



Evolución de la brecha de desempeño por sexo en educación básica primaria y secundaria

Adrian Quintero, Victoria Dulce

Icfes – Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación





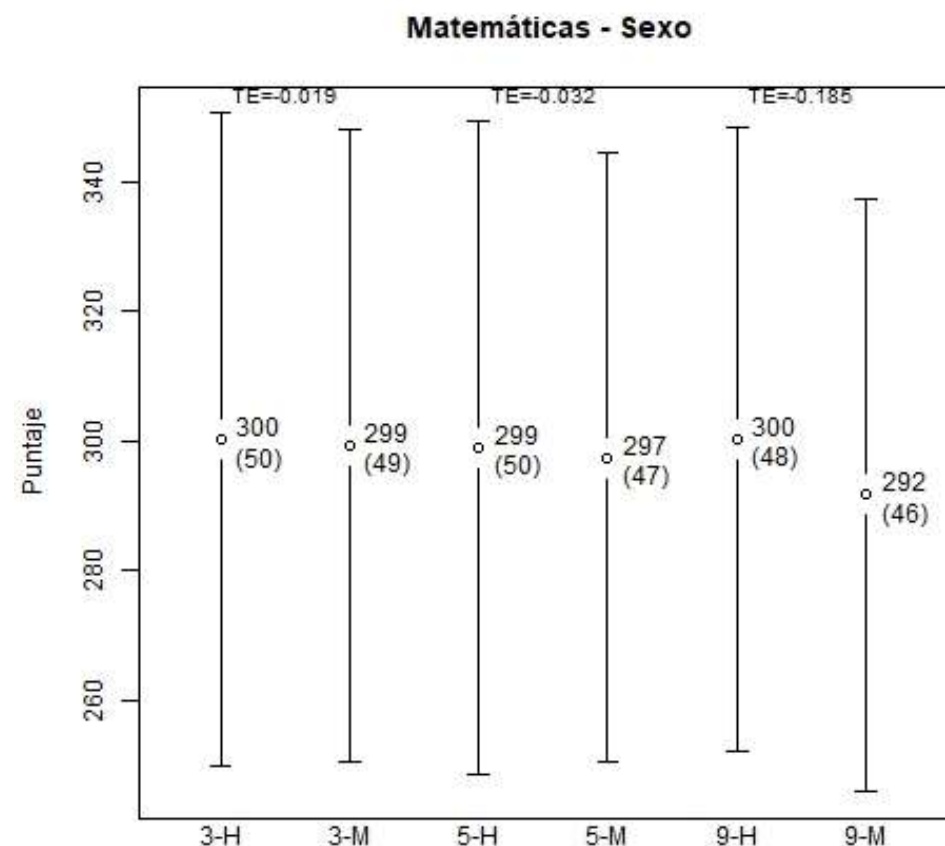
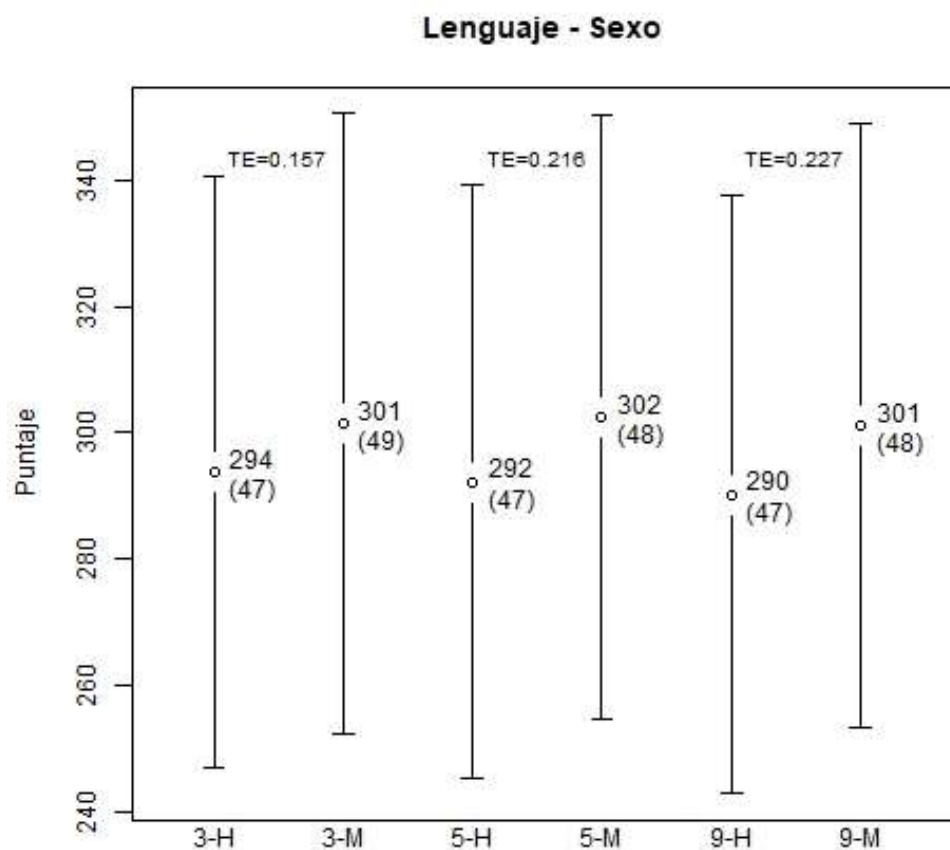
01

Introducción

Saber 3°, 5°, 9° - 2015

- La prueba **Saber 3°, 5°, 9°** está diseñada para estudiantes matriculados en escuelas de educación básica primaria y secundaria en grados tercero, quinto y noveno.
- En el 2015 se le aplicó la prueba a una muestra probabilística de **723 establecimientos educativos en el país**
- Se tuvieron **46.724** estudiantes para tercer grado en la muestra, **45.141** para grado quinto y **36.962** para noveno
- Los estudiantes de tercero respondieron una sola de las pruebas (lenguaje o matemáticas), mientras que los estudiantes de quinto y noveno respondieron las dos
- Los puntajes obtenidos están en una escala con media igual a 300 y una desviación de 50 puntos. Los puntajes no son comparables entre grados

Análisis de brechas por sexo: ¿hay un cambio en la brecha?



Promedios y desviaciones estándar por grado y sexo. Tamaño del efecto (TE) para la diferencia entre sexos

Revisión de literatura: Análisis de brechas

01

En Colombia, los hombres tienen mejores desempeños en matemáticas y ciencias en Saber 11, y la brecha es a favor de las mujeres para lectura (Abadía & Bernal, 2016)

03

En Turquía se ha encontrado que las estudiantes tienen mejor desempeño en ciencias y la brecha en matemáticas no es estadísticamente significativa (Gevrek y Siiberlich, 2014)

05

Con las escalas verticales se tiene una escala de calificación común para los puntajes de todos los grados (Betebenner & Linn, 2010), pero hay múltiples retos para esta metodología

02

En TIMSS se observa una brecha de 30 puntos en la prueba de matemáticas a favor de los hombres y un comportamiento opuesto para la prueba de lenguaje en PISA 2009 (Icfes, 2013)

04

En las investigaciones normalmente se analiza cada grado educativo de manera aislada

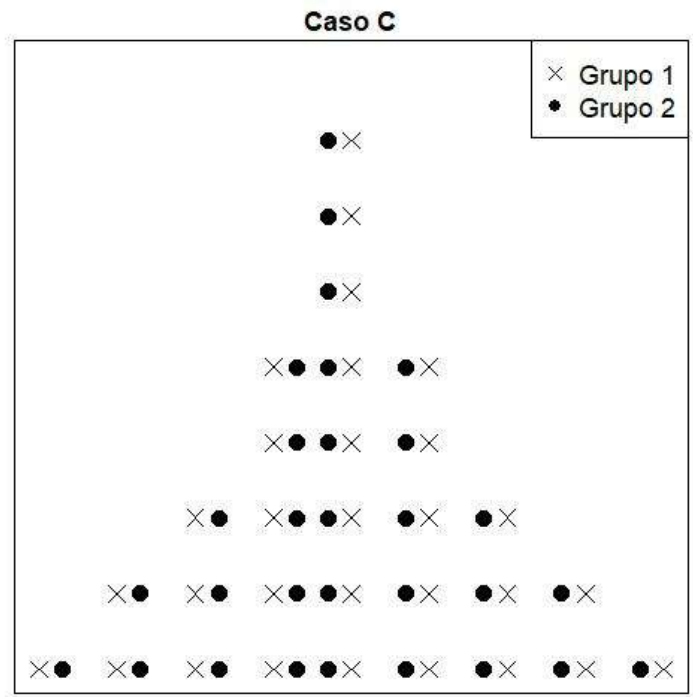
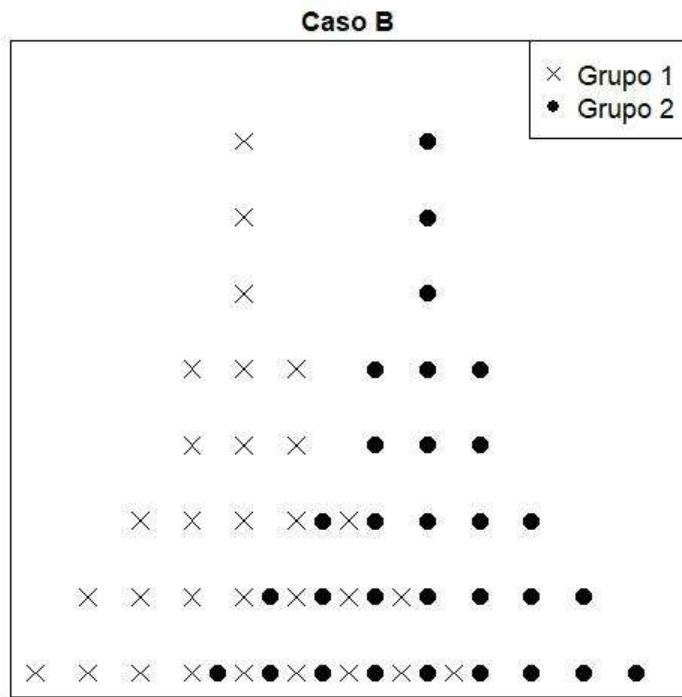
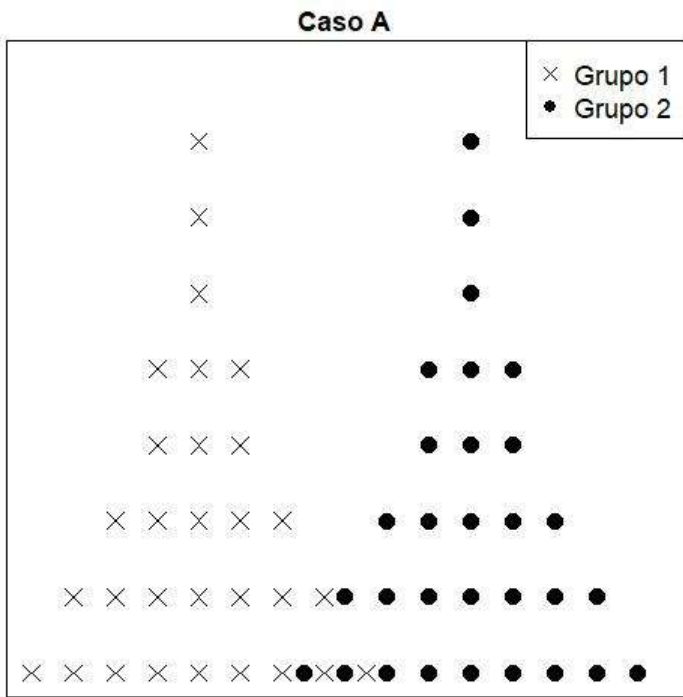


02

Metodología

Análisis de brechas

¿Cómo podemos determinar si una brecha está aumentando, disminuyendo o si se mantiene?



Propuesta

Comparar la intersección entre distribuciones a partir del rango de los puntajes de los evaluados en los dos grupos

Se consideran todas las posibles parejas entre cada evaluado i del grupo 1 y cada evaluado j del grupo 2, y se comparan ambos puntajes

El puntaje X_{1i} del evaluado i del grupo 1 se empareja con el puntaje X_{2j} del evaluado j del grupo 2 y se analiza si la diferencia $X_{1i} - X_{2j}$ es negativa, positiva o igual a cero

En caso de que no haya empates, se define la estadística

$$U = \sum_i \sum_j \phi(X_{1i}, X_{2j}) \quad \phi(X, Y) = \begin{cases} 1 & \text{si } X > Y \\ 0 & \text{si } X < Y \end{cases}$$

- Si la brecha es grande, U es cercano a 0 o a $n_1 * n_2$
- Si la brecha es pequeña, U es cercano a $n_1 * n_2 / 2$

Propuesta

$$U = \sum_i \sum_j \phi(X_{1i}, X_{2j}) \quad \phi(X, Y) = \begin{cases} 1 & \text{si } X > Y \\ 0 & \text{si } X < Y \end{cases}$$

A partir de la estadística U , se puede calcular la proporción p^g de parejas en el grado g para las que la diferencia $X_{1i}^g - X_{2j}^g$ es positiva

$$p^g = \frac{U^g}{(n_1^g * n_2^g)}$$

para los grados $g= 3, 5, 9$

- Si p^g es cercano a cero o a uno => brecha muy grande entre las dos poblaciones
- Si p^g es cercano a 0,5 => brecha muy pequeña

Se definen las pruebas de hipótesis para analizar cambios en las brechas así

$$H_0: p^3 = p^5 \text{ vs } H_a: p^3 \neq p^5$$

$$H_0: p^5 = p^9 \text{ vs } H_a: p^5 \neq p^9$$

Estadística para prueba de hipótesis

La estadística propuesta es equivalente a U de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, para probar que dos muestras fueron seleccionadas de la misma distribución

$$U = \sum_i \sum_j \phi(X_{1i}, X_{2j}) = \sum_i R_{1i}$$

donde R_{1i} corresponde al rango de la observación X_{1i} perteneciente al grupo 1 al combinar las observaciones de ambos grupos.

Para probar la hipótesis $H_0: p^{g_1} = p^{g_2}$ vs $H_1: p^{g_1} \neq p^{g_2}$

$$z_{g_1 g_2} = \frac{(p_{g_1} - p_{g_2})}{\sigma_{g_1 g_2}} \quad \sigma_{g_1 g_2} = \sqrt{\sigma_{g_1}^2 + \sigma_{g_2}^2} \quad \sigma_g^2 = \frac{n_1 + n_2 + 1}{12n_1 n_2}$$

(Hollander et al, 2015)

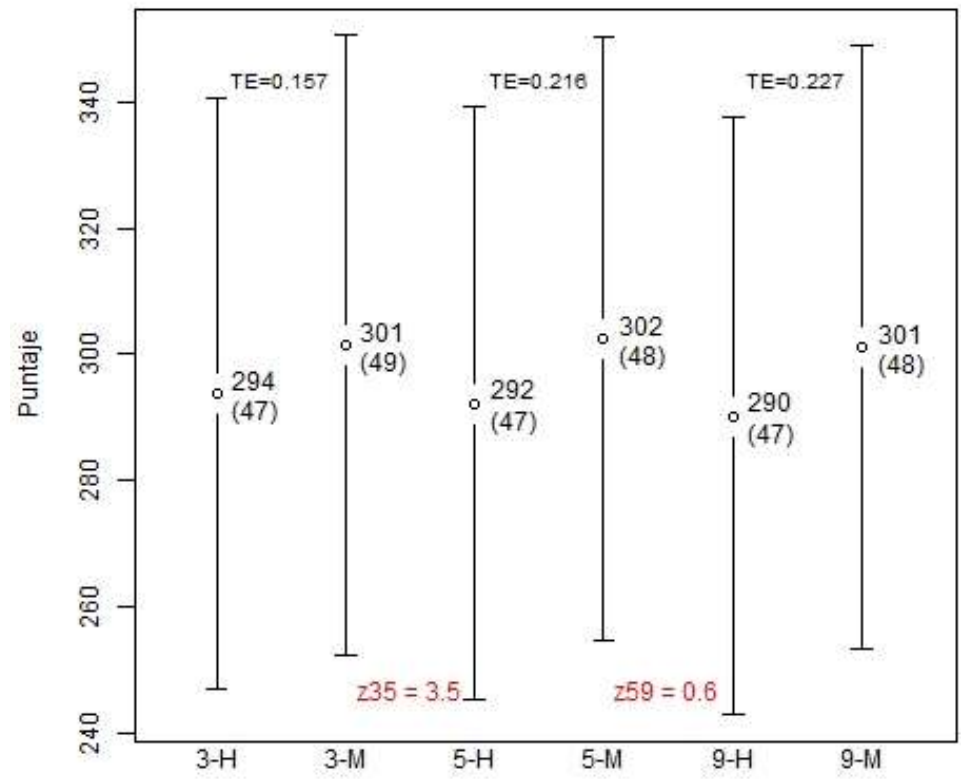


03

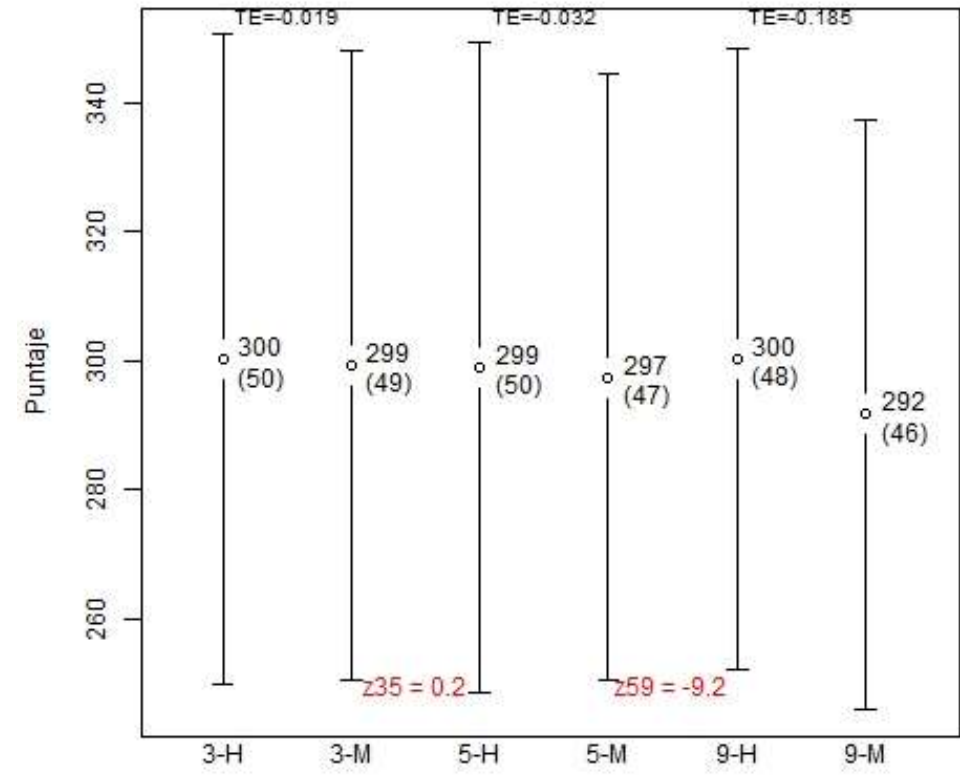
Resultados

Resultados - Sexo

Lenguaje - Sexo



Matemáticas - Sexo



Valor crítico al 5% de significancia: $|z|=1,96$



04

Conclusiones

Conclusiones

- La brecha de desempeño entre hombres y mujeres aumenta significativamente en la prueba de lenguaje entre tercero y quinto a favor de las mujeres, y se mantiene constante entre quinto y noveno.
- Con respecto a matemáticas, la brecha es prácticamente inexistente en tercero (tamaño del efecto igual a $-0,019$), se mantiene constante entre tercero y quinto, y se crea una brecha de desempeño significativa entre quinto y noveno.
- Es importante revisar qué es lo que está sucediendo en esos grados que puede crear o aumentar las brechas por sexo
- La metodología se puede aplicar para otro tipo de brechas: Urbano vs Rural, Oficial vs No oficial

Referencias

- **Abadía, L. K., & Bernal, G. (2016).** Brechas de género en el rendimiento escolar a lo largo de la distribución de puntajes: Evidencia de las pruebas Saber 11°. Vniversitas Económica 015301 Universidad Javeriana-Bogotá.
- **Betebenner, D. W., & Linn, R. L. (2009).** Growth in Student Achievement: Issues of Measurement, Longitudinal Data Analysis, and Accountability. Measurement Challenges Within the Race to the Top Agenda. Center for K-12 Assessment & Performance Management.
- **Icfes. (2013).** Análisis de las diferencias de género en el desempeño de estudiantes colombianos en matemáticas y lenguaje. Estudios ICFES.
- **Gevrek, Z. E. y Siberlich, R. R (2014)** Semiparametric decomposition of the gender achievement gap: An application for Turkey. Labour Economics 31, 27-44



¡Gracias!