

ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE FACTORES ASOCIADOS EN NIVELES DE DESEMPEÑO EN MATEMÁTICAS: PRUEBA GRADO SEXTO TERCE COLOMBIA - ÉNFASIS ESCUELAS RURALES¹.

Yenifer Tovio Gutiérrez², María Clareth Méndez Ramos³, Melba Vertel Morinson⁴

Resumen

El objetivo de la presente investigación es determinar los factores asociados del estudiante, la familia, la escuela y los docentes que explican los niveles de desempeño en el área de las matemáticas de los estudiantes del grado sexto en Colombia, según: género, dependencia y ruralidad, en base a los resultados del Tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCE). Para llevar a cabo el estudio se realizó un análisis multidimensional, utilizando las técnicas de análisis descriptivo uni-bivariado, análisis multivariado y análisis factorial múltiple (AFM), para el análisis de los datos se utilizó el programa R (R Development Core Team, (2018)). A manera de conclusión se determinó que la tecnología, el nivel académico de los padres, la ruralidad y la dependencia de las instituciones educativas son determinantes en los resultados de nivel de desempeño de los estudiantes de 6° que participaron en la prueba TERCE en Colombia.

Palabras clave: *Ciencias Sociales, Economía, Educación, Estadística.*

Abstract

The aims of this research is to determine the factors associated with the student, the family, the school and the teachers that explain the performance levels in the area of mathematics of students in the sixth grade in Colombia, according to their gender, dependence and rurality based on the results of the third regional comparative and explanatory study (TERCE). A multidimensional analysis was carried out, using the techniques of descriptive uni-bivariate analysis, multivariate analysis and multiple factorial analysis (MFA), for the analysis of the data the R program was used. In conclusion, it was determined that technology, the academic level of parents, rurality, and dependence of educational institutions are crucial to the results of performance level 6 the students who participated in the test (TERCE) Colombia.

Keywords: *Economy, Education, Statistics, Social Sciences.*

¹Esta investigación forma parte del proyecto Convenio N°1377: “Reconstrucción del tejido social a partir de una intervención integral y de alfabetización matemática en niños de 9-12 años de las instituciones educativas rurales de los Montes de María” desarrollado desde noviembre de 2017 y es financiado por el Ministerio de Educación Nacional, Universidad de Sucre, CECAR, y SENA.

²Economista; Universidad de Sucre; Colombia; yenifertovio@gmail.com

³ Economista; Universidad de Sucre; Colombia; mariacclare29@gmail.com

⁴ Magister en Estadística; Universidad de Sucre; Colombia; melba.vertel@unisucra.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Un factor fundamental para impulsar el desarrollo de una nación y lograr la igualdad de género, la paz y mermar la pobreza es la educación, ya que esta genera a largo plazo beneficios considerables y sistemáticos en materia social, cultural y económico. Teniendo en cuenta lo anterior la preocupación de la calidad de la educación ha venido aumentando, por lo cual a nivel internacional se han desarrollado diferentes pruebas que abarcan distintos países, entre estas pruebas se encuentra el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), en la cual se obtiene información valiosa de la calidad de la educación de distintos países de América Latina y el Caribe, que permiten evaluar los logros de aprendizaje de estudiantes de 3° y 6° básico (en lenguaje, matemática y ciencias) (UNESCO, 2016). En los informes presentados por el Laboratorio Latinoamericano de la Calidad de la Educación (LLECE), en base a los resultados de la prueba TERCE, se encuentra que los niveles de desempeño de los estudiantes son bajos (I y II) en las áreas básicas y que los factores inciden en el desempeño de los mismos (OREALC/UNESCO, 2016). Cabe resaltar que, en estos informes se caracterizan por ser descriptivos, siendo inexistente el análisis multidimensional.

Atendiendo a lo anterior y que la existencia de estudios enfocados a la población de 6° en el área de matemática en Colombia son pocos y prácticamente nulos los estudios que han utilizado la base de datos de TERCE y que estudien la influencia de los factores asociados en el desempeño académico para esta población y área. Por tanto, este estudio considera pertinente realizar un análisis multidimensional de factores asociados en niveles de desempeño en matemáticas de los grados sexto en Colombia con énfasis en escuelas rurales con los resultados de la prueba TERCE; para así darle utilización y valor agregado a estas bases de datos internacionales que permita plantear mejoras en el área de matemática y además mejorar la calidad educativa. Esta investigación tiene la siguiente estructura inicialmente presente, como segunda sección el marco de la investigación, posteriormente la metodología y por último las conclusiones y recomendaciones.

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

La educación es uno de los factores que más influye en el desarrollo humano, social, cultural y económico, lo cual contribuye a lograr sociedades más justas, productivas y equitativas (Narro, Martuscelli, & Barzana, 2012); por lo cual se han realizados múltiples estudios en los cuales se pretende estudiar la educación desde los aspectos de calidad, cobertura, y eficiencia. Por otra parte, durante las últimas décadas las investigaciones alrededor de los factores asociados al aprendizaje escolar, ha sido uno de los campos más fructíferos, debido a que ha sido estudiado desde distintas perspectivas teóricas y áreas de estudio, donde se pretende conocer cuáles son las variables que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar, cuál es su importancia relativa y como podrían ser mejoradas (Cornejo & Redondo, 2007)

Entre los estudios realizados en materia de educación se encuentra a nivel internacional los aportes realizados por Murillo (2003), en el cual brinda una imagen global de las

investigaciones que se habían realizado sobre eficiencia escolar realizada en Iberoamérica, donde dio a conocer sus características y sus puntos débiles, con el objetivo de que estas investigaciones se dieran a conocer para que contribuyan a formar un cuerpo de conocimiento que pueda ayudar a optimizar los niveles de calidad y de equidad de la educación en los países. En este mismo sentido a nivel nacional Irregui, Melo y Ramos (2006) analiza la educación en Colombia desde el análisis normativo y de los indicadores sectoriales, en el cual demuestra que en Colombia se dieron avances en cobertura en los años noventa en la educación primaria y secundaria, además, para este mismo periodo los indicadores de eficiencia presentaron avances gracias a los esfuerzos realizado por el estado, sin embargo la calidad educativa medida por las pruebas del Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES), no presentaron avances.

Por otra parte, en lo relacionado al rendimiento académico y los factores que influyen en este mismo, se han realizado diferentes investigaciones que buscan dar a conocer que factores inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los niveles de educación básica, media y superior, cabe resaltar que los factores analizados en la mayoría de estudios están relacionados con los estudiantes, el contexto familiar, los métodos de enseñanza, las escuelas, los profesores y el sistema educativo. Los resultados en la mayoría de las investigaciones se enfocan en la identificación de aquellas variables que muestren un mayor efecto sobre el rendimiento académico; entre las investigaciones en este campo a nivel internacional se destacan Heinesen & Graversen (2005), Backhoff, Bouzas, Contreras, (2007) y Garbanzo (2007)) a nivel nacional se resaltan (por ejemplo, Velez, Shiciefelbein & valenzuela (1994) Piñero y Rodríguez (1998), Nuñez, Steiner, Cadena y Pardo (2002), Banco mundial (2008), Barón (2010).

Con relación a estudios que se han enfocado en el estudio del rendimiento académico en el área de las matemáticas, se destaca el realizado por Satín (2002), el cual explica cómo influye los diversos factores socio-económicos y los hábitos de estudio en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo grado de 41 países en pruebas homogéneas de matemática y ciencia. Además de estudiar la probabilidad del fracaso escolar, el acceso a los niveles superiores y las rentas futuras de esta población. En este mismo sentido Cervini (2004) estudia como distintos factores escolares, familiares, sociales y escolares (“clima escolar”) influyen en los logros cognitivos de los alumnos en el área de las matemáticas.

Por su parte Valverde & Näslund-Hadley (2010), realizan un estudio de la condición de la educación en matemática y ciencias naturales en la etapa preescolar, primaria y secundaria de los sistemas educativos en América Latina y el Caribe, en el cual se concluye que los jóvenes no están siendo preparados de manera apropiada para contar con las herramientas necesarias en matemáticas y ciencias naturales en una economía mundial cada vez más interconectada.

En este mismo sentido, a nivel nacional también se han desarrollados investigaciones para determinar qué factores inciden el rendimiento del área de las matemáticas de los estudiantes, entre los estudios destacados se encuentra el realizado por Cepeda (2005), en el cual estudia como los factores escolares, familiares y sociales inciden en el nivel de logro

cognitivo de los alumnos de los grados séptimo y noveno en el área de las matemáticas. Por su parte, Enrique, Segura y Tovar (2013), analizan los factores de riesgo asociados a los bajo rendimientos académicos de instituciones educativas distritales en Bogotá, en el cual participaron 601 estudiantes en edades entre 5 y 15 años, desde los grados primero a quinto.

Por último, se encuentra el estudio realizado por Zambrano (2013), el cual analiza los factores familiares, escolares, condiciones socioeconómicas de los estudiantes, practica y métodos pedagógicos que inciden en el alcance de los logros educativos en el área de las matemáticas, usando los datos de las pruebas Trends in International Mathematics and Science Study,(TIMSS) del año 2007.

3. METODOLOGÍA

El enfoque de esta investigación es cuantitativo de tipo Descriptivo-explicativo, en el cual se analizan los estudiantes de los grados sexto de las instituciones educativas de Colombia que participaron en la prueba TERCE. En el análisis se estudian 23 variables agrupadas en 4 factores a estudiar: Estudiante, Padres de familia, Escuela-Directivo, Docentes, en relación con el nivel de desempeño de los estudiantes. Atendiendo a lo anterior esta investigación consto de dos fases:

1. **Recolección, recopilación y tratamiento de los datos:** se grupo en una sola base de datos la información recolectada (variables del estudiantes, familia, docentes e instituciones educativas), los cuales fueron extraído de fuentes secundarias por parte de LLECE.
2. **Análisis de la información:** Para el análisis de la información se utilizaron las técnicas de análisis de datos, en primera medida se aplicó el análisis descriptivo uni y bivariado de los datos, lo cual se realizó con tablas de frecuencias. Luego se aplica el análisis multivariado, específicamente el análisis de correspondencia múltiple (ACM), para describir cada uno de los factores y su incidencia en el rendimiento académico, a su vez se realizará un Análisis Factorial múltiple (AFM), para observar y determinar cómo los factores asociados significativos en este estudio inciden en el rendimiento, para así poder establecer cuales factores asociados caracterizan a los estudiantes de sexto grado en Colombia.

Para el análisis de los datos se utilizó el software R (R Development Core Team, 2018), el cual es un software libre y gratis, programado bajo el lenguaje S, lo cual le da un valor agregado al análisis de resultados.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Al estudiar los resultados de la prueba TERCE en el área de matemática del grado sexto en Colombia se encontró que la tecnología contribuye a alcanzar niveles de desempeños alto. Otro variable fundamental que se destaca en esta investigación es el nivel educativo de los padres, debido que el nivel educativo de los padres está directamente relacionado con el nivel de desempeño de los estudiantes. En lo relacionado a la escuela el desempeño de los estudiantes depende del tipo de institución educativa y la ruralidad de la misma, ya que los estudiantes con mejores niveles de desempeños estudian en las zonas urbanas y en instituciones educativas no oficiales; por su parte los estudiantes con niveles de desempeño bajo y medio se caracterizan por estudiar en zonas rurales y en instituciones educativas oficiales. Lo anterior refleja las brechas económicas y educativas que prevalecen en la población colombiana y que afecta la educación del país.

5. REFERENCIAS

- Backhoff, E., Bouzas, A., & Carolina Contreras, C. (2007). Factores escolares y de aprendizaje en México: El caso de la educación básica. Mexico, D.F.: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- Banco Mundial. (2008). La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política. Banco Mundial.
- Barón, J. (2010). La brecha de rendimiento académico de Barranquilla. Banco de la república Centro de estudios económicos regionales (CEER)-Cartagena.
- Cepeda, E. (2005). Factores asociados al logro cognitivo en matemáticas. Revista de Educación, pp. 503-514.
- Cerveni, R. (2004). Influencia de los factores institucionales sobre el logro en matemáticas de los estudiantes en el último año de la educación media de Argentina- un modelo tres niveles. REICE.
- Cornejo, R., & Redondo, J. (2007). Variables y factores asociados al aprendizaje escolar: una discucion desde la investigacion actual. Estudios Pedagogico, 157-158.
- Enríque , C., Segura, Á., & Tovar, J. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. Investigacion Andina, pp. 654-666.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica. Revista Electrónica Educare.
- Heinesen, E., & Graversen, B. (2005). The Effect of School Resources on Educational Attainment: Evidence from Denmark. Bulletin of Economic Research, Vol. 57, No. 2, p. 109-43.

- Iregui, A. M., Melo, L., & Ramos, J. (2006). La educación en Colombia: análisis del marco normativo y de los indicadores sectoriales. *Revista de economía del Rosario*.
- Murrillo, F. (2003). Una panorámica de la investigación Iberoamericana sobre eficiencia escolar. *Revista Electronica Iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambio educativo (REICE)*.
- Narro, J., Martuscelli, J., & Barzana, E. (2012). Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento.
- Núñez, J., Steiner, R., Cadena, X., & Pardo, R. (2002). ¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en. Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Estudios Económicos.
- OREALC/UNESCO. (2016). Informe de resultados del tercer estudio regional comparativo y explicativo: Factores Asociados. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura.
- Piñeros, L. &. (1998). Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: Un estudio en Colombia. Banco Mundial, Departamento de Desarrollo Humano,.
- R Development Core Team. (2018). R: A language and environment for statistical computing. Vienna: Foundation for Statistical Computing.
- Satín, D. (2001). Influencia de los Factores Socioeconómicos en el Rendimiento Escolar Internacional: Hacia la Igualdad de Oportunidades Educativas. Universidad Complutense.
- UNESCO. (2016). Tercer estudio Regional comparativo y explicativo. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura.
- Valverde, G., & Näslund-Hadley, E. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Velez, E., Schiefelbein, E., & Valenzuela, J. (1994). Factores que Afectan el Rendimiento Académico en la Educación primaria. *Revista Latinoamericana de innovaciones educativas*.
- Zambrano, J. (2013). Análisis multinivel del rendimiento escolar en matemáticas para cuarto grado de Educación Básica Primaria en Colombia. *Sociedad y Economía*, pp. 205-236.