivel de pobreza tiene una influencia en los resultados escolares, varias investigaciones así lo demuestran (Muñoz, 2005; Cervera et al., 2008; Villarreal, López, Bernal, Escobedo y Valadez, 2009; Beltrán y Seinfeld, 2011; Ramírez, Devia y León, 2011). Una familia marginada es aquella que experimenta carencias educativas, en los servicios y bienes en las viviendas, y en los ingresos monetarios (CONAPO, 2011). La privación de lo más básico para llevar una vida saludable mental y físicamente no es un ambiente apropiado para que la escolarización de los hijos sea una prioridad. Algunos autores señalan que la pobreza genera estrés, y los mecanismos para combatir el estrés traen consigo una serie de comportamientos y valores disfuncionales que propician más pobreza (Parker, Greer y Zuckerman, 1988).

Meyer (2002), realizó un análisis en varios países sobre la influencia de los ingresos de los padres en diversos aspectos del bienestar de los niños, entre ellos las pruebas cognitivas; indica que diferentes investigaciones en todos los países muestran que el ingreso de los padres repercute directamente en todas las dimensiones de bienestar infantil, y afirma que no existe duda de que las oportunidades de vida de los niños pobres son peores que la de niños ricos (p. 8).

El objetivo principal de la obra de Meyer es señalar que la relación directa de ingresos y resultados académicos no es tan clara como se piensa, puesto que existen otros factores como escolaridad, ocupación y valores de los padres o el estrés que ocasiona la pobreza, que tienen un impacto directo en los resultados académicos, y aunque todos ellos están relacionados con la pobreza, el problema no se resuelve con aumentar el ingreso.

Lo que sí es muy claro es que la pobreza es un obstáculo para el aprendizaje y la escolarización de los niños y las niñas. Las condiciones desfavorables en las cuales niños y jóvenes asistes a clases, como insuficiente ingesta de calorías para desempeñar las actividades normales de un estudiante, condiciones de hacinamiento en viviendas que no permiten un sueño reparador ni posibilidades de tener ambientes apropiadas para realizar sus tareas, ambientes barriales con claro rechazo a la educación, entre otros, son importantes de corregir a través de políticas educativas como los desayunos escolares, trabajo social en los barrios que integren la escuela con la comunidad o las escuelas de tiempo completo. También se debe poner especial atención sobre cómo contrarrestar el impacto negativo de la influencia de los padres por una baja escolaridad, valores y normas disfuncionales originados por la pobreza o en respuesta a ella. Como se observa, este es un terreno más complejo puesto que tiene que ver con cuestiones estructurales históricas, por lo que es pertinente llevar a cabo más investigaciones que orienten sobre como cambiar las condiciones integrales de vida de los marginados que posibiliten su supervivencia y logro académico para alcanzar una vida mejor.

Sostenimiento. Como indican Calero y Escardíbul (2007), en Estados Unidos se llevan a cabo por primera vez investigaciones sobre el papel que tiene el tipo de escuela (pública o privada) con el rendimiento de los estudiantes. Como producto de estos estudios surge la hipótesis Coleman-Hoffer que señala que las escuelas privadas religiosas tienen mejor resultados que las públicas con similares condiciones. Este debate continuó pues no sólo tiene que ver con identificar cuáles son mejores, sino también con decisiones políticas sobre los fondo de apoyo a las escuelas privadas por medio de vales a estudiantes de bajos recursos como sucede en Estados Unidos (Jin, y Rubin, 2009) o través de deducciones de impuestos como pasa en México.

Estos incentivos aumentan la matrícula en las escuelas privadas, pero además aumentan la eficiencia ya que por medio de los apoyos atraen a los mejores estudiantes, de tal suerte que estos alumnos aumentan la media de la calidad de la escuela sin ningún recurso extra por parte de los establecimientos (Epple y Romano, 1998).

Brunello y Rocco (2008) cuestionan que el éxito de las escuelas privadas sólo se deba a la mejor calidad; señalan que también están ligadas con temas de corrupción al vender certificados de secundaria y entregar los resultados de los exámenes a sus alumnos como sucedió en Italia, y por el contrario existen países como Francia y Australia donde las escuelas públicas están relacionadas con alta calidad en términos de que mejores resultados en la prueba PISA.

De acuerdo con un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre los resultados de PISA 2006, las escuelas privadas superaron a las públicas en 20 países, y sólo en tres países las escuelas públicas obtuvieron

mejores resultados. Estos datos apoyarían la hipótesis de que las escuelas privadas son mejores que las públicas; sin embargo, como señala el propio informe, si se considera el factor socioeconómico, los resultados cambian a favor de las públicas, lo que significa que "más educación privada no se relaciona automáticamente con mejores resultados en términos generales" (OCDE, 2007:101).

En México, los resultados en educación básica apoyan la hipótesis de que las escuelas privadas son mejores que las públicas puesto que las primeras obtienen en promedio mejores resultados que las segundas, tanto en español como en matemáticas. Por ejemplo, en 2012 en el nivel primaria las escuelas privadas obtuvieron 61.3 puntos en matemáticas, contra 43.4 que obtuvo la pública general, que es la que más se le acerca. Estas diferencias disminuyen al aumentar el nivel educativo; por ejemplo en secundaria en matemáticas y también en la evaluación de 2012, la puntuación fue de 36.9 de las privadas, contra un 28.4 de la pública general. En educación media superior la diferencia es mínima con 32.8 puntos para las privadas y 30.4 para las públicas. (ENLACE, 2012).

Sin embargo, estos resultados deben tomarse con las debidas precauciones puesto que no existe igualdad en las condiciones, por lo que sería difícil señalar que los mejores resultados se deban exclusivamente al sostenimiento. No es el caso del estudio de Bos, Ganimian, y Vegas (2014), en donde para el caso de México, y tomando el cuenta los datos de la OCDE, al comparar el mismo nivel socioeconómico y cultural de los estudiantes las escuelas públicas obtienen mejores resultados.

Equidad de género en educación. La equidad en educación es un principio a alcanzar por los sistemas educativos el cual incluye la equidad de género. El género no tiene que ver con el atributo de las personas, sino con lo que éstas hacen, donde por lo general los roles están asignados culturalmente, y por tanto, cambian a través de la historia. La equidad de género, por su parte, busca brindar las mismas condiciones, trato y oportunidades a mujeres y hombres considerando sus diferencias, esto es, con justicia en el trato de acuerdo a las características particulares y necesidades de los dos sexos. En educación, se refiere a un distribución justa de los bienes educativos, considerando como justicia el tomar en cuenta las diferencias de los distintos grupos (Rebollo, Piedra, Sala, Sabuco, Saavedra, Bascón, 2011).

En esta investigación, la equidad de género en educación se abordará a partir de dos aspectos: el acceso a la educación y los resultados académicos obtenidos. En cuanto al acceso, en México, se puede decir que en todos los niveles educativos se está a punto de alcanzar la igualdad; del total del sistema educativo el índice de feminidad es de 0.99, esto es, por cada 100 hombres estudiando hay 99 mujeres, y este índice fluctúa entre 0.97 en educación primaria a 1.03 en educación media superior (SEP, 2013). Sin embargo, igualdad no significa equidad. Las condiciones en términos de apoyos y recursos de que dispone cada género son diferentes, ya que con frecuencia las niñas y adolescentes podrían recibir menos apoyo desde el propio hogar en términos culturales. Por ejemplo, de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2009, las mujeres de 12 a 19 años dedican 55% más tiempo a la semana a actividades del hogar que los hombres de la misma edad (INEGI, 2011).

Otro factor importante para lograr la equidad son los resultados académicos, específicamente en matemáticas. Varias investigaciones señalan que a las mujeres les va peor en matemáticas que a los hombres (Carvallo, Caso y Contreras, 2007; Hernández, Márquez y Palomar, 2006; González, 2003; Buquet, Cooper, Rodríguez, y Botello, 2006; Aguiar, Gutiérrez, Barragan y Villalpando, 2011). Este fenómeno ocurre con los resultados de la prueba PISA en matemáticas en México, que se aplica cada tres años desde el 2000, a hombres y mujeres de 15 años, y en ella las mujeres obtienen puntuaciones ligeramente menores que los hombres (PISA, 2010).

Esto tiene repercusiones en varios sentidos. Por un lado, el conocimiento matemático es fundamental para acceder a otros conocimientos, como por ejemplo el de las tecnologías de la información y la comunicación. Por otro lado, el dominio de las matemáticas también permite que se obtengan mejores resultados en las pruebas de ingreso a educación media y superior, con lo que se incrementan las oportunidades de acceder a escuelas con mejores niveles educativos, además de facilitar su egreso. En resumen, el conocimiento matemático posibilita acceder a mejores condiciones de vida, y en esto las mujeres tienen una desventaja (Socrates Programme, 2007).

Turno. La influencia del turno en los resultados académicos es una variable poco analizada; sin embargo, la percepción que se tiene es que en los turnos vespertinos se encuentran los alumnos con peores rendimientos, así como los profesores con los más bajos resul-

tados. Qué tanto influye una en el otro, se desconoce. Además, al turno vespertino se agrega en muchos casos el binomio trabajo-escuela, que tiene un impacto negativo debido al poco tiempo que tienen para dedicar al estudio.

Un estudio reciente en alumnos de alto y bajo desempeño escolar en el nivel medio superior en Sonora (Vera, Huesca y Laborín, 2011), encontró que existe relación entre el turno vespertino, el alcohol y la relación con la permanencia a grupos con bajo desempeño, contrario a lo que sucede con el turno matutino que se relaciona con patrimonio cultural y mejor promedio. Por su parte Hernández et al. (2006) no encontraron relación del turno con el desempeño académico en los resultados del EXANI-I en la ZM de la ciudad de México en el período de 1996 al 2000.

Dentro de los pocos estudios encontrados relacionados de forma directa con el turno se encuentra el de De Tejeda (2012), quien concluye que los contextos que rodean el entorno de los escolares son diferentes para cada turno en dos de los contextos analizadas por ella (escolaridad de las madres e ingresos) ya que es en el turno vespertino donde las madres tienen menor escolaridad y las familias menores ingresos. En la misma dirección Saucedo (2005), señala que los profesores del turno vespertino son más jóvenes y tienen menor experiencia. Si a esto se suma que en la mayoría de las escuelas la elección del turno se hace de acuerdo a la puntuación obtenida en los exámenes de ingresos y que la pobreza está ligada con bajos resultados académicos se puede concluir que por lo general el turno vespertino está ligado con situaciones más desfavorables para el aprendizaje.

Método

La prueba ENLACE, se aplica a diferentes niveles grados y educativos; en esta investigación se estudian los resultados de esta prueba en el nivel EMS, que corresponde a jóvenes que cursan el último grado de bachillerato, en cuanto a las competencias disciplinarias básicas en los campos de español (comprensión lectora) y en matemáticas (ENLACE, 2012). Se realiza un análisis de los resultados de la prueba de ENLACE para matemáticas en los alumnos que contestaron la prueba en las escuelas de EMS en el estado de Jalisco en 2011. En un primer análisis se clasifica a 54,310 estudiantes por sexo según su nivel de logro para corroborar si hay una asociación entre el logro y el sexo a través de una prueba ji-cuadrada (Pagano, 2011).

El principal interés del estudio estadístico se centra en analizar el efecto simultáneo y de interacción de cinco variables independientes (género, sostenimiento, modalidad, turno y marginación) sobre el logro en matemáticas; y esto se hace a través del análisis de varianza multifactorial (Gutiérrez y de la Vara, 2011).

La mayor parte de los análisis y reportes que emite la Secretaría de Educación se hacen por centro escolar, lo que puede ocultar mucha de la variación que pudiera existir dentro de las propias escuelas. En contraste, en este trabajo se decidió utilizar como unidad básica de análisis a los estudiantes de un mismo grupo escolar, calculando el porcentaje de alumnos por sexo con logro alto (bueno y excelente) en matemáticas. Para mejorar el cumplimiento de los supuestos necesario para el análisis de varianza (ANOVA) en grupos pequeños sólo se consideró aquellos registros con cinco o más estudiantes de un mismo género, por ejemplo si un grupo tiene 8 estudiantes, y cinco son hombres y tres mujeres, entonces sólo se considera el registro de los hombres, y no el de las mujeres.

En relación con la marginación, es habitual que la SEP reporte el nivel de marginación que tiene el municipio donde se localiza el centro escolar, utilizando el índice de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO). Este índice en 2010 jerarquiza los 2,464 municipios del país en cinco categorías, según el nivel de carencia que experimenta su población en términos de educación, servicios y bienes en las viviendas, e ingresos monetarios. Los grados de marginación son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. Para el año 2010, en el caso de Jalisco, de 125 municipios, sólo cinco fueron ubicados en las categorías de alta y muy alta marginación (CONAPO, 2011). Estos municipios son pequeños, lo que hace que no se cumplan todas las condiciones de posibles casos de centros escolares en términos de turno, modalidad y sostenimiento.

Adicionalmente, es reconocido que en los municipios muy poblados, el índice de marginación municipal no es un indicador adecuado, puesto que promedia la situación del municipio, y en consecuencia no detecta las diferencias en marginación entre diferentes zonas de una ciudad, o entre el conjunto de un municipio y una pequeña localidad rural donde se puede ubicar una escuela.

Por lo anterior, como alternativa, se decidió utilizar el Índice de Marginación Urbana (IMU) para las escuelas urbanas (CONAPO, 2012b) y el índice de marginación por localidad (IML) para las ubicadas en zonas

rurales (CONAPO, 2012a). Estos dos índices miden con mucha mayor precisión el grado de carencias del entorno escolar, ya que con el IMU se evalúa la marginación por áreas geoestadísticas básicas (AGEB), que delimita el INEGI y que normalmente son un poco más pequeñas que una colonia. Así, a partir del domicilio de cada plantel se investigó la marginación del AGEB en que se localiza, considerando el IMU nacional 2010 (CONAPO, 2012b).

Para las escuelas rurales o bien para aquellas ubicadas en AGEB urbanas donde por alguna razón no se calculó el IMU, se usó el IML (CONAPO, 2012a). Como muy pocas escuelas se ubicaron en AGEB o localidades con muy alta marginación, en el análisis sólo se consideraron los otros cuatros grados de marginación.

En cuanto a la variable de análisis *modalidad* se consideran tres tipos de bachillerato: general, tecnológico y técnico. La poca frecuencia de este último, dificultaba el análisis de la interacción de las diferentes variables independientes, por lo que se decidió excluirlo del ANOVA.

Con estas consideraciones, al final se incluyeron un total de 49,363 estudiantes, divididos en 1,719 grupos, de los cuales 1,628 tuvieron una composición mixta, 31 tenían sólo mujeres y 60 sólo hombres. Sobre esta base se calculó el porcentaje de alumnos por sexo con logro alto (bueno y excelente) en matemáticas. Los análisis estadísticos se hicieron con apoyo del software estadístico Statgraphics XVI.

Resultados

En la Tabla 1 se muestra la distribución de acuerdo al género y su nivel de logro en matemáticas de 54,310 estudiantes evaluados con la prueba ENLACE en 2011 en Jalisco. De estos estudiantes 45.2% son hombres y 54.8% mujeres. En términos generales se aprecia que las mujeres tuvieron un desempeño más deficiente en matemáticas, ya que el 25.8% de los hombres tuvo un desempeño insuficiente, contra el 36.1% de las mujeres que cayeron en tal categoría. En contraste, si se suman los porcentajes de logro bueno y excelente, se obtiene que el 31.0% de los hombres tuvieron logro alto, contra 21.4% de las mujeres. Esta asociación entre género y logro se comprueba con una prueba ji-cuadrada (Pagano, 2011), en que el estadístico de prueba para verificar dicha asociación es igual a 1,101; que corresponde a un valor-p igual 0.0000, por lo que se concluye estadísticamente, en un nivel de confianza del 99%, que hay una asociación entre género y logro en matemáticas.

Anova multifactorial. Los resultados del análisis de varianza se muestran en la Tabla 2, en donde se aprecia que en un nivel de 95% de confianza cuatro de los cinco factores independientes tuvieron un efecto significativo sobre el logro en matemáticas (valor-p menor que 0.05), y de las interacciones dobles, la mayoría de ellos tuvo un efecto marginal. En esta tabla sólo se ha anotado la más significativa que fue turno por modalidad. La razón-F muestra que los mayores efectos (diferencias) se atribuyen al género, seguido de turno, marginación y modalidad, en ese orden; mientras que en el caso de sostenimiento no hay diferencias significativas entre ambos tipos.

En la Figura 1, se muestran las gráficas de la estimación de las medias por mínimos cuadrados con intervalos LSD (Gutiérrez *et al.*, 2011) para los cinco efectos principales. Se observa que, en relación al género, los hombres tienen mejor logro académico, ya que se estima que en promedio el 29.0% de los hombres por grupo tuvieron un logro alto, contra el 18.1% de las mujeres, lo que implica una deferencia de 10.8 puntos porcentuales en favor de los varones. En términos relativos implica que hay 60.0% más hombres que mujeres con logros altos en matemáticas. Esto concuerda con el análisis que se había hecho en la primera parte de esta sección.

Tabla 1. Frecuencias para género por nivel en matemáticas de la prueba ENLACE para EMS, Jalisco 2011

	Insuficiente	Elemental	Bueno	Excelente	Total por Fila
Hombres	6,345	10,353	5,155	2,709	24,562
Porcentaje	25.83	42.15	20.99	11.03	45.23
Mujeres	10,724	12,669	4,584	1,771	2,9748
Porcentaje	36.05	42.59	15.41	5.95	54.77
Total por columna	1,7069	23022	9739	4480	54310
Porcentaje	31.43	42.39	17.93	8.25	100.00

Nota: Cálculos propios a partir de datos proporcionados por la Dirección General de Evaluación Educativa del Estado de Jalisco.

Tabla 2. Análisis de varianza para el porcentaje de alumnos por sexo por grupo con logro alto en matemáticas de la prueba ENLACE 2011

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales:					
A: Género	98128.7	1	98128.7	180.6	0.0000
B: Turno	48364.9	1	48364.9	89.0	0.0000
D: Marginación	21093.8	3	7031.3	13.0	0.0000
C: Modalidad	2664.5	1	2664.5	4.9	0.0268
E: Sostenimiento	589.5	1	589.5	1.1	0.2977
Interacciones					
BC	6180.86	1	6180.9	11.4	0.0007
Residual	1.80972E6	3330	543.5		
Total	2.01482E6	3338			

Nota: Cálculos propios a partir de datos proporcionados por la Dirección General de Evaluación Educativa del Estado de Jalisco.

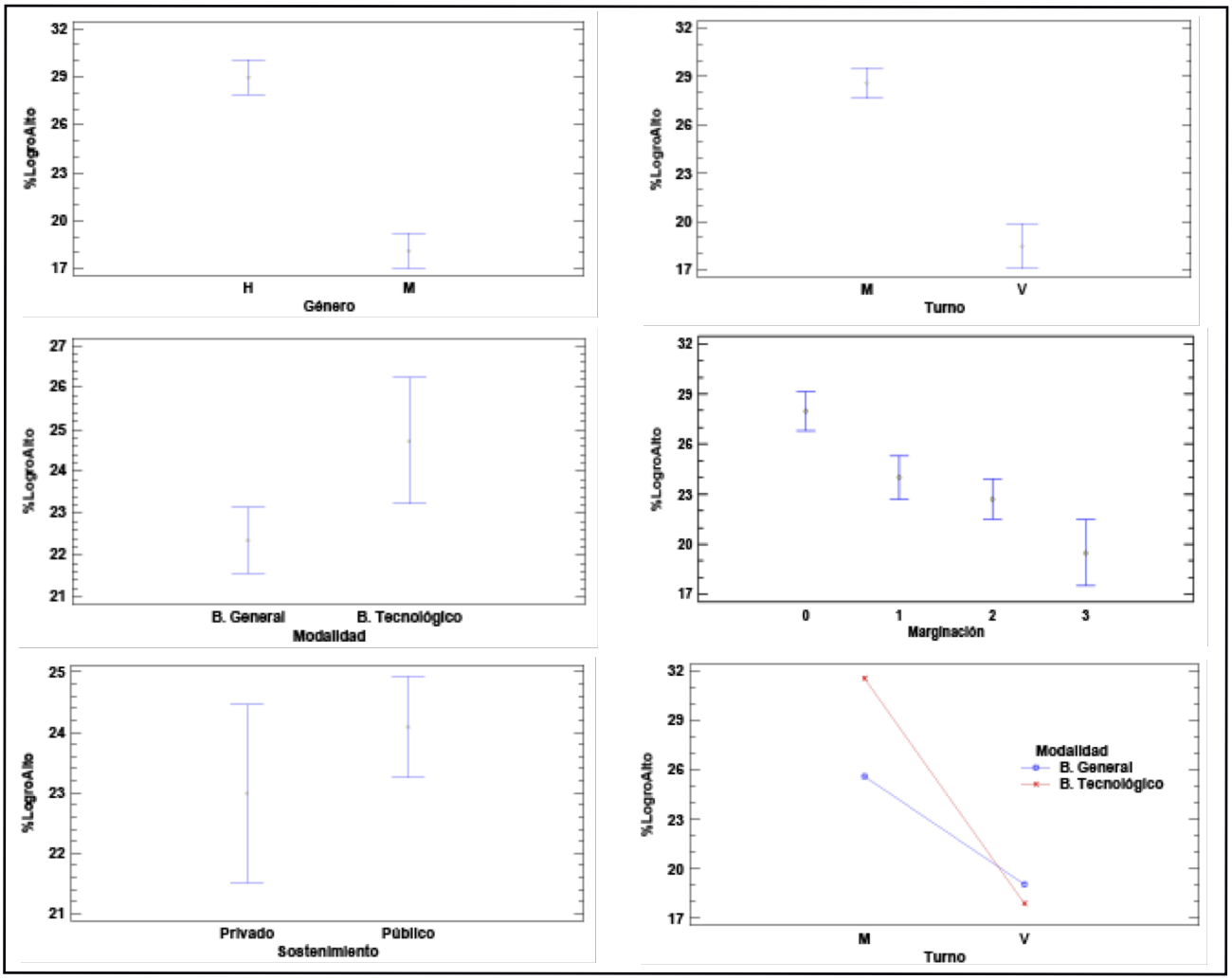

Figura 1. Gráfica de medias e interacción para el porcentaje de alumnos por sexo por grupo con logro alto en matemáticas en la prueba ENLACE en EMS, Jalisco 2011

Nota: Cálculos propios a partir de datos proporcionados por la Dirección General de Evaluación Educativa de la Secretaría de Educación Jalisco. Código marginación: Muy baja = 0; Baja = 1; Media = 2; y Alta = 3. Código de turno: Matutino = M; y Vespertino = V.

Por su parte, en relación con el turno, se estima que en el turno vespertino el 18.5% de los alumnos por grupo tuvieron un logro alto, contra 28.6% en el turno matutino; una diferencia de 10.1 puntos porcentuales, que en términos relativos representa una diferencia relativa del 54.7% en favor de los alumnos que asisten al bachillerato por la mañana. Este resultado, en concordancia con algunos de los estudios reportados en la sección anterior, pone de relieve las condiciones más desfavorables en las que se dan los procesos académicos en este nivel escolar en el turno vespertino, lo que requiere profundizar en su estudio para identificar en forma más precisa los factores asociados.

En relación con la marginación del entorno donde se localiza la escuela, aun con la dificultad para relacionar esta ubicación con el domicilio donde habitan los estudiantes debido al desplazamiento de los alumnos, se observa claramente la tendencia de que a mayor marginación menores logros en matemáticas. Por ejemplo, las escuelas localizadas en entornos con muy baja marginación (código 0) en promedio un porcentaje de 28.0% de estudiantes tuvieron logro alto; contra 19.5% en marginación alta (código 3); lo que implica una diferencia de 8.5 puntos porcentuales. Este resultado es consistente con lo reportado en la literatura.

Con respecto a la modalidad, en el bachillerato general el 22.4% de los estudiantes por grupo alcanzaron logro alto, contra 24.7% del bachillerato tecnológico. La gráfica de interacción turno vs modalidad en la Figura 1, muestra que esta diferencia es aún más marcada en el turno matutino, en donde el 31.6% de los estudiantes por grupo de bachillerato tecnológico tuvieron logros altos contra el 25.6% en la otra modalidad; en cambio en el turno vespertino, la relación se invierte: 19.1 el bachillerato general contra 17.9 el tecnológico, aunque esta última diferencia no es estadísticamente significativa. Una posible explicación es que en el currículo del bachillerato tecnológico del turno matutino los contenidos matemáticos son mayores, al sumar las asignaturas de matemáticas y otras disciplinas relacionadas. En cambio en el turno vespertino, la calidad y condiciones de ambos tipos de modalidades son muy similares.

Con respecto al sostenimiento se observa una mayor dispersión en el caso de escuelas privadas de EMS, pero respecto al promedio hay un empate estadístico entre los grupos de centros escolares con sostenimiento privado y los del público; con porcentajes de logro alto del orden del 24%. La mayor dispersión en el logro en las escuelas privadas refleja los contrastes entre las escuelas privadas en este nivel educativo, donde por un lado en un extremo se podrían ubicar a los colegios con buenos estándares de calidad, y por el otro las preparatorias privadas, con menores estándares de calidad, que están orientadas a atender a los jóvenes que se han rezagado en su desarrollo escolar, que no pudieron ingresar a las escuelas públicas y/o que trabajan.

Conclusiones

La revisión bibliográfica hecha en este trabajo muestra que en el aprovechamiento en matemáticas influyen factores como marginación, género, turno y tipo de sostenimiento o financiamiento de las escuelas. En general, el análisis de la influencia de estos factores se ha hecho de manera individual, y no en forma conjunta. Por ello, en este trabajo se investigó la influencia simultánea de estos factores sobre los resultados del nivel de logro en matemáticas, a nivel de grupo, de la prueba ENLACE de las EMS del estado de Jalisco en 2011.

Para los 1,719 grupos considerados, que en conjunto suman 49,363 estudiantes, se calculó el porcentaje de alumnos por sexo por grupo que alcanzaron logro alto en matemáticas, que resulta de sumar a los que tuvieron logro bueno y excelente en dicha prueba. Con el ANOVA multifactorial se identifica que el factor que más influyó en los resultados de la prueba ENLACE fue el género; donde los hombres tienen mejor logro académico, ya que se estima que en promedio el 29.0% de los hombres por grupo tuvieron un logro alto, contra el 18.1% de las mujeres. Esto está en concordancia con los resultados de la prueba PISA y varias investigaciones en diferentes niveles educativos que se refirieron antes. El que las mujeres estén en desventaja en el aprendizaje de la matemática en EMS tiene un peso negativo para alcanzar la equidad educativa, tanto para continuar con estudios universitario, como para el tipo de elección de carrera (Aguiar, *et al.* 2011).

Otro factor muy decisivo resultó ser el turno; se estima que en el horario vespertino el 18.5% de los alumnos por grupo tuvieron un logro alto, contra 28.6% en el turno matutino. Este hecho, y los hallazgos contradictorios reportados por la literatura revisada sobre el factor turno, justifican la necesidad de profundizar en estudios sobre el particular, especialmente relacionar el turno con la marginación, sobre todo por los hallazgos obtenidos por De Tejeda (2012), quien relaciona el turno vespertino con mayores niveles de pobreza y menor escolaridad de los padres; y Saucedo (2005), que en su estudio de caso

destaca que en el turno vespertino los profesores tiene menos experiencia.

En relación con la marginación del entorno donde se localiza el plantel educativo, se encontró una clara tendencia de que a mayor marginación menores logros en matemáticas. En particular las escuelas localizadas en entornos con muy baja marginación, en promedio 28.0% de sus estudiantes tuvieron logro alto; contra 19.5% en marginación alta. Este resultado es consistente con lo reportado en la literatura, y además muestra el acierto de considerar en este tipo de estudios la marginación urbana y la de localidad en lugar de la municipal, al ser estos indicadores más precisos de los del entorno escolar y de las condiciones socioeconómicas de los alumnos.

Con respecto a la modalidad, se encontró que en promedio los estudiantes del bachillerato tecnológico en el turno matutino obtienen mejores logros en matemáticas que los del bachillerato general, la diferencia fue de 5.9 puntos porcentuales. Una posible explicación de esto se puede encontrar en la diferencia en los currículos entre modalidades.

En cuanto al tipo de sostenimiento, en EMS en Jalisco no impactó significativamente en el logro alto en matemáticas a diferencia de primaria y secundaria, aunque si se identifica una mayor variabilidad en el nivel de logro entre las escuelas con sostenimiento privado.

Finalmente, es importante consignar que una de las grandes ventajas de una prueba como ENLACE es que busca ser censal, en el sentido de que pretende evaluar a la totalidad de los alumnos del nivel y grado educativo considerado, lo que permite generar resultados con diversos niveles de desagregación, y hacer diversos contrastes; como se ha visto en el caso del presente trabajo, a diferencia de pruebas muestrales, como PISA, donde se parte de muestras representativas de la población a evaluar. Sin embargo, cuando la población es muy grande, como es el caso de los alumnos del último grado de bachillerato de la EMS de Jalisco, la aplicación de la prueba se torna compleja, lo que puede generar situaciones que mermen la calidad y representatividad de la evaluación. Un aspecto que es preciso señalar es que no todos los alumnos inscritos en el centro escolar son evaluados.

En el estudio de caso que se presentó en este trabajo, del universo inicial se logró evaluar 84.4 por ciento de los alumnos considerados. Las razones por las que no se alcanza un porcentaje mayor pueden ser diversas; para empezar las aleatorias por las que un alumno regular en un día normal de clases no asiste al centro escolar, alumnos que asisten muy poco o que prácticamente han abandonado la escuela. Por ejemplo, en este último caso, la estadística oficial indica que en 2011 en Jalisco el 15.36% de los alumnos de EMS abandonaron el ciclo escolar antes de concluirlo (MIDE Jalisco, 2014). Pero también pudieran darse casos en los que los alumnos no asisten a hacer la prueba de manera deliberada, lo que pudiera generar algún tipo de sesgo. Sobre este tipo de posibles limitantes de la prueba Enlace en EMS no se encontraron trabajos publicados.

Referencias

AGUIAR, M. E., GUTIÉRREZ, H., BARRAGAN, A. L. y VILLALPANDO, J. F. (2011). El rendimiento académico de las mujeres en matemáticas: análisis bibliográfico y un estudio de caso en educación superior en México. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, XI, 2, 1-24.

ALANÍS, P., ÁVILA, V. y LERMA, É. (2009). Las implicaciones de la prueba ENLACE en educación primaria y su relación con el contexto socioeconómico. *ReDIE. Red Durango de Investigación Educativa* A.C., I, 1, 22-33.

BELTRÁN, A. y SEINFELD, J. (2011). *La heterogeneidad del impacto de la educación inicial sobre el rendimiento escolar en el Perú*. Documento de Discusión. DD/11/06. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Recuperado de http://www.up.edu.pe/ciup/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/11-06.pdf

BOS, M.S., GANIMIAN, A.J. y VEGAS, E. (2014). Brief #14: México en PISA: Logros y desafíos pendientes. *América Latina en* PISA 2012. BID Educación y OCDE. Recuperado el 28/10/14: http://www.iadb.org/es/temas/educacion/resultados-pisa-2012-en-america-latina,9080.html.

BUQUET, A., COOPER, J., RODRÍGUEZ, H. y BOTELLO, L. (2006). *Presencia de mujeres y hombres en la* UNAM: *una radiografía*. México: Programa Universitario de Estudios de Género, UNAM.

BRUNELLO, G. y ROCCO, L. (2008) Educational Standards in Private and Public Schools. *The Economic Journal*, 118, 1866-1887. Recuperado el 24/10/2014 17:45 http://www.jstor.org/stable/20485281.

CAMPOS, R., y ROMERO, F. (2010). Desempeño educativo en México: La prueba ENLACE. *Estudios Económicos*. XXVI, 2, 249-292. El Colegio de México. Distrito Federal.

CALERO, J., Y ESCARDÍBUL, J. (2007). Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003. *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 183, 33-66.

CERVERA, L., LIZÁRRAGA, G. y SÁNCHEZ, C. (2008). Estudio georreferencial de la evaluación nacional de logro académico en centros escolares (ENLACE) en el Municipio de Juárez, Chihuahua: Análisis espacial. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, redie*, X, 1. http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-cervera.html

COLEMAN, J. O. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

CONAPO. (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. México: Consejo Nacional de Población.

CONAPO. (2012a). Índice de marginación por localidad 2010. México: Consejo Nacional de Población.

CONAPO. (2012b). Índice de marginación urbana 2010. México: Consejo Nacional de Población.

CARVALLO, M., CASO, J. y CONTRERAS, L. (2007). Estimación del efecto de variables contextuales en el logro académico de estudiantes de Baja California. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, IX, 2. Recuperado de: http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-carvallo.html

DE GUZMÁN, M. (1997). Matemáticas y sociedad: acortando distancias. *Revista Didáctica de las Matemáticas*, 32, 3-11.

DE HOYOS, R., ESPINO, M., y GARCÍA, V. (2010). *Determinantes del logro escolar en México: Primeros resultados utilizando la prueba* ENLACE *Media Superior*. Subsecretaría de Educación Media Superior. México.

DE TEJADA, M. (2012). Variables sociodemográficas según turno escolar, en un grupo de estudiantes de educación básica: un estudio comparativo. *Revista de Pedagogía*, XXXIII, 92, 235-269. Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela: Caracas.

ENLACE (2012). ¿Qué es ENLACE? Disponible en el sitio Web de la Secretaría de Educación Pública. Evaluación Nacional del Logro Académico en Centro Escolares http://www.enlace.sep.gob.mx/.

EPPLE, D. y ROMANO, R. E. (1998). Association Competition Between Private and Public Schools, Vouchers and Peer-Group. *The American Economic Review*, LXXXVIII, 1, 33-62. Recuperado el 24/10/2014 20:16 http://www.jstor.org/stable/116817

GONZÁLEZ, R. (2003). Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, XV, 2, 129-161. México: Santillana.

GUTIÉRREZ, H., VARA DE LA, R. (2011). *Análisis y diseño de experimentos*, México: McGraw Hill.

HERNÁNDEZ, J., MÁRQUEZ, A. y PALOMAR, J. (2006). Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-I. Zona metropolitana de la ciudad de México 1996- 2000. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XI, 29, 547-581.

INEGI (2011). *Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo* 2009. *Tabulado básico*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

JIN, H. y RUBIN, D.B. (2009). Public Schools versus Private Schools: Causal Inference with Partial Compliance. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, XXXIV, 1, 24-45. Recuperado el 24/10/2014 16:13 http://www.jstor.org/stable/40263515.

MEYER, E.S. (2002). *The Influence of Parental Income on Children's Outcomes*. Wellington, Nueva Zelenda: Knowledge Management Group, Ministry of Social Development, Te Manatu Whakahiato Ora.

MIDE Jalisco (2014). Sistema de Monitoreo de Indicadores del Desarrollo de Jalisco. Gobierno del Estado de Jalisco, https://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano.

MORENO, T. (2011). La cultura de la evaluación y la mejora de la escuela. *Perfiles Educativos*, XXXIII, 131, 117- 130. México: IISUE-UNAM.

MUÑOZ, C. (2005). No existe fatalismo que nos impida mejorar. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, X, 24, enero-marzo, 242-248.

PAGANO, R. (2011). *Estadística para las ciencias del comportamiento*, México: Cengage Learning.

PADILLA, R. (2009). Prueba ENLACE desde un análisis didáctico. Más allá que una política de calidad para la educación básica. X *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. *Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. Veracruz.

PARKER, S., GREER, S. Y ZUCKERMAN, B. (1988). Double Jeopardy: the Impact of Poverty on Early Child Development. *Pediatric Clinics of North America*, XXXV, 6, 1227-1240.

PERAZA, L., RAMÓN, C., y PENICHE R. (2011). Utilidad de la prueba ENLACE en el proceso enseñanza aprendizaje según la opinión de directivos y docentes de Educación Media Superior. XI *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Monterrey. Recuperado: 16 de abril de 2012, http://lab.iiiepe.net/congresonacional/docs/area_01/1280.pdf

PNUD (2010). *La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano*. (Informe sobre el Desarrollo Humano 2010). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Nueva York: Colorcraft of Virginia.

PISA (2010). *Informe* PISA 2009. *Lo que los estudiantes saben y pueden hacer. Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias*. I. Madrid: OECD, Santillana y Ministerio de Educación del Gobierno de España.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE) (2007). PISA 2006: Aptitudes para las ciencias hacia el mundo del mañana. *Perfiles Educativos*, XXIX, 118, 99-105.

RAMÍREZ, M., DEVIA, R. y LEÓN, R. (2011). Pobreza y rendimiento escolar: estudio de caso de jóvenes de alto rendimiento. *Educere*, XV, 52, septiembre-diciembre, 663-672.

REBOLLO, Á., PIEDRA J., SALA, A., SABUCO, A., SAAVEDRA, J. y BASCÓN, M. (2011). La equidad de género en educación: análisis y descripción de buenas prácticas educativas. *Revista de Educación*, 358, Mayo-agosto, 129-152.

SACONA, U. (2010). *La incidencia del Programa Escuelas de Calidad en el Rendimiento Educativo: Un Estudio Exploratorio en las Escuelas de la Ciudad de México*. (Tesis de Maestría de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México). Recuperado de URI: http://hdl.handle.net/10469/2853

SÁNCHEZ, C. (2009). Evaluación de Enciclomedia. Algunos hallazgos relacionados con la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. XXXIX, 3-4, 251-259. Centro de Estudios Educativos, A.C. México.

SAUCEDO, C.L. (2005). Los alumnos de la tarde son los peores. Prácticas y discursos de posicionamiento de la identidad de alumnos problema en la escuela secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, X, 26, 641-668.

SEP (2013). Estadística del Sistema Educativo de República Mexicana. Ciclo escolar 2010 - 2011. Secretaría de Educación Pública. Recuperado de http://www.snie.sep.gob.mx/indicadores_x_entidad_federativa.html

SOCRATES PROGRAMME (2007). PREMA: Promoting Equality in Maths Achievement General Activities of Observation, Analysis and Innovation, 2005. Agreement number: 2005 - 2417 / 001 - 001 S02 - 610BGE. Final report.

VERA, J., HUESCA, L. y LABORÍN J. (2011). Logro y tasas de riesgo en alumnos de alto y bajo desempeño escolar en el nivel medio superior en Sonora. *Perfiles Educativos*, XXXIII, 132, 48-66. IISUE-UNAM.

VILLARREAL, M., LÓPEZ E., BERNAL P., ESCOBEDO, J. y VALADEZ, L. (2009). Rendimiento académico de alumnos de secundaria beneficiarios del Programa Oportunidades en comunidades rurales y semiurbanas de Chiapas y Nuevo León. *Región y Sociedad*, XXI, 45, 127-164.