

## INFLUENCE OF GENDER GAPS IN PRIMARY BASIC EDUCATION

### INFLUENCIA DE LAS BRECHAS DE GÉNERO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

Est. Corin J. Viracacha Viracacha, Ing. Cesar Y. Barahona Rodriguez

Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ingeniería.  
Grupo de Investigación de Sistemas y Tecnología Facativá (GISTFA)  
Calle 14 con Avenida 15. Facativá, Cundinamarca, Colombia.  
Tel.: (+571) 8920706  
E-mail: {cbarahona, cviracacha}@ucundinamarca.edu.co

**Abstract:** Women are a fundamental entity in the development of scientific research, due to gender stereotypes and historical background, there are global labor, economic and political differences that impede social growth, this is largely due to models of school education, since sexist biases still persist in these learning processes. For this reason, this research seeks to find aspects related to gender gaps in the country within primary education, for this purpose the fifth knowledge tests will be analyzed, where the socioeconomic information and the score of each thematic nucleus will be related.

**Keywords:** *Gender gaps, data mining, clustering, education*

**Resumen:** Las mujeres son un ente primordial en el desarrollo de investigaciones científicas, debido a los estereotipos de género y a los antecedentes históricos, existen a nivel mundial diferencias laborales, económicas y políticas que impiden el crecimiento social, esto en gran parte se debe a los modelos de formación escolar, ya que en estos procesos de aprendizaje aún persisten sesgos sexistas. Por tal motivo, esta investigación busca encontrar aspectos relacionados con las brechas de género en el país dentro de la educación primaria, para ello se analizarán las pruebas saber quinto en donde se relacionará la información socioeconómica y el puntaje de cada núcleo temático.

**Palabras clave:** Brechas de género, minería de datos, clustering, educación.

## 1. INTRODUCCION

La educación es clave fundamental en el crecimiento e innovación científica de un país, es por ello que los centros educativos juegan un papel importante en la formación, el proceso de aprendizaje y la construcción de saberes. Por ello, la educación primaria busca desarrollar en los niños competencias lingüísticas, digitales y de pensamiento lógico matemático; para

posteriormente involucrarlas en la formación secundaria y superior.

De acuerdo con el Ministerio de Educación son pocas las mujeres que acceden a programas relacionados con áreas del STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) probablemente por resultados académicos obtenidos durante la escuela o por factores externos tales como aspectos sociales, familiares y económicos.

Uno de los indicadores que permite conocer la problemática de las brechas de género en el país son las pruebas ICFES, para los investigadores estas pruebas no solo analizan los resultados académicos sino que además permiten relacionar dichos resultados con la información socioeconómica, familiar y personal del estudiante, con el fin, de determinar qué factores influyen en los procesos de aprendizaje.

## 2. PROCESO DE SELECCIÓN Y ANALISIS DE INDICADORES

### 2.1. Etapa de selección de datos

A partir de los bancos de datos proporcionados por el ICFES se extrajeron los resultados de las pruebas 5 del año 2017, las cuales cuentan con 54 variables relacionadas con aspectos socioeconómicos, familiares, institucionales y sociodemográficos; que posteriormente serán tratadas para generar una base de datos más consolidada.

Con la información extraída se realiza el proceso de carga al gestor de base de datos PostgreSQL, ya que este permite el manejo y la manipulación de gran volumen de datos; posteriormente a la carga se realizó el proceso de transformación y adecuación (Fig. 1), teniendo en cuenta ciertos parámetros en cuanto al comportamiento de la información.



Fig. 1. Proceso de tratamiento de datos

Fuente: elaboración propia.

### 2.2. Etapa de procesamiento de los datos

Una vez almacenada la información se realiza el proceso de limpieza, el cual incluye la eliminación de datos nulos y atributos irrelevantes e inconsistentes para el análisis, tales datos como: información del colegio, municipio o departamento; todo este proceso se realiza con el propósito de obtener un almacén de datos más consistente. Adicionalmente se crean índices y se realizan particiones de la tabla, esto para agilizar el

proceso de búsqueda, filtrado y consulta de los datos.

De esta manera se crea una tabla en donde se tuvieron en cuenta de las 54 variables inicialmente obtenidas; una de tipo personal; 4 de tipo socioeconómico y 2 relacionadas con aspectos académicos.

Tabla 1: Tabla consolidada en base de datos

Nombre de la tabla	RESULTADOS_QUINTO
N° de registros	369.315
Variable	Descripción
estu_genero	Genero del estudiante
fami_educacionpadre	Educación del padre
fami_educacionmadre	Educación de la madre
fami_tienecomputador	El estudiante posee computador
fami_tieneconsola videojuegos	El estudiante posee consola de videojuegos
punt_lenguaje	Puntaje en el área de lenguaje
punt_matematicas	Puntaje en el área de matemáticas

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Etapa de Minería de Datos

Por medio de la minería de datos de la educación se busca descubrir patrones que caractericen el comportamiento de los estudiantes en base a sus logros, evaluaciones y dominios del contenido, con el objetivo de diseñar estrategias educativas por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (Hidalgo, 2018).

Dentro de esta etapa se busca por medio de técnicas de Clustering encontrar patrones o grupos interesantes de un conjunto de datos a partir de unos conglomerados (Cluster) con características similares (Carrillo, 2018). Por consiguiente el algoritmo seleccionado como más apropiado para determinar los indicadores es K-means (agrupación), el cual se encargara de clasificar los datos de acuerdo a las características más relevantes. Para la implementación de dicho algoritmo se utilizó WEKA, plataforma de software para aprendizaje automático y minería de datos.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados de indicadores socio-económicos

Para (Cervini, Dari y Quiroz, 2015) el nivel socioeconómico afecta la brecha de género, de manera que los niveles más bajos, tienen un efecto diferencial en el rendimiento entre niños y niñas. Teniendo en cuenta el análisis de cada una de las variables seleccionadas, se muestra a continuación algunos de los indicadores más representativos dentro de la investigación:

##### 3.1.1. Educación de los padres

En cuanto a la educación de los padres se determina que es uno de los factores más influyentes en el rendimiento académico de los niños (Fig. 2).

De manera que la formación académica demuestra que más del 50% de los padres de los niños logran terminar su bachillerato mientras que para las niñas, ellos tan solo alcanzan a terminar la primaria. Lo cual corrobora que los padres juegan un papel fundamental en el desarrollo de aptitudes sirviendo de modelo a sus hijos (Ramirez *et al.*, 2015).

Final cluster centroids:

Attribute	Full Data	Cluster#	
		0	1
	(369315.0)	(265355.0)	(103960.0)
=====			
estu_genero	Hombre	Hombre	Mujer
fami_educacionpadre	Bachillerato	Bachillerato	Primaria

Fig. 2. Educación de los padres, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la educación de la madre se obtienen porcentajes similares (Fig. 3), concluyendo que gran parte de las madres de los estudiantes logran terminar el bachillerato, en comparación con los resultados de los padres en donde se evidencia que a pesar de algunos estereotipos de la sociedad ellas han demostrado por medio de sus resultados ser modelos de inspiración para sus hijos.

Final cluster centroids:

Attribute	Full Data	Cluster#	
		0	1
	(369315.0)	(188822.0)	(180493.0)
=====			
estu_genero	Hombre	Hombre	Mujer
fami_educacionmadre	Bachillerato	Bachillerato	Bachillerato

Fig. 3 Educación de las madres, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

##### 3.1.2. Acceso a tecnologías

En estos indicadores se logra encontrar información de una posible causa por la cual las niñas obtienen resultados más bajos en algunas áreas y del porque no eligen estudiar carreras relacionadas con las áreas del STEM.

##### 3.1.2.1. Computador

En cuanto al análisis de este indicador se puede evidenciar que en un 74% las niñas no poseen computador mientras que el 26% de los niños lo poseen (Fig. 4). Este es uno de los datos que permiten corroborar el por qué existen brechas de genero digital, de acuerdo a los autores (Zapata, Arraíza, Silva y Solares, 2015) indican que desde el siglo XX las mujeres tienen menos tiempo de explorar el ciberespacio y de aumentar sus conocimientos tecnológicos, adicionalmente ellos corroboran que aún persiste un paradigma mental en que “los muchachos inventan las cosas y las muchachas usan lo que ellos inventan”, lo que conlleva a un ciberespacio en donde se refleja la sensibilidad masculina al punto de excluir y denigrar lo femenino. Por tal motivo los autores indican que esto conduce al empobrecimiento del contacto con las TIC durante la infancia y la adolescencia así como la generación de un ambiente hostil durante la selección de carreras tecnológicas por parte de las mujeres.

Final cluster centroids:

Attribute	Full Data	Cluster#	
		0	1
	(369315.0)	(245684.0)	(123631.0)
=====			
estu_genero	Hombre	Mujer	Hombre
fami_tienecomputador	Sí	No	Sí

Fig. 4. Acceso al computador, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2.2. Consola de Video-juegos

De acuerdo a la clasificación con dos clúster se demuestra que las mujeres en un 74% no poseen consola de video-juegos mientras que en un 26% los hombres poseen este elemento (Fig. 5).

De acuerdo a (Rivera y Torres, 2018) los video-juegos permiten mejorar el pensamiento lógico y la resolución de problemas, es decir las personas que usan este artefacto tecnológico tienen la capacidad de organizar procesos, crear soluciones a partir de estrategias y generar un pensamiento lógico matemático fuerte. Adicionalmente fortalecen la alfabetización digital y las habilidades de socialización.

Final cluster centroids:

Attribute	Cluster#		
	Full Data	0	1
	(369315.0)	(274022.0)	(95293.0)
=====			
estu_genero	Hombre	Mujer	Hombre
fami_tieneconsolavideojuegos	No	No	Si

Fig. 5. Acceso a consola de video juegos, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

## 3.2. Aspectos Académicos

### 3.2.1. Resultados en Matemáticas

Con respecto a los resultados en matemáticas se evidencia que los niños presentan mejores resultados que las niñas (Fig. 6).

Final cluster centroids:

Attribute	Cluster#			
	Full Data	0	1	2
	(369315.0)	(115390.0)	(73289.0)	(180636.0)
=====				
estu_genero	Hombre	Hombre	Hombre	Mujer
punt_matematicas	291.6883	251.5117	358.031	290.4359

Fig. 6. Resultados en matemáticas, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, (Campos y Santillán, 2016) indican que la brecha de género en matemáticas es atribuida a actividades de juego durante la niñez. Por consiguiente los niños tienden a jugar con videojuegos de acción o con juguetes de construcción, lo cual se ha demostrado que este ayuda a mejorar habilidades en matemáticas, otro

aspecto a mencionar es el estereotipo de que las mujeres no tienen buenas habilidades en matemáticas y por tanto relajan el estudio de la materia desde edades tempranas.

### 3.2.2. Resultados en Lenguaje

En cuanto a las pruebas de lenguaje se observa que las niñas obtienen mejores resultados que los niños (Fig. 7).

Final cluster centroids:

Attribute	Cluster#		
	Full Data	0	1
	(369315.0)	(180644.0)	(188671.0)
=====			
estu_genero	Hombre	Mujer	Hombre
punt_lenguaje	306.3429	312.0636	300.8657

Fig. 7. Resultados en lenguaje, con dos clúster.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a (Campos y Santillán, 2016), indican que las niñas tienen deficiencias en matemáticas pero se desempeñan mejor en lectura ya que ellas son más propensas a desempeñar actividades relacionadas con la lectura fuera de la clase, otra de las posibles causas son las bajas expectativas que tienen los padres por parte de los hijos en el rendimiento de lectura.

## 4. CONCLUSIONES

Realizando un comparativo con los resultados de las pruebas PISA(2012) se evidencia que los niños siguen liderando las pruebas de matemáticas con una diferencia de 25 puntos a favor de ellos, mientras que las niñas obtienen mejores resultados en las pruebas de lenguaje con una diferencia de 18 puntos a favor de ellas, de acuerdo a lo resultados obtenidos dentro de la investigación y en comparación a las pruebas PISA se demuestra como el acceso a ciertas tecnologías infieren en el desarrollo de habilidades, capacidades y la creación de conocimientos, adicionalmente de cómo estos aspectos se ven involucrados en la selección de carreras profesionales.

En relación a los puntajes del ICFES se demuestra que existe una desigualdad entre niñas y niños que se amplía en los puntajes de matemáticas, por aspectos no observables como las expectativas de los padres y el ambiente escolar.

A partir de esta investigación se demuestra que los estereotipos surgen dentro de la familia, pues al

considerar que las niñas no son aptas para el uso de artefactos tecnológicos, sino para el uso de juguetes como muñecas o cocinas, dicha estigmatización de la sociedad ha conllevado a ver a la mujer como la encargada del hogar y de los hijos, y no como un ente de gran potencial para la investigación y el desarrollo científico.

## BIBLIOGRAFÍA

Hidalgo, B. (2018). *Minería de datos en los sistemas de gestión de aprendizaje en la educación universitaria*. Recuperado 10 febrero, 2020, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6681865>,

Carrillo, J. (2018, 8 marzo). *Big Data - Analítica del aprendizaje y minería de datos aplicados en la Universidad*. Recuperado 15 marzo, 2020, de <http://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/56/260>.

Cervini, R., Dari, N., & Quiroz, S. (2015). *Género y rendimiento escolar en América Latina - Los datos del SERCE: matemática y lectura*. Recuperado 1 marzo, 2020, de [https://www.researchgate.net/profile/Ruben\\_Cervini/publication/326679260\\_Genero\\_y\\_rendimiento\\_escolar\\_en\\_America\\_Latina\\_Los\\_datos\\_del\\_SERCE\\_matematica\\_y\\_lectura/links/5b5e2225aca272a2d67459b0/Genero-y-rendimiento-escolar-en-America-Latina-Los-datos-del-SERCE-matematica-y-lectura.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ruben_Cervini/publication/326679260_Genero_y_rendimiento_escolar_en_America_Latina_Los_datos_del_SERCE_matematica_y_lectura/links/5b5e2225aca272a2d67459b0/Genero-y-rendimiento-escolar-en-America-Latina-Los-datos-del-SERCE-matematica-y-lectura.pdf)

Ramirez, A., Ferrando, M., Sainz, A. (2015). *¿Influyen los Estilos Parentales y la Inteligencia Emocional de los Padres en el Desarrollo Emocional de sus Hijos Escolarizados en 2o Ciclo de Educación Infantil?*. Recuperado 29 febrero, 2020, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1578-908X2015000100007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2015000100007)

Zapata, Cristian Berrío, Arraíza, Paloma Marín, Silva, Ester Ferreira da, & Soares, Elieth das Chagas. (2017). *Desafios da Inclusão Digital: antecedentes, problemáticas e medição da Exclusão Digital de Género*. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 121-151. <https://dx.doi.org/10.26864/pcs.v7.n2.8>. (12 de Febrero de 2020)

Rivera, E., & Torres, V. (2018). *Videojuegos y habilidades del pensamiento*. Recuperado 16 febrero, 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v8n16/2007-7467-ride-8-16-00267.pdf>

Campos, R., & Santillán, A. (2016). *Análisis de diferencias en puntajes en la prueba ENLACE entre niños y niñas en el sistema escolar mexicano*. Recuperado 14 febrero, 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ee/v31n1/0186-7202-ee-31-01-00065.pdf>