

FACTORES QUE SE RELACIONAN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA

Andrea Isabel Vindas Lara

Introducción

El rendimiento académico ha sido, tema de interés en el Ministerio de Educación Pública, en las instituciones educativas, para estudiantes y sus familias, profesores e investigadores, en diversas formas. A la vez, el rendimiento académico se ha investigado y relacionado con múltiples variables, en ámbitos como primaria, secundaria y universidad, generalmente contextualizados con respecto a una materia específica o curso y para regiones, circuitos o instituciones. Sin embargo existe carencia de estudios a nivel nacional. Los estudios a nivel nacional serían de importancia, ya que describirían la situación a nivel general, pero a la vez permitirían comparaciones internas, las cuales serían de utilidad en diferentes instancias y para los organismos internacionales interesados en financiar proyectos educativos.

Este estudio trata de dar respuesta a la siguiente pregunta ¿cómo se relacionan los factores individuales, familiares e institucionales con el rendimiento académico en matemática?

La hipótesis de investigación plantea que a mejores condiciones individuales, familiares e institucionales mayor es el rendimiento académico en matemática en tercer año de la Educación General Básica (EGB).

Limitaciones

Como parte de todo trabajo práctico y más en el área social se presentan diversos elementos no controlables y que distorsionan y podrían sesgar los resultados y el cumpli-

miento de los objetivos desde la perspectiva de medición y de cobertura. Se enumeran las limitaciones más importantes que tiene esta investigación.

El Marco muestral para la selección de instituciones lo constituyó la lista de centros educativos con la matrícula de 1994.

En el estudio se miden los conocimientos de matemática de los estudiantes de tercer año que cursan cuarto año de la EGB, dado que la prueba se aplicó en mayo de 1995.

Los contenidos de la prueba corresponden a tercer año lo cual implica que son conocimientos adquiridos el año anterior y para los repitentes hace más de un año.

Se espera que la situación del estudiante, su familia y su institución al momento del estudio no haya variado sustancialmente respecto al año en que cursaron el tercer año.

El compromiso ante el Ministerio de Educación Pública para realizar la investigación y específicamente para recolectar la información del estudiante, su familia y su institución consistió en elaborar un cuestionario con, a lo sumo, 16 preguntas cerradas. Adicionalmente la recolección de la información del cuestionario no debía interferir con la programación de visitas a las escuelas de la muestra establecida por el IIMEC. De ahí que se diera una alta tasa de no respuestas para este cuestionario (20 %), dadas las limitaciones de tiempo del equipo aplicador de las pruebas. El hecho de que los estudiantes anotaran sus respuestas en una hoja para respuestas de lectora óptica parece no ser lo más conveniente en esta población.

La validación del instrumento en su primera y segunda etapa se realizó con pocos

jueces y estudiantes por problemas de tiempo respecto al inicio del trabajo de campo. No siempre las observaciones de los jueces concordaban, por lo que se tomaron las decisiones que parecían más razonables, a la luz de la teoría y la práctica. Adicionalmente luego de la experiencia de aplicación del instrumento se tienen evidencias para replantear total o parcialmente algunas preguntas.

Marco conceptual

El rendimiento académico es resultado de diferentes fenómenos que se relacionan con el estudiante. Las definiciones sobre lo que se entiende por rendimiento académico son variadas; usualmente se define como producto de calificaciones, producto que puede dar el estudiante, medida del alcance, promedio de las notas ponderadas por créditos, dificultad o cobertura, promedio no ponderado y nota del curso, pero tienen en común presentar al rendimiento académico en términos numéricos (Brenes, 1977).

Los diversos factores o variables que acompañan o afectan al rendimiento académico, corresponden en diversos grados al ámbito individual o características propias del estudiantes, al ámbito familiar, a la institución, interactuando todos ellos dentro de un contexto. La separación de estos factores se plantea como medio de análisis, no porque sean ámbitos separados, sino al contrario, relacionados y dependientes.

Estos factores asociados al rendimiento académico también han sido clasificados de diferente forma como por ejemplo factores intrínsecos o extrínsecos (Meza, 1994), psicológicos o sociológicos (Rojas, 1993) y modificables o no modificables (Velez et al. 1993).

Las diversas variables que se pueden incluir dentro de un estudio, están restringidas por factores como los objetivos del estudio, tamaño del instrumento, prueba o cuestionario, nivel educativo o académico y del informante. No porque un estudio seleccione bajo estas restricciones, determinadas variables, significa que ellas sean en general las de mayor importancia o puedan explicar mayormente el rendimiento académico.

Los reportes de estudios generalmente omiten detalles importantes como lo son: la

forma en que fue medida cada variable, instrumento utilizado, tipos de preguntas, abiertas o cerradas, forma y condiciones de aplicación, detalle de las opciones de respuesta en las preguntas, así mismo a cual población se pueden aplicar las inferencias. Todo esto es importante para efectuar comparaciones entre estudios y determinar coincidencias o divergencias entre resultados y poder agrupar evidencia detallada.

Además de lo planteado se omiten aspectos tales como si una pregunta fue cerrada, cuáles opciones de escogencia o de respuesta presentaba el instrumento o cuáles fueron las categorías de análisis utilizadas y si esas opciones fueron trabajadas en el análisis estadístico sin alterarlas o si fueron transformadas o fusionadas. También se descuida la condición de que se debe hacer la inferencia de los resultados para el grupo o población definida en el estudio particular y no en general. De ahí que la comparación y determinación de la coincidencia o divergencia de los resultados de la presente investigación con otras, presenta la limitante de que las investigaciones consultadas no reportan el detalle necesario para concluir con mayor rigurosidad. Por tanto se efectuará una comparación a nivel general tomando como referencia el tema medido.

Se enumeran a continuación resultados obtenidos al asociar el logro académico y variables similares a las medidas en el presente estudio en países de América Latina, el Caribe, el Tercer Mundo.

El estatus socioeconómico de padres se asocia en forma positiva en 49 de 80 análisis, esta relación es negativa solamente en dos estudios, por lo que parece razonable que entre mejor sea el estatus de los padres mayor tenderá a ser el rendimiento académico de sus hijos (Vélez et al. (1993).

Glewwe y Jacoby (1992) y Velez et al. (1993) reportan en los estudios revisados por ellos que un hallazgo sistemático es que la distancia a la escuela está asociada negativamente con el rendimiento, lo cual significa que a mayor distancia de la institución educativa con la residencia del estudiante, se espera que sea menor el rendimiento académico.

La experiencia en educación preescolar de los estudiantes se asocia positivamente con el rendimiento académico, lo cual reafirma

que la inversión educativa en esa área incrementa el logro posterior (Vélez et al.(1993).

En diversas investigaciones han encontrado que la repetencia no se asocia con el logro. El apoyo de los padres a tareas presenta una relación positiva en dos de cinco estudios (Vélez et al.(1993). Al respecto, el apoyo de los padres puede ser de diversas formas por lo que es necesario indagar sobre diferentes formas de apoyo y determinar cuales sí o cuales no se asocian con el rendimiento. El hecho de tener televisión se relaciona positivamente en siete de ocho estudios y las horas de televisión, relaciona en forma positiva en 10 de 16 investigaciones y en forma negativa en dos. La cantidad de libros en la biblioteca, presenta relación positiva en 26 de 45 estudios y en ninguno relación negativa. No obstante si bien es necesario que existan libros es también necesario que estos estén disponibles. Asimismo la disponibilidad de textos y materiales se asocia en forma positiva con el logro según lo reporta Velez et al. (1993) en 13 de 17 estudios de América Latina. También reportan estos investigadores, que las tareas para la casa, en 14 de 28 análisis no presentan relación, con el rendimiento académico y en 12 estas son positiva, lo cual tiende a dar pie para afirmar que las tareas aumentan o por lo menos no disminuyen el logro académico. Por su parte Fuller (1987) confirma esta tendencia positiva en seis de ocho estudios.

El tamaño de la biblioteca se asocia en forma positiva en 15 de 18 estudios en el tercer mundo. La nutrición y los programas alimentarios presentan una relación positiva en cinco de seis investigaciones, según lo reporta Fuller (1987), mientras que inversamente son los resultados encontrados por Velez et al. (1993) quienes comentan que la investigación especializada señala que los niños saludables y bien nutridos aprenden más, pero a la vez reportan que aunque la nutrición y salud son predictoras de logro en cinco de diez análisis, la nutrición está asociada negativamente con el logro. Este aspecto necesita de mayor estudio y una medición más precisa para esclarecer su relación con el rendimiento académico.

Metodología

El estudio se clasifica como descriptivo de tipo correlacional.

Población y muestra

El estudio se basó en una muestra nacional de niñas y niños de cuarto año de la EGB. No se incluyen a los centros educativos unidocentes o dirección uno con menos de 20 estudiantes en cuarto año ya que constituyen una porción de la población cuyo acceso es muy costoso en tiempo y recursos.

El marco muestral de referencia para la selección de los centros educativos lo suministró el Departamento de Estadística del Ministerio de Educación y lo constituyó la lista de las instituciones de primaria de todo el país con la matrícula inicial de 1994. Con base en la lista se estimó el número de alumnos de cada institución. La muestra se estratificó por subregión educativa, tamaño de dirección, zona, y tipo (público y privado-subvencionado). La asignación de la muestra fue proporcional al número de alumnos por estrato según el marco muestral. El período de aplicación fue abril y mayo de 1995, se efectuó una visita a la institución educativa seleccionada para aplicar la prueba de conocimientos de matemática y el cuestionario con las 16 preguntas. Se le aplicaron los instrumentos a todos los alumnos de cuarto grado presentes en el centro educativo el día correspondiente. El trabajo de campo fue ejecutado por un equipo de investigadores y asistentes de investigación del IIMEC, dividido en 5 grupos de 4 integrantes cada uno, que se desplazaron a todo el país. La muestra planeada pretendió cubrir el 10 % de la población de cuarto año de la EGB. Hubo aproximadamente un 15 % de la muestra meta no cubierta debido a problemas para acceder a la escuela, o porque no se pudieron encontrar a todos los estudiantes en las instituciones seleccionadas.

El informante fue el estudiante. Las respuestas fueron anotadas por los informantes en hojas de lectora óptica junto con información personal e institucional que los identificaba.

Al efectuarse, (por parte de la investigadora) la depuración de la información y la comprobación de inconsistencias, mediante la revisión de todas y cada una de las hojas de lectora óptica, se obtuvo que la muestra definitiva estuvo constituida por 6141 estudiantes (con prueba de conocimientos) de los cuales 1240 (20 %) no contestaron el cuestio-

nario dadas las limitaciones de tiempo del equipo aplicador. La muestra final disponible para este análisis, fue de 4901 alumnos. Si bien las hojas de lectora óptica con las respuestas, fueron leídas a máquina, 5 preguntas del cuestionario contenían ítemes con 5 opciones, detalle que no se consideró en la lectura, lo cual implicó la revisión manual y corrección de la base de datos para esas preguntas. Esta revisión permitió conocer algunos detalles de importancia en el uso de la hoja de lectora por parte de los estudiantes, lo cual debería llevar a reconsiderar lo adecuado o no del empleo de la esta en este nivel educativo.

Constructos y variables

Se utilizan tres constructos, a saber: a) condiciones o factores individuales, b) familiares c) institucionales. Cada constructo es medido a partir de variables. Las variables son medidas con preguntas del cuestionario.

Las condiciones o factores personales se refieren a las características propias del estudiante como lo son, asistencia a preescolar, forma de traslado y tiempo de llegada de la casa a la escuela, tiempo destinado a tareas y trabajos, dedicación a la televisión entre semana y repitencia de tercer grado.

En cuanto a las condiciones o factores familiares, estas corresponden a las características del grupo familiar al que pertenece el estudiante. Las variables definidas para este constructo son, si se cuenta con un lugar tranquilo para estudiar, poseer libros de apoyo para trabajos y tareas, preocupación familiar por tareas, alfabetización del padre y madre, situación laboral de la madre y conocimientos de la figura materna para apoyar tareas y trabajos. Las condiciones institucionales corresponden a la institución educativa a que pertenece el estudiante. Dentro de este constructo se midió la frecuencia de tareas por semana, la existencia y uso de la biblioteca y la frecuencia con que se recibe alimentación en la institución.

La variable dependiente es el rendimiento académico. Las variables independientes están constituidas por las 16 preguntas del cuestionario.

Instrumentos

Se utilizaron dos instrumentos para efectuar las mediciones.

El rendimiento académico fue medido con una prueba estandarizada referida a criterios. Estaba compuesta por 36 ítemes de opción única. La prueba fue confeccionada por investigadores del Programa de Pruebas del IIMEC en la Universidad de Costa Rica, como parte del proyecto de Pruebas de Diagnóstico. La prueba se refiere a contenidos básicos de tercer grado de matemática. La nota obtenida por el estudiante en esta prueba constituyó la medición de su rendimiento académico. Esta prueba presenta evidencia de un proceso de validación de contenido que permite inferencias válidas sobre el dominio de conocimientos básicos de los estudiantes.

Para medir las variables correspondientes a los factores individuales, familiares e institucionales se confeccionó un cuestionario con 16 preguntas cerradas. El cuestionario tuvo su proceso de validación con 12 jueces en su versión inicial. Las observaciones de los jueces fueron incorporadas bajo la limitante del número de preguntas por incluir en el cuestionario, los cuales debían ser preguntas cerradas con un máximo de cinco opciones. Se adecuó en lo posible el vocabulario a estudiantes de cuarto año.

La versión final fue revisada por 3 jueces y aplicada a 4 niños de cuarto grado.

Técnicas de análisis

Para cumplir el objetivo de efectuar un estudio de tipo correlacional, son diversas las técnicas estadísticas que se pueden utilizar. En esta investigación se emplea como técnica estadística el análisis de regresión lineal múltiple empleando el método "stepwise". Las variables se trabajan en forma ordinal ya sea porque corresponden a ese nivel de medición o porque se efectuaron adecuaciones a nivel teórico o estadístico, o bien se efectuaron pruebas para poder agrupar las categorías que no presentan diferencias significativas y ordenarlas. Lo anterior para algunas variables nominales dado que su transforma-

ción a variables tipo "Dummy" presentaba problemas al analizar los resultados de la regresión múltiple. El orden de las opciones en cada uno de los ítems no necesariamente corresponde al orden del cuestionario aplicado a los estudiantes, sino que estas categorías se reorganizaron para utilizarlas en forma ordinal ascendente. Para el ítem 2, al efectuar la regresión transformando las opciones a variables tipo "Dummy", algunas no ingresaron en la ecuación por lo que se efectuó un análisis de variancia, con la prueba de Tuckey, se detectó cuales respuestas presentaban o no diferencias significativas, lo cual proporcionó evidencia para tomar la decisión de agrupar en una sola categoría "en bicicleta y caballo", las cuales no presentaban diferencia significativa en cuanto al rendimiento académico (ver anexo).

Resultados

Los resultados se presentan en cuatro apartados, uno para cada constructo y luego de último los resultados con las 16 variables.

Cada apartado incluye una tabla con los valores de la ecuación de regresión, el valor del R^2 de cada paso, el incremento experimentado en R^2 por la inclusión de la nueva variable y la significancia con que quedó incluida la variable al final del procedimiento de selección de variables.

Factores individuales

Todas las variables de este constructo ingresaron en la ecuación, es decir presentaron asociación significativa.

El valor del coeficiente de determinación (R^2) es de 4,73 %, lo que significa que estas variables explican el 4,73 % de la variabilidad del rendimiento académico en matemáticas. Se presenta la información correspondiente a la ecuación de regresión en el cuadro # 1, incluyendo las variables en el orden en que fueron seleccionadas por el método "stepwise", es decir, primero se encuentra la variable que más se correlaciona en forma significativa con el rendimiento académico.

Cuadro # 1

Factores individuales según variables incluidas en la ecuación de regresión lineal múltiple, Beta, Coeficiente de determinación en cada paso, su incremento y significancia de la variable

| Variable | B | R ² Acumulado | Incremento R ² | Significancia |
|---|-------|-----------------------------|---------------------------|---------------|
| Dedicación a la televisión entre semana | 1,93 | 2,56 | 2,6 | 0,0000 |
| Repitencia de tercer grado | -5,16 | 3,49 | 0,89 | 0,0000 |
| Forma de traslado de la escuela a la casa | 5,55 | 4,06 | 0,57 | 0,0000 |
| Asistencia a preescolar | 1,6 | 4,42 | 0,36 | 0,0001 |
| Tiempo de llegada de la casa a la escuela | -0,84 | 4,60 | 0,18 | 0,0029 |
| Tiempo destinado a tareas y trabajos | 0,61 | 4,73 | 0,13 | 0,0197 |
| constante | 35,66 | | | 0,0000 |

De las seis variables, cuatro presentan relación directa y significativa, en su orden, dedicación a la televisión, forma de traslado, asistencia a preescolar y tiempo destinado a tareas, lo cual implica que conforme estas variables aumentan dentro del nivel de medición ordinal empleado, asimismo aumenta el rendimiento académico en matemática. Se encuentran relaciones inversas y significativas para la repitencia de tercer grado y para el tiempo de llegada a la escuela, lo cual significa que a mayor tiempo de llegada y si es repitente, menor tenderá a ser el rendimiento académico en matemática.

Factores familiares

Para el constructo, factores familiares se definieron siete ítems, de los cuales cinco ingresaron en la ecuación de regresión aportando un $R^2 = 2,0$ %

La información correspondiente a la ecuación de regresión por el método "stepwise" se encuadran en el cuadro # 2.

Cuadro # 2

Factores familiares según variables incluidas en la ecuación de regresión lineal múltiple, Beta, Coeficiente de determinación en cada paso, su incremento y significancia de la variable

| Variable | B | R ² Acumulado | Incre R ² Incremento | Significancia |
|---|------|--------------------------|---------------------------------|---------------|
| Conocimientos de la figura materna | 1,41 | 0,8 | 0,8 | 0,0000 |
| Poseer libros de apoyo en casa | 1,08 | 1,42 | 0,6 | 0,0001 |
| Alfabetización de la madre | 5,28 | 1,77 | 0,4 | 0,0012 |
| Alfabetización del padre | 3,88 | 1,93 | 0,1 | 0,0169 |
| Cuenta con un lugar tranquilo para estudiar | 1,91 | 2,01 | 0,1 | 0,0328 |
| constante | 23,0 | | | 0,0000 |

Para las cinco variables anteriores la asociación fue directa y significativa, es decir que conforme mejores condiciones en la familia respecto a, los conocimientos de la madre, libros en la casa, saber leer y escribir la mamá y el papá y lugar tranquilo para estudiar, mayor será el rendimiento académico del estudiante en matemáticas.

Los dos ítemes que no ingresaron en la ecuación lo que significa que su correlación no es significativa al 5 % con el rendimiento académico dentro de este análisis multivariable, son

- Preocupación familiar por tareas
- Situación laboral de la madre

Factores institucionales

Los factores institucionales se midieron a través de tres ítemes, los cuales en su totalidad ingresaron en la ecuación de regresión, aportando un R²= 4,18 % a partir de la ecuación lineal múltiple, cuya información se encuentra en el cuadro # 3 .La relación es directa entre el rendimiento académico en matemática, la biblioteca y su uso y la frecuencia de tareas. Se presenta una relación inversa respecto a la frecuencia con que recibe alimentación el es-

tudiante en su escuela. Cabe anotar que no en todas las escuelas se brinda alimentación, por ejemplo en algunas escuelas privadas está la alimentación incluida, en otras cada alumno aporta su merienda. La alimentación en la escuelas privadas es un servicio que se brinda y por el cual la familia del estudiante.

Cuadro # 3

Factores institucionales según variables incluidas en la ecuación de regresión lineal múltiple, Beta, Coeficiente de determinación en cada paso, su incremento y significancia de la variable

| Variable | B | R ² Acumulado | Incre-mento R ² | Significancia |
|---|-------|--------------------------|----------------------------|---------------|
| Frecuencia con que se recibe alimentación | -3,2 | 3,80 | 3,8 | 0,0000 |
| Existencia y uso de la biblioteca | 0,72 | 4,08 | 0,28 | 0,0009 |
| Frecuencia por semana de tareas | 0,38 | 4,18 | 0,1 | 0,0472 |
| constante | 60,60 | | | 0,0000 |

En escuelas públicas el costo de este servicio es cubierto por el Estado y tiende a solventar problemas nutricionales o económicos. En las instituciones públicas no necesariamente, aunque se brinde alimentación, este es un servicio que abarca día a día a toda esa población, por lo que la cobertura no es necesariamente homogénea entre y dentro de las instituciones educativas. En la muestra se incluyen instituciones públicas y privadas, por lo que el recibir alimentación, no necesariamente significa que el niño que recibe más alimentación es el que tiene más ventaja nutricional. Sin embargo puede ser que la relación entre el rendimiento y la frecuencia de alimentación sea inversa debido a que quienes más necesitan la alimentación sean quienes más la reciben, y son los estudiantes de menor rendimiento, quienes posiblemente tienen un problema nutricional que los sitúa en desventaja respecto a otros estudiantes. El aspecto de necesidad nutricional no fue medido o controlado en este estudio, pero podría ser necesario incluirlo en futuros estudios.

Regresión general

Al unir los tres constructos, es decir los 16 ítems y efectuar el análisis de regresión, se encuentra que esta ecuación aporta un $R^2=7,95\%$, el cual es más alto que el obtenido para cada uno de los constructos o factores por separado. Se obtuvo la relación funcional que se presenta en el cuadro # 4.

De las 16 variables, la mitad presentaron asociación significativa con el rendimiento académico en matemática, por lo que se encuentran en la ecuación de regresión. La regresión incluyó al menos dos variables de cada uno de los tres constructos. De las ocho variables cinco presentan relación directa y las otras tres relación inversa con el rendimiento académico. La frecuencia de alimentación ingresa de primera, aportando la mitad del coeficiente de determinación final.

Cuadro # 4

Factores individuales, familiares e institucionales según variables incluidas en la ecuación de regresión lineal múltiple, Beta, Coeficiente de determinación en cada paso, su incremento y significancia de la variable

| Variable | Beta | R ² Acumulado | Incremento R ² | Significancia |
|--|-------|--------------------------|---------------------------|---------------|
| Frecuencia con que se recibe alimentación | -2,8 | 3,93 | 3,93 | 0,0000 |
| Dedicación a la televisión entre semana | 1,77 | 5,99 | 2,06 | 0,0000 |
| Repetencia de tercer grado | -3,91 | 6,55 | 0,56 | 0,0001 |
| Tiempo de llegada desde la casa a la escuela | -1,2 | 6,95 | 0,4 | 0,0002 |
| Conocimientos de la figura materna | 1,0 | 7,29 | 0,34 | 0,0027 |
| Forma de traslado de la escuela a la casa | 3,9 | 7,56 | 0,27 | 0,0028 |
| Alfabetización de la madre | 4,38 | 7,78 | 0,22 | 0,0091 |
| Existencia y uso de la biblioteca | 0,59 | 7,95 | 0,17 | 0,0134 |
| Constante | 41,3 | | | 0,0000 |

Así mismo la segunda variable que ingresa, dedicación a la televisión entre semana,

incrementa el coeficiente de determinación en dos puntos porcentuales, de tal modo que con solo las dos variables iniciales se explica el 6 % de la variabilidad, lo cual equivale a tres cuartas partes del coeficiente de determinación obtenido finalmente.

Para las cuatro ecuaciones de regresión se analizaron los residuos, los cuales cumplen satisfactoriamente los supuestos, por lo que el ajuste empleado es razonable, aunque se podrían explorar otras transformaciones de variables o modelos no lineales que podrían arrojar un coeficiente de determinación mayor.

Los valores de los coeficientes de determinación no son muy altos pero desde un punto de vista sustantivo todos ellos se encuentran en un rango congruente con otros estudios, como los resultados reportados por Velez *et al.* (1993).

Con respecto al tiempo de llegada de la casa a la escuela, sistemáticamente los diferentes estudios revisados por Glewwe y Jacoby (1992) y Velez *et al.* (1993) lo reportan con relación inversa, (sin detallar la forma de medición efectuada), lo cual se comprobó también para el caso costarricense.

Conclusiones

Se concluye respecto a los factores individuales, que todas las variables medidas se relacionan en forma significativa con el rendimiento académico en matemática y por tanto, fueron incluidas dentro de la ecuación de regresión. Estas son en su orden de ingreso: dedicación a la televisión entre semana, repetir tercer grado, forma de traslado de la escuela a la casa, asistencia a preescolar, tiempo de llegada escuela-casa y tiempo destinado a tareas y trabajos, para un $R^2=4,73\%$. La primera variable, dedicación a la televisión entre semana, aporta un coeficiente de determinación que representa el 55 % del coeficiente de determinación final. Los factores familiares aportan un $R^2=2,0\%$ mediante las variables: conocimientos de la madre ayudan, libros en la casa, sabe leer y escribir mamá, sabe leer y escribir papá y lugar tranquilo para estudiar. Las variables institucionales aportan un $R^2=4,18\%$ al incluir sus tres variables que son: alimentación en la escuela, biblioteca y su uso y días por semana con tarea.

Las 16 variables explican un 7,95 % de la variabilidad del rendimiento académico incluyendo las dos primeras variables de los factores institucionales, cuatro variables individuales y dos familiares.

Es importante notar que variables que fueron incluidas en la regresión de cada factor por separado, no necesariamente al correr la regresión general también fueron incluidas. Son ejemplo de lo anterior, frecuencia de tareas para la casa, cantidad de libros y lugar tranquilo para estudiar. Esto evidencia que las conclusiones más que contundentes son bastante relativas.

Los resultados aquí encontrados presentan la limitante de que una variable pudo ser significativa por ejemplo en la regresión de los factores individuales, pero no necesariamente en la regresión general, es por ello que se discuten a continuación las coincidencias de este estudio a nivel general, de las 16 variables, con otros reportes de investigación. Mostró relación significativa inversa, dentro de un modelo de regresión múltiple, primero la frecuencia de alimentación escolar. Estos resultados son similares a la mayoría de los resultados obtenidos en los estudios revisados por Velez et al. (1993) pero no coinciden con lo que reporta Fuller (1987). Adicionalmente se debería considerar la cobertura de los programas alimenticios y la forma en que operan dentro de cada institución, sea esta pública o privada y la situación nutricional de cada estudiante, lo cual es un elemento no considerado en esta investigación pero puede ser necesario de medir y controlar al efectuar el análisis estadístico e interpretar los resultados.

El número de horas de televisión es reportada por otros investigadores (Velez et al. 1993) con asociación directa. En esta investigación se preguntó por el número de programas y no por las horas, sin embargo como a más programas, más horas de televisión, es posible concluir que hay coincidencia entre esta investigación y la mayoría de los estudios que han medido esta variable en América Latina.

La repitencia presentó una asociación inversa, que significa en este caso que si el estudiante es repiente de tercer grado, menor es su rendimiento académico en matemática. Esta variable es incluida en la regresión de tercera.

Velez et al. (1993), señala que no se encontró relación entre la repitencia y el rendimiento en los estudios por ellos revisados.

Dos variables relacionadas con la madre fueron incluidas en la regresión, mostrando que a mayores conocimientos de la madre mayor es el logro en matemática de sus hijos. En los estudios revisados no se dispone con claridad de resultados de variables de los padres por género, es decir separando características del padre y de la madre, sino que más bien hablan de padres en general y no específicamente para la madre. La alfabetización del padre no se asocia en forma significativa con el rendimiento académico en matemática. Esto implica que tiene mayor trascendencia la alfabetización de la madre que la del padre.

Más que cantidad de libros en el presente caso se midió si había biblioteca y el acceso a la misma, lo cual mostró relación directa con el rendimiento académico. Estos resultados son congruentes con los estudios analizados por Velez et al. (1993).

Aunque no todas las variables medidas se relacionan en forma significativa con el rendimiento académico, las que fueron incluidas en la ecuación de regresión lineal múltiple, aportan evidencia para confirmar la hipótesis de que a mejores condiciones individuales, familiares e institucionales, mayor es el rendimiento académico en matemática de tercer año de la Educación General Básica.

En general se puede decir que hay coincidencia entre los resultados obtenidos aquí y diferentes estudios. Adicionalmente se encuentra asociación inversa entre repitencia y logro en matemáticas de tercer grado.

Bibliografía

- Brenes, O.E. (1977) *Análisis comparativo del rendimiento académico en el Liceo Laboratorio de la Universidad de Costa Rica y en cinco Liceos oficiales creados en 1972*. Tesis de Licenciatura Escuela de Administración Educativa no publicada. Universidad de Costa Rica.
- Fuller, B. (1987). What school factors raise achievement in the third world. *Review of Educational Research*, 57 (3), 255-292.

- Glewwe, P. y Jacoby, H. (1992) *Estimating the Determinants of cognitive Achievement in Low-Income Countries. The case of Ghana.* (Working Paper No. 91) Washington, D C : World Bank.
- Meza A, (1994) *Estudio del rendimiento académico de los alumnos de sexto año de la Educación General Básica de la Dirección Regional de San José.* Tesis posgrado Facultad de Educación no publicada. Universidad de Costa Rica.
- Rojas, G. (1993) *Elaboración de la escala para atribuciones causales para el rendimiento académico y afiliación (BACRA)* Tesis de posgrado no publicada. Universidad de Costa Rica.
- Vélez, E., Schiefelbein, E. y Valenzuela, J. (1993, Noviembre). *Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria en América Latina y el Caribe.* Ponencia presentada en Seminario Regional sobre medición del rendimiento educativo. Mina Girais, Brasil

ANEXO

Variables con sus respectivas preguntas del cuestionario y sus opciones de respuesta en forma ordinal ascendente.

Condiciones o factores personales

Item 1: Asistencia a preescolar

Asistió usted al kinder o preescolar?

1. No
2. Sí, solo un año
3. Sí, más de un año

item 2: Forma de traslado de la escuela a la casa

Para ir de la casa a la escuela, usted lo hace, principalmente

1. en bicicleta
1. en caballo
2. en carro
2. caminando
2. en autobús

item 3: Tiempo de llegada de la casa a la escuela

Aproximadamente, cuanto tiempo tarda en llegar

desde su casa a la escuela?

1. Menos de 10 minutos
2. Entre 10 y 20 minutos
3. Entre 21 y 30 minutos
4. Entre 31 minutos y 1 hora
5. Más de 1 hora

item 8: Tiempo destinado a tareas y trabajos

Cuanto tiempo *al día* dedica usted, a hacer tareas y trabajos de la escuela.

1. Menos de 30 minutos por día
2. Entre 31 minutos y 1 hora
3. Entre 1 y 2 horas
4. Más de 2 horas

item 9: Dedicación a la televisión entre semana

Entre semana,(de lunes a viernes) cuantos programas de televisión ve cada día?

1. No veo
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4 o más

item 15: Repitencia de tercer grado.

Repitió usted tercer grado?

1. No
2. Sí

Condiciones o factores familiares:

item 4: Cuenta con un lugar tranquilo para estudiar

Cuenta usted en su casa con un lugar tranquilo para estudiar?

- 1-No
- 2-Sí

item 5: Poseer libros de apoyo para trabajos y tareas

Tiene en su casa libros para consultar o leer y que le ayudan para realizar sus tareas o trabajos?

1. No
2. Sí, pocos

3. Sí, los necesarios
4. Sí, muchos

item 6: Preocupación familiar por tareas

Se preocupa su papá o su mamá por sus tareas?

(recordándote o ayudándote)

1. No
2. Sí

item 10: Alfabetización del padre

Sabe leer y escribir su papá?

1. No
2. Sí

item 11: Alfabetización de la madre

Sabe leer y escribir su mamá?

1. No
2. Sí

item 12: Situación laboral de la madre

Además del trabajo en el hogar, tiene su mamá otro trabajo?

1. No
2. Sí

item 13: Conocimientos de la figura materna para apoyar tareas y trabajos.

Cuando usted necesita ayuda para realizar las tareas o trabajos de la escuela, los conocimientos que su mamá o encargada tiene, le permiten a ella ayudarle a usted?

1. No
2. Sí, casi nunca
3. Sí, pocas veces
4. Sí, casi siempre

Las condiciones institucionales:

item 7: Frecuencia por semana de tareas

Cuántos días por semana le dejan tareas?

1. Casi nunca
2. 1 vez por semana
3. 2 veces por semana
4. 3 o 4 veces por semana
5. Todos los días

item 16: Existencia y uso de la biblioteca

En relación con la biblioteca de su escuela

1. No hay
2. Hay biblioteca y no la uso
3. Hay y la puedo usar solamente con mi maestra
4. Hay y la puedo usar cuando la necesito

item 14: Frecuencia con que se recibe alimentación en la institución.

Le dan de almorzar en su escuela?

1. Nunca
2. 1 día por semana
3. 2 días por semana
4. 3 o 4 días por semana
5. Todos los días de la semana