



Determinantes de la calidad de la educación en Colombia a nivel secundario: Una aplicación del análisis de correspondencia canónica

Determinants of education quality at high school level in Colombia: A canonical correspondence analysis application

FAJARDO, Eddy Johanna 1; ROMERO, Héctor 2; PLATA, Lizeth 3; RAMÍREZ, María 4

Recibido: 22/11/2017 • Aprobado: 28/12/2017

Contenido

1. Introducción
 2. Antecedentes
 3. Marco Teórico
 4. Metodología
 5. Análisis de resultados
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

RESUMEN:

El presente estudio pretende realizar una caracterización de la situación educativa de Colombia. Para ello, se emplean datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) con el fin de examinar la relación existente entre el nivel educativo de los docentes y los resultados académicos obtenidos por sus respectivos estudiantes a nivel secundario en Colombia. Del mismo modo, se analiza la incidencia de la zona (urbana o rural) en el cual los estudiantes reciben su formación, el coeficiente de GINI y la tasa de desempleo, como indicadores socioeducativos. La metodología empleada es la del análisis de correspondencia canónica. Se encuentra que en los colegios oficiales de la zona norte obtuvieron una calificación baja en las pruebas del ICFES, mientras que los colegios no oficiales de la zona andina obtuvieron una calificación superior.

ABSTRACT:

The present study intends to make a description of the educational situation of Colombia. For this, data from the Colombian Institute for the Evaluation of Education (ICFES) has been employed to examine the relationship between the educational level of teachers and the academic results obtained by their respective students at secondary level in Colombia. In the same way, we analyze the incidence of the area (urban or rural) in which the students receive their training, the GINI coefficient and the unemployment rate, as socio-educational indicators. The methodology used is that of canonical correspondence analysis. It is found that in the official schools of the North area obtained low scores, while the unofficial schools of the Andean area obtained a higher score.
Keywords: Education, Inequality, Correspondence analysis.

1. Introducción

En Colombia, cuando se trae a colación temas como la educación, entran en debate diferentes aspectos que vienen de años atrás, generalmente reclamando una mayor intervención del Estado en la creación de políticas públicas para éste sector. La relevancia del mismo radica en alcanzar el desarrollo de la mano de una educación adecuada, dado que ésta es una herramienta que permite derrumbar las barreras socioeconómicas que dividen a la sociedad y posibilitar el ascenso social, a partir de la formación de capital humano, el cual en la medida que mejora, permite pensar en una mayor productividad para esta nación sudamericana. Colombia ha presentado mejoras principalmente en el acceso a la educación, no obstante aún persisten aspectos que necesitan ser intervenidos para mejorar, entre los cuales se encuentran: la desigualdad en relación a la infraestructura de los planteles educativos, la baja calidad en proceso de aprendizaje, las bajas tasas de finalización; entre otros problemas que se pueden ver reflejados en los resultados de las evaluaciones internacionales, en las que el país con espacios de mejora (Banco Mundial, 2008).

Antes de explorar los resultados de pruebas internacionales, es necesario analizar el rendimiento en las pruebas estandarizadas nacionales, conocidas como pruebas SABER, las cuales permiten obtener datos del desempeño de la mayoría de los estudiantes que han finalizado secundaria o están cerca de hacerlo; permitiendo a partir de los informes estadísticos generar diagnósticos y posibles acciones de incrementar los resultados académicos.

Para dicho estudio, se relacionaron variables socioeconómicas que ayudan a explicar la influencia que éstas tienen en la educación, tales como: el coeficiente de GINI, el cual es un índice normativo de desigualdad, cuyo valor para su interpretación se ubica generalmente entre 0 y 1, donde los valores cercanos a cero indican equidad en la distribución del ingreso, contrario a ello, los valores más cercanos a 1 sugieren una situación de total inequidad (Medina y Galán, 2008); la tasa de desempleo, definida por el DANE (2012) como "la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo (DS), y el número de personas que integran la fuerza laboral (PEA)" (p. 2). A partir de esto, el trabajo se divide en dos componentes, uno teórico y otro descriptivo, apoyado por modelos estadísticos, permitiendo contrastar lo estipulado por la academia con la realidad colombiana, justificado en la validez que representan los datos tomados, siendo estos medidos por entidades públicas como: el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Con el presente trabajo, se puede constatar la existencia de brechas entre las zonas urbanas y rurales en cuanto a su nivel educativo y del mismo modo, la diferencia entre los colegios oficiales y no oficiales, que cuentan con una multiplicidad de profesores. También se constató la influencia de una mayor preparación, en mejores resultados, calificados bajo los estándares del ICFES. Finalmente se concluyó, que los que tendrían una mayor ventaja serían aquellos que: viven en la zona andina, estudian en colegios no oficiales y tengan profesores con estudios de posgrado.

2. Antecedentes

Partiendo de la importancia que tiene la educación en el desarrollo y hacer humano, así como el concebir el aprendizaje a modo de motor para el desarrollo personal de cada persona; se hace necesario revisar los estudios previos que han abordado esta temática. En este sentido, Ismail y Cheng (2005) analizaron la Encuesta Nacional de Participación Estudiantil, para comprender la forma en la que los insumos y el género de los estudiantes influye en el rendimiento académico de las asignaturas de ciencias y matemáticas. Se hace uso de la metodología del análisis de correspondencia canónica para procesar los datos. Se concluye que en la medida en

que haya un compromiso por parte del estudiante, los resultados en el aprendizaje serán mejores. Asimismo, se identificaron los efectos positivos que tiene el contar con recursos educativos en el hogar y las horas de instrucción en la escuela que ayudan a compensar el bajo nivel de tiempo de estudio que emplean los estudiantes fuera de la misma.

Del mismo modo, Knoeppel, Verstegen y Rinehart (2007) buscaron la relación entre los logros escolares y los recursos con los que cuentan los estudiantes, basados en las funciones de la producción educativa; sin embargo, históricamente ha habido confusión por el uso de las variables adecuadas, por lo cual, plantean como respuesta analizarlo con el método de correlación canónica. Dando como resultado, los factores que inciden positivamente en la educación, son: la práctica que tenga el docente, el uso de las tecnologías en el aula, tener unos objetivos de aprendizaje estipulados y generar liderazgo en los estudiantes, para que ellos mismos se apropien del conocimiento.

Por otra parte, en la investigación de Zilvinskis, Masseria y Pike (2015) se estudió la Encuesta Nacional de Participación Estudiantil y se compararon las pruebas en los años 2011 y 2013. Se encontró que el compromiso estudiantil juega un papel fundamental en el mejoramiento del desempeño en las pruebas, dado que en la investigación se demostró que relacionan positivamente el compromiso con los resultados de aprendizaje.

De igual forma, los autores Gyimah-Brempong y Gyapong (1991) realizaron un estudio tomando datos transversales para 175 distritos escolares en el Estado de Michigan. Allí se investigó la importancia de los efectos característicos socioeconómicos (SEC por sus siglas en inglés) de las comunidades en la producción de educación secundaria; donde se encontró que éstas tienen impactos positivos y significativos sobre la educación, los cuales son independientes de los recursos de las entidades educativas; también hallaron, que la educación de los estudiantes es la única variable que puede usarse como un proxy para todos los SEC, sin que se especifique la función de producción educativa. Finalmente, concluyen que para alcanzar la excelencia educativa se deben combatir dos frentes los cuales son: escuelas con más y mejores recursos de calidad y un ambiente adecuado para los estudiantes fuera de la escuela.

En cuanto al caso colombiano, Vertel, Cepeda y Lugo (2014), presentaron un panorama general de la educación media en el departamento de Sucre, identificando los principales problemas educativos que afectan al territorio. Realizaron distinciones de acuerdo con: municipios, áreas evaluadas, propiedad jurídica, jornada, región fisiográfica y zona. El análisis se hizo de acuerdo con la información aportada por el ICFES y documentación generada por el Ministerio de Educación Nacional. Por su parte, utilizaron técnicas multivariadas para evaluar la calidad educativa que se asocia a diferentes factores de estudio, por medio del análisis de correspondencia; relacionaron variables socioeconómicas con calidad educativa, aplicando el análisis de correspondencias múltiples y emplearon análisis univariados, para obtener proporciones sobre la calidad educativa y sus respectivos intervalos de confianza. En los resultados se llega a la conclusión de que la calidad de la educación en Sucre, está conectada con diversos factores intra y extra escolares que hacen cambiar el rumbo de la educación, haciendo que ésta sea calificada como baja o inferior. Por otro lado, Gaviria y Barrientos (2001), estudió la brecha existente entre colegios oficiales y privados. Se concluye que dado el aumento salarial de los docentes del sector oficial en las últimas décadas, la calidad educativa de los planteles oficiales ha mejorado en cierto grado, así mismo vincula las regiones con mejor educación con ser las más prosperas de Colombia.

3. Marco Teórico

3.1. Teoría del capital humano

Desde los clásicos como Smith y Malthus, se ha tenido en cuenta la educación como un factor relevante para el desarrollo de las personas, sin embargo, estos no lo consideraban más allá de una forma de incrementar, en cierta medida, la productividad individual del sujeto; no obstante,

a partir del siglo XX cuando empieza el auge de crecimiento y desarrollo en el mundo y el querer explicarle, surge la idea de que los trabajadores son actores fundamentales en el mismo y la forma en que estos realicen sus labores, podría determinar la productividad del país, entendiendo que ellos aportarán el saber-hacer; surgiendo con ello lo que actualmente conocemos como capital humano (Cardona et al, 2007).

En cuanto al florecimiento de la teoría del capital humano, aporta que, para pensar en el crecimiento económico de un país, no solo hay que considerar el trabajo y capital, sino que, como anteriormente se mencionó, tomar en cuenta el capital humano puntualmente definido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (1998) como: “el conocimiento, las competencias y otros atributos que poseen los individuos y que resultan relevantes a la actividad económica”. Cabe decir, que ésta ignora la forma en que se apropia dicho conocimiento, tema considerado fundamental en el presente trabajo, para analizar la relación de los estudios y el capital humano futuro que entrará en el mercado colombiano, en forma de los estudiantes salientes a estudiar una carrera universitaria con miras a obtener un trabajo en un mediano plazo.

3.2. Brechas educativas

Estas se pueden considerar como las diferencias existentes entre grupos de personas, que se delimitan por cumplir con ciertas características, unas con otras pueden divergir en la calidad de la educación, las personas que tiene acceso a la misma, los años de escolaridad, entre otras variables de tipo cuantitativo; que se pueden contemplar como de tipo positivo o negativo.

A partir del trabajo realizado por Kairuz et al (2005) en Colombia, los grupos de la población y la brecha educativa se divide en aquellos que viven en el campo y los que residen en la ciudad; tomando a partir de ello las diferencias en los índices, que permite analizar las barreras que generan las desigualdades de carácter social y económico entre ambos, consecuencia del acceso a mayores grados de escolaridad por los residentes urbanos y la marginación rural que viven los campesinos.

3.3. Movilidad social

Ésta es comprendida según el Departamento Nacional de Planeación (1999) como “el proceso de movimiento ascendente o descendente de individuos, familias o grupos de una posición social a otra” (p. 129). Teniendo claro dicho concepto, el informe alude a otro, el cuál es la transmisión intergeneracional, que permite ver la relación existente entre el “status” de los padres (nivel educativo y de ingresos) y el de sus hijos, y la influencia hereditaria que se podría dar de padres a hijos en la evolución del nivel educativo; temática importante para tomar de referente a la hora de evaluar e implementar políticas públicas.

4. Metodología

La presente investigación hace uso de variables cuantitativas y cualitativas, las cuales permiten explicar el comportamiento de los patrones que afectan la educación; por tanto, se hace uso del análisis de correspondencia canónica (ACC) diseñado por Ter Braak (1986), quien planteó el dicho método para estudiar relaciones entre individuos y eventos; así mismo, logra incluir las variables explicativas dentro del análisis, dándoles un papel participativo que permita comprender los datos que relacionan unas a otras.

Esta metodología se usa generalmente en el ámbito de la ecología; sin embargo, se puede aplicar a otro tipo de datos, como en el presente caso, donde se abarcan temas que aluden a la educación. Por su parte, el ACC a la hora de realizar el análisis, mezcla dos conceptos en la elaboración de su estudio, los cuales son: regresión y ordenación; a partir de ello, permite proyectar los datos, pues éste, genera ejes ortogonales que facilitan lo anterior (Kostov, 2008). Cabe mencionar la estrecha relación de este método, con las regresiones múltiples, siendo

éstas utilizadas al examinar la eventual relación entre una variable dependiente y diferentes variables independientes (Gujarati, 2009, p.189).

Para la implementación del modelo mencionado, se hizo uso del software R versión 3.3.3 como principal herramienta, facilitadora del análisis estadístico; para realizarlo se hizo uso de tres librerías, las cuales tienen implementado el método ACC, conocidas como: (1) *vegan*, la cual proporciona herramientas para describir mejor los comportamientos ecológicos, en la medida de los análisis de diversidad, ordenación comunitaria y de disimilitud (Oksanen et al, 2017); proporcionando herramientas multivariantes, que permiten usarle en otros ámbitos, al igual que el ACC, (2) *ade4*, se caracteriza por la implementación de funciones gráficas y estadísticas, y la disponibilidad de datos numéricos (Dray y Dufor, 2007) y (3) *FactoClass*, una función que conecta el paquete *ade4* para generar análisis de las estadísticas, en forma de conglomerados (Pardo y Del Campo, 2007).

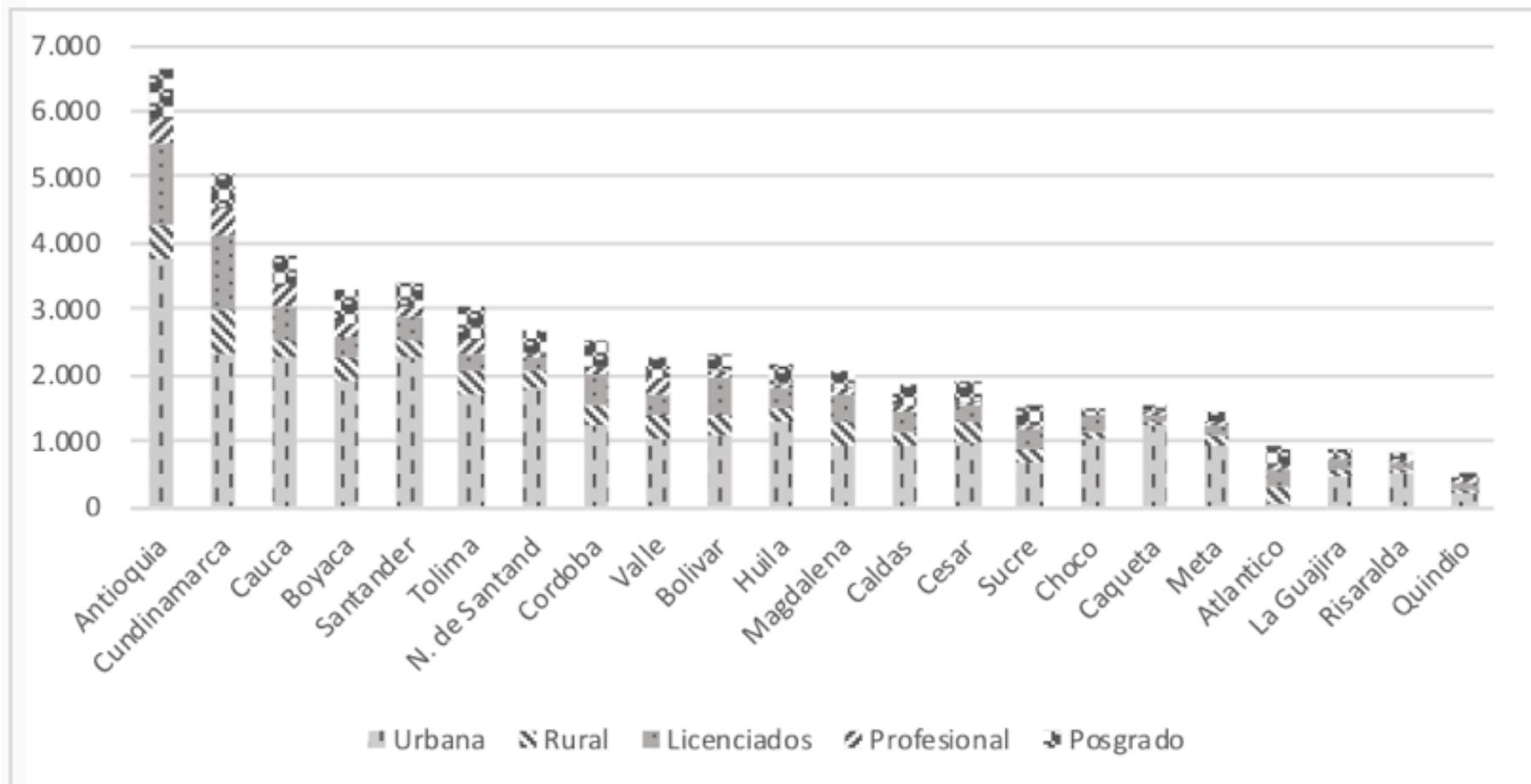
En cuanto a las variables utilizadas, éstas se pueden dividir en cuatro grupos los cuales son: zona, subdividida en urbana y rural; sector, el cual está clasificado como oficial y no oficial, entendiéndose no oficial como aquellos planteles educativos pertenecientes al sector privado; formación docente, de las cuales, se tomaron tres como principales variables explicativas: licenciados, profesionales y posgrados; y por último, la calificación alcanzada en las pruebas saber ICFES, ponderando los resultados de la siguiente manera: A+, A, B, C y D; donde "A+" corresponde al mayor nivel logrado y "D" una puntuación deficiente. Así mismo, los departamentos tomados para la elaboración del análisis fueron 22 de los 32 que conforman el territorio colombiano, debido a la falta de información en algunos de ellos. Las tres primeras variables mencionadas, fueron tomadas de la base de datos ofrecida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2015 y la información acerca de los resultados de las pruebas estandarizadas nacionales, se tomó de la página web del ICFES, entidad responsable de promover y evaluar la educación colombiana.

5. Análisis de resultados

Como se mencionó anteriormente, en Colombia, así como en su entorno más cercano, Latinoamérica; el desarrollo no ha logrado darse y se refleja en las enormes diferencias que existen entre los países de esta región y lo conocido como occidental o desarrollado. Por su parte, el subdesarrollo está inmerso en las estrepitosas cifras de pobreza y desigualdad, que según la UNESCO y la FAO, impactan en general a la población, sin embargo es evidente que en las zonas rurales, el impacto en los niveles de pobreza es significativamente mayor al que se percibe en las ciudades (2004).

Partiendo de esto, y de la premisa inicial del presente trabajo, en la que se relaciona el desarrollo de un país con la educación de las personas, se hace evidente que en Colombia no se cumple, puesto que no hay unos estándares de calidad estipulados ni equidad en el acceso a la misma, rezagando a muchos estudiantes, especialmente aquellos que viven en el campo; sentenciándolos intrínsecamente a menores posibilidades de movilidad social en pro de una mejor calidad de vida, tendiendo a que éstos terminen en sectores como la informalidad; permitiendo decir que la brecha social es, así mismo, educativa, y da como consecuencia efectos negativos en el bienestar de la población.

Figura 1
Zona y Formación docente.



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE

A partir de la figura 1 se constata la brecha mencionada anteriormente, pues el número de planteles educativos en las ciudades supera significativamente a las instituciones rurales, y es un factor general en los departamentos estudiados; esto permite rectificar las situación de exclusión que se vive en el campo, puesto que sin tener en cuenta la calidad de los profesores, al no tener colegios que presten este servicio, los niños y jóvenes no tienen ni siquiera la posibilidad de asistir a clases. Sin embargo, si se analiza la formación de los docentes, los sectores más rezagados cuentan con profesores en su mayoría licenciados, que tienen una preparación para la docencia, pero ésta es superada por aquellos que se especializan en temas como la pedagogía (posgrado), que les permite tener un horizonte más amplio de conocimiento para transmitir a los alumnos, que efectivamente serán los que reciban clases en su mayoría en los centros urbanos.

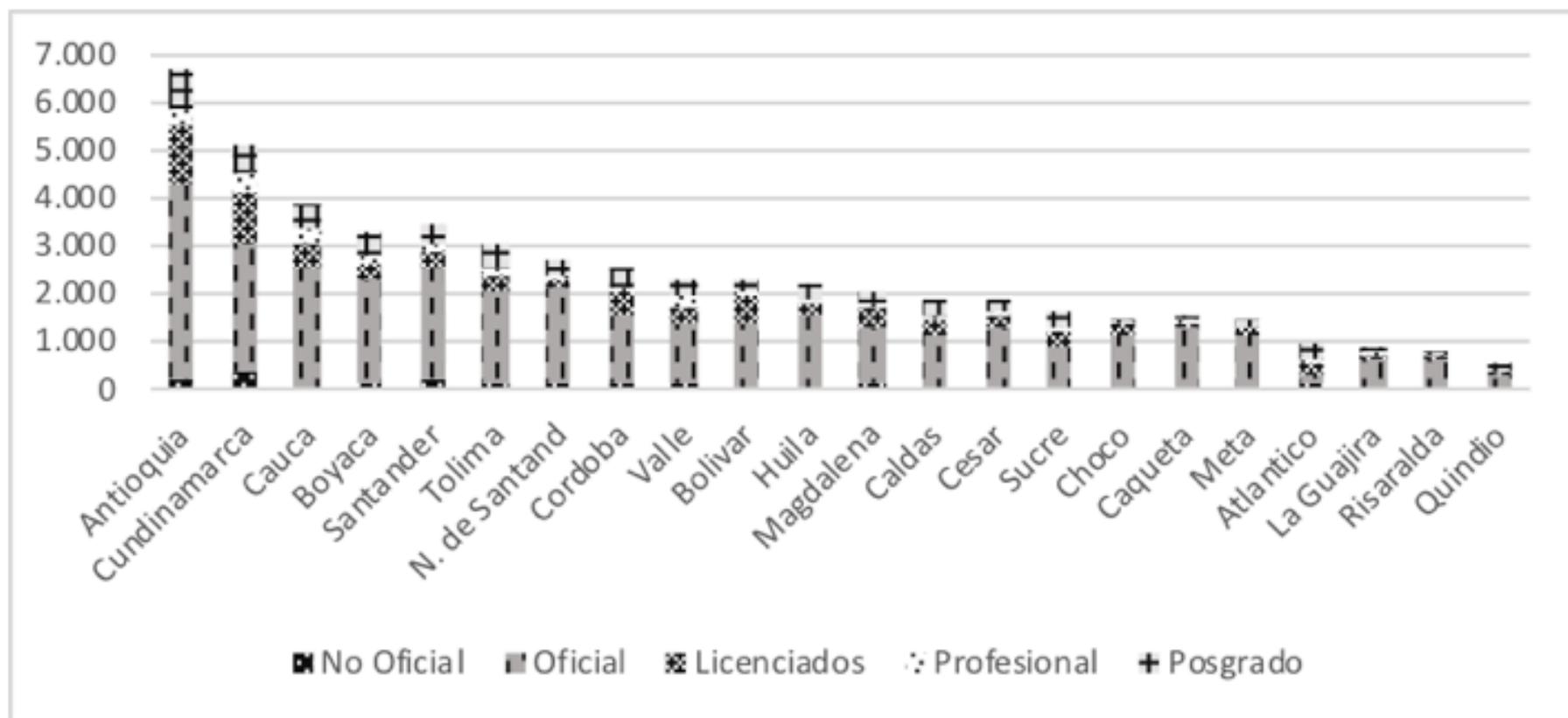
Otro de los aspectos que se asocian a la existencia de una brecha educativa, es la diferencia de la calidad en la misma; causada por los distintos insumos empleados en cada sector, lo cual, está relacionado con la existencia de burocracia en el modelo educativo oficial colombiano, ya que existen muchos intermediarios a la hora de ejecutar una función de carácter administrativo; haciendo que el costo de los trámites necesarios para la ejecución de un programa que provea eficiencia educativa, sean mayores a lo que realmente cuesta éste. Por el contrario, los planteles educativos del sector "no oficial", reciben inversión directa por parte de sus usuarios, facilitando una rápida implementación de mejoras educativas, entre las que resaltan: capital humano (formación de los docentes) y tecnología.

Simultáneamente, surge otra diferencia condicionada por el nivel socioeconómico de los alumnos; pues, padres con mayor capacidad adquisitiva prefieren pagar por la formación de sus hijos, debido a que, como se menciona anteriormente, está asociada a una mayor calidad; mientras que los personas con menores recursos, no tienen otra opción más, que acceder a la educación pública, denominada por el ICFES como "oficial" (Jiménez y Pinzón, 1998)

En la figura 2, se evidencia que, en los departamentos donde hay más planteles educativos no oficiales, emplean mayor capital humano; pues, la cantidad de docentes licenciados, profesional y con posgrados, es mayor si se compara con los departamentos en donde la presencia del sector no oficial es baja o casi nula. No obstante, hay que tener en cuenta que la cantidad de

colegios es diferente en cada territorio. De esta forma, los departamentos que se caracterizan por presentar calidad educativa, refiriéndose a ésta, solo por la formación de los docentes, son: Antioquia y Cundinamarca; los cuales tienen las ciudades más competitivas del país y presentan mayor desarrollo a nivel económico.

Figura 2
Sector y Formación docente

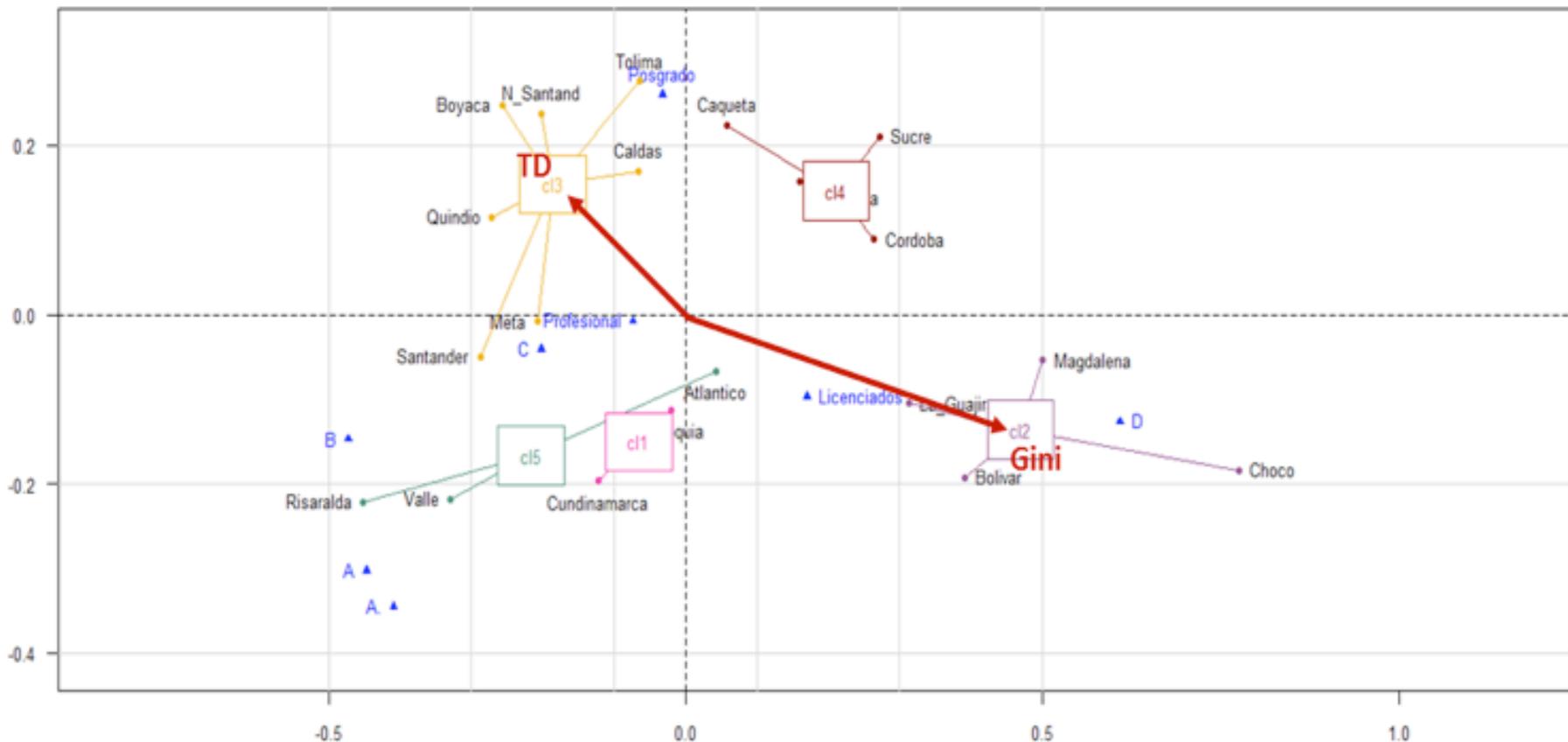


Fuente: Elaboración propia con datos del DANE

En concordancia con lo anterior, haciendo uso del software R y la técnica ACC se generaron conglomerados por departamentos, según las similitudes presentadas entre cada uno de ellos, teniendo en cuenta las siguientes variables: zona, sector, formación docente y calificación en el ICFES. Arrojando como conglomerados 5 grupos los cuales son: CI1 (Cundinamarca y Antioquia), CI2 (Chocó, Magdalena, Bolívar, y La Guajira), CI3 (Norte de Santander, Caldas, Meta, Quindío, Boyacá, Santander y Tolima), CI4 (Caquetá, Cesar, Sucre, Córdoba y Huila), CI5 (Atlántico, Valle y Risaralda).

A partir de lo analizado y evidenciado en la figura 3, se encuentra que los colegios oficiales de los departamentos de la zona Norte obtuvieron una calificación baja en las pruebas del ICFES, mientras que los colegios no oficiales de la zona andina del país obtuvieron una calificación superior; esto se relaciona con las demás variables, en el sentido en que en las regiones donde hay mejor educación, hay menos desigualdad y desempleo, acompañado de profesores con alta formación.

Figura 3
Conglomerados por departamentos y variables socioeconómicas



Fuente: Elaboración propia con paquete estadístico R

Se afirma lo anterior, considerando que los departamentos que popularmente se consideran marginados, tales como La Guajira y Chocó presentan los índices de Gini más altos, como se observa en la gráfica, a lo sumo al estar tratando en conglomerados la información, permitió deducir que junto a ellos, están departamentos como Magdalena y Bolívar; así mismo, en ese cuadrante se evidencia la presencia en su mayoría de docentes licenciados, que como anteriormente se trató, representan una calidad en la educación menor si se le compara con aquellos que se especializan; caso contrario a los conglomerados CI1 y CI5, donde han obtenido las mejores calificaciones en el ICFES y cuentan con profesores de mayor preparación e incluso profesionales, que terminan dictando clases en dichas instituciones.

Haciendo referencia a la tasa de desempleo, si se compara con los datos que presenta trimestralmente el DANE, es lógico el resultado; puesto que, como se evidencia gráficamente, departamentos como Norte de Santander, reflejan una elevada tasa de desempleo y ésta se confirma, partiendo con que la capital del departamento es la ciudad con mayor desempleo en Colombia, siendo para el último trimestre móvil de 2015 de 12,50% en contraste con el 8,00% nacional.

6. Conclusiones

Una vez elaborado el análisis propuesto, se puede asegurar que existe una brecha educativa en Colombia, que se agudiza cada vez más a causa de diferentes variables socioeconómicas, evidenciadas en el desarrollo del trabajo; confirmando que, hechos como la preparación del docente, la ubicación del colegio y el sector, pueden influir positiva o negativamente en el desempeño de las pruebas Saber. En este caso, dados los departamentos analizados, se concluye que aquellos que se encuentran en el centro del país, cuentan con mayor atención por parte del Estado, reflejado en la inversión que reciben en el sector educativo y como es recurrente, aparecen las regiones periféricas, que sin intervención estatal, no lograrán escapar de la trampa de la pobreza en donde se encuentran inmersas.

Como resultado, se propone potencializar las políticas públicas en educación, buscando mejorar y aumentar los insumos educativos, para incrementar la calidad de los establecimientos oficiales, ya que gran parte de los estudiantes colombianos reciben su formación en dichos planteles; además, estas deben ser específicas y monitoreadas una vez sean implementadas. Del mismo modo, se requiere destinar una mayor parte del gasto público para la inversión en

este importante y a la vez agobiado sector, motivando a los docentes a instruirse en las diferentes áreas de especialización de la mano de la pedagogía y la tecnología, para que tanto estudiantes como docentes respondan a las necesidades del mercado laboral actual.

Referencias bibliográficas

Banco Mundial. (2008). *La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política*. Recuperado de <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/home>.

Cardona, M., Gutiérrez, I., Vásquez, J., Villegas, M. y Brito, T. (2007). *Capital humano: una mirada desde la educación*. Universidad EAFIT, Cuadernos de Investigación 56/042007.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2012). Glosario de términos Gran Encuesta Integrada de Hogares. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/glosario_GEIH13.pdf

Departamento Nacional de Planeación (1999). *Informe de Desarrollo Humano para Colombia (1999)*. Colombia: TM Editores.

Dray, S., y Dufour, A. (2007). The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. *Journal of Statistical Software*, 22(4), 1-20.

FAO y UNESCO (2004). *Educación para la Población Rural en Brasil, Chile, Colombia, Honduras, México, Paraguay y Perú*. Roma: UNESCO Publicaciones.

Gaviria, A. y Barrientos, J. (2002). *Determinantes de la calidad de la educación en Colombia*. Departamento Nacional de Planificación. Archivos de Economía. Documento 59.

Gujarati, D. (2009). *Econometría*. Estados Unidos: Editorial McGraw-Hill.

Gyimah-Brempong, K. y Gyapong, A. (1991). Characteristics of education production functions: An application of canonical regression analysis. *Economics of Education Review*, 10(1), 7-17.

Ismail, N. y Cheng, A. (2005). Analyzing education production in Malaysia using canonical correlation analysis. *International Education Journal*, 6(3), 308-315.

Jiménez, L. J. P., & Pinzón, A. R. (1998). Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia. Washington, DC: The World Bank/Latin America and the Caribbean Region/Department of Human Development.

Kairuz V., Correa C., Valdés L., Durán J., Godoy B. y Perilla M (2005) Brechas educativas de la población Colombiana, Censo 2005". *Revista de la Información Básica*, 3(1), 2.

Kostov, B. (2008). *Aportación del análisis canónico de correspondencias al análisis textual*. (Trabajo de grado) Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.

Medina, H. y Galván, M. (2008). *Descomposición del coeficiente de Gini por fuentes de ingreso: Evidencia empírica para América Latina 1999-2005*. Comisión Económica para América Latina. Serie: Estudios Estadísticos y Prospectivos. N° 63.

OCDE. (1998). *Measuring what people know: Human capital for the knowledge economy*. Francia: OECD Publications.

Oksanen, J., Blanchet, F., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Minchin, R., O'Hara, R., Simpson, G., Solymos, P. Stevens, Szoecs, H. y Wagner, H. (2017). Package vegan. Recuperado de: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vegan.pdf>

Pardo, C. y Del Campo, P. (2007). Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. *Revista Colombiana de Estadística*, 30(2), 231-245.

Knoeppel, R., Verstegen, D. y Rinehart, J. (2007). What Is the Relationship Between Resources and Student Achievement? A Canonical Analysis. *Journal of Education Finance*,

33(2), 183–202.

Ter Braak, C. (1986). Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67(5), 1167-1179.

Vertel, M., Cepeda, J. y Hernández, E. (2014). Análisis multivariado de la calidad educativa en Sucre. *Scientia et Technica*, 19(1), 96-105.

Zilvinski, J., Masseria, A. y Pike, G. (2017). Student Engagement and Student Learning: Examining the Convergent and Discriminant Validity of the Revised National Survey of Student Engagement. *Research in Higher Education*, 58(8), 880–903

1. Docente de tiempo completo del Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Correo electrónico: efajardo@unab.edu.co

2. Profesor interno de la Escuela de Economía, Administración de Empresas y Negocios Internacionales. Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Correo electrónico: hector.romero@upb.edu.co

3. Estudiante de Economía, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: lizeth.plata@ustabuca.edu.co

4. Estudiante de Economía, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: maria.ramirez05@ustabuca.edu.co

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 15) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2018. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados