



**ESTADO
DE LA EDUCACIÓN**

Noveno Informe Estado de la Educación (2023)

Investigación

Análisis de las diferencias por género y factores asociados en pruebas estandarizadas de ERCE para el diseño de políticas para promover la equidad

Investigadores:

Karla Meneses Bucheli (Docente- investigadora de la Universidad de Las Américas, Ecuador)

Julio Galárraga Bonilla

Kamila Aguirre Soria

Jennyfer León Mena

San José | 2023



370.97286
A532a

Análisis de las diferencias por género y factores asociados en pruebas estandarizadas de ERCE para el diseño de políticas para promover la equidad / Karla Meneses Bucheli...[et al.] -- Datos electrónicos (1 archivo : 1.049 kb). -- San José, C.R. : CONARE - PEN, 2023.

ISBN 978-9930-618-53-0

Formato PDF, 40 páginas.

Investigación para el Noveno Informe Estado de la Educación (2023)

1. EDUCACIÓN. 2. GÉNERO. 3. EQUIDAD DE GÉNERO. 4. PRUEBAS ESTANDARIZADAS. 4. COSTA RICA. I. Meneses Bucheli, Karla. II. Galárraga Bonilla, Julio. III. Aguirre Soria, Kamila. IV. León Mena, Jennyfer. V. Título.



Contenido

Descargo de responsabilidad	4
Resumen Ejecutivo	4
Descriptores	4
Hechos relevantes	5
Introducción.....	5
Metodología.....	7
Método de estimación	9
Datos	11
Las notas promedio de Costa Rica mejoran, superan al promedio, pero la brecha entre mujeres y hombres es la más grandes de la región	12
Brechas en las notas entre hombres y mujeres, un enfoque desde los ingresos	18
Persisten brechas en las notas entre hombres y mujeres en matemáticas y se cierran las brechas de género en lectura	21
Otros factores asociados con el rendimiento académico.....	25
Sistematizaciones buenas prácticas para cerrar brechas	27
Bibliografía	30
Anexos.....	32

Descargo de responsabilidad

Esta Investigación se realizó para el Noveno Informe Estado de la Educación (2023). El contenido de la ponencia es responsabilidad exclusiva de su autor, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el Noveno Informe Estado de la Educación (2023) en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe

Resumen Ejecutivo

Los sistemas educativos presentan inequidades, no únicamente en términos de acceso, sino también en logros educativos, generalmente medidos a través de puntajes en pruebas estandarizadas. Estas inequidades se manifiestan en las características de origen de las personas estudiantes, tales como la condición socioeconómica del hogar, la escolaridad de los padres, el capital cultural familiar y el género del estudiante. En América Latina y el Caribe (ALC), las diferencias en puntajes en pruebas estandarizadas tienden a ser favorables para hombres en matemáticas y para mujeres en lectura. Este patrón observado en la región puede responder a los roles de género socialmente establecidos y aceptados. En este contexto y según los últimos datos de Erce (2019), si bien Costa Rica presenta puntajes superiores al promedio de la región en cada curso y materia evaluados, también es uno de los países en donde se evidencian las brechas de género más amplias, especialmente en el caso de matemáticas. Con el objetivo de cuantificar estas brechas de forma precisa para el caso costarricense, en este estudio se estima un modelo econométrico a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos y errores clúster a nivel de escuela. Los resultados obtenidos evidencian una persistencia en la brecha en matemáticas, la misma que mantiene su magnitud independientemente del nivel socioeconómico de la familia. Por otro lado, se observa un cierre de la brecha en lectura, una vez que se toma en consideración las características del contexto de los alumnos.

Descriptor

Rendimiento académico, educación primaria, matemáticas, lenguaje, brecha de género, nivel socioeconómico

Hechos relevantes

- Costa Rica se posiciona comparativamente con puntajes altos en las pruebas estandarizadas de ERCE 2019.
- Los niños obtienen notas promedio mayores que sus compañeras en matemáticas
- Las niñas obtienen notas promedio mayores que los niños en lectura
- Las brechas entre hombres y mujeres aumentan al pasar de tercero a sexto grado
- Estudiantes del quintil 5 obtienen puntajes promedio superiores a estudiantes del quintil 1 más pobre
- Según el sexo del estudiante, Costa Rica presenta la brecha de notas en matemática más alta en un contexto para el cual muchos países lograron cerrar esta diferencia.
- Costa Rica no muestra diferencias sustanciales respecto a la región en las brechas entre hombres y mujeres en lectura
- Una vez que se consideran las características de los alumnos de tercer y sexto grado de Costa Rica, las brechas persisten en favor de los niños en matemáticas, mientras que estas se cierran en lectura.
- La magnitud de estas brechas es similar en distintos niveles socioeconómicos de las familias.
- La magnitud de estas brechas es similar en distintos cuantiles de los puntajes, es decir la brecha es la misma entre estudiantes de alto, medio y bajo rendimiento.

Introducción

Las mujeres representan la mitad de la población mundial, y a pesar de esto, enfrentan una representación política baja, desventajas en el acceso a educación que se transforman en un bajo desarrollo de habilidades y por lo tanto limitadas oportunidades en el trabajo y la vida (ONU, 2021). La inserción desventajosa de las mujeres en las distintas esferas de sociedad son un aspecto ampliamente analizado. Las mujeres enfrentan distintos obstáculos que terminan en un acceso inequitativo a puestos de trabajo y remuneraciones justas según las actividades que desempeñan, esta situación es producto de un proceso de crecimiento y desarrollo diferenciado en sociedades marcadas por desigualdades que afectan a las mujeres; uno de esos campos en los que se manifiestan desventajas empieza en el sistema educativo. Una de las formas para estimar la magnitud de esta brecha en el sistema educativo es a partir del rendimiento académico, es decir, cuando se comparan las notas que obtienen los estudiantes y se distingue entre las obtenidas por mujeres y por hombres.

Desde 1997, UNESCO, a través del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), ha llevado a cabo estudios regionales que permiten identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes de primaria de América Latina y el Caribe (ALC) y los factores de su contexto que se encuentran relacionados a dicho aprendizaje. Estos estudios han sido importantes para reconocer las diferencias en el rendimiento académico que se presentan entre niños y niñas, y han permitido concluir que, por lo general, existe una ventaja de los hombres en matemáticas y de las mujeres en lectura. La literatura, sugiere que tanto los estereotipos o roles de género como la disponibilidad de recursos socioeconómicos pueden generar diferencias de género en los intereses y rendimiento académico en los niños y niñas (Reardon et al., 2019).

En este sentido las brechas de género en el rendimiento académico en países latinoamericanos pueden estar relacionados a los *roles de género debido a* que este patrón se encuentra culturalmente aceptado en la región, y se asocian al comportamiento femenino con un manejo adecuado del lenguaje y al masculino con el correcto manejo de los números y el tema científico. Pero además pueden estar relacionados con el nivel de ingreso, ya que los hogares disminuyen el acceso educativo y provisión de recursos escolares de las mujeres ante shocks que disminuyen sus ingresos (Björkman-Nyqvist, 2013).

A partir de un análisis de medias se evidencia que, en Costa Rica la brecha de género en matemáticas y lectura persiste y presenta un comportamiento estable a lo largo de los tres estudios (Serce 2006, Terce 2013 y Erce 2019). Según los últimos datos disponibles, si bien este país presenta puntajes promedio más altos al promedio regional, también es uno de los países que no ha logrado cerrar estas brechas y en donde estas permanecen altas (alrededor de 11 puntos en lectura en favor de las niñas y alrededor de 10 puntos en matemáticas en favor de los niños).

Sin embargo, el análisis de promedios simples no es suficiente para comprender las brechas de género en el rendimiento de los alumnos pues no consideran en su medición otras características importantes como el contexto de los alumnos que incluyen: características propias, del hogar y de la escuela, o el nivel socioeconómico de la familia. Por esta razón, y con el fin de establecer una medición apropiada de estas brechas, el presente estudio, bajo el marco conceptual de la Función de Producción Educativa, estima un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos y errores clúster a nivel de escuela para tercer y sexto grado en lectura y matemáticas, a partir de los datos del Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicado (ERCE) llevado a cabo por UNESCO en 2019. La muestra para Costa Rica se encuentra conformada por alrededor de 211 escuelas y 3.600 alumnos, para cada curso y materia evaluada.

Los resultados evidencian que, una vez controladas las características del entorno de los alumnos, las brechas en el rendimiento académico en Costa Rica persisten en matemáticas mientras que en lectura estas dejan de tener significancia estadística. Además, se observa que la diferencia en rendimiento por sexo identificada en matemáticas es independiente al nivel de ingresos, es decir, no cambia dependiendo del nivel socioeconómico de la familia del alumno. Lo anterior es cierto para los estudiantes de tercer y sexto grado.

La presente investigación presenta la siguiente estructura. En primer lugar, se detalla la metodología y la justificación del método de estimación empleado para la identificación de brechas de género. A continuación, se presenta la descripción de los datos utilizados y su estadística descriptiva, a nivel general y bajo un enfoque de ingresos. La siguiente sección sistematiza las brechas identificadas y plantea posibles *buenas prácticas* que permitirían cerrarlas. Finalmente, se exponen otros factores asociados que podrían afectar al rendimiento de los alumnos en las escuelas.

Metodología

El presente estudio se centra en analizar la brecha de género en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer y sexto grado de Costa Rica tomando en cuenta que podrían producirse distintos resultados en función del nivel socioeconómico. Para abordar dicha brecha se utilizará el marco conceptual de la función de producción educativa (Hanushek, 1979), que permite examinar la relación que existe entre los insumos escolares y el rendimiento escolar medido en este caso a través de los resultados en exámenes estandarizados aplicados a estudiantes (Todd & Wolpin, 2003). En este sentido, este marco conceptual busca comprender como los insumos escolares juegan un rol en el desarrollo de habilidades (Hanushek, 2020), asumiendo que la obtención de conocimientos es un proceso acumulativo en el que se combinan insumos del pasado y del presente con la dotación mental genética de un niño o niña para producir un resultado cognitivo (Todd & Wolpin, 2007), aunque en la literatura reciente también se han indagado resultados no cognitivos.

Dentro de este modelo conceptual se plantea una función en la que una medida de calidad educativa, rendimiento escolar, resultado cognitivo o no cognitivo está determinada por una serie de insumos del pasado y del presente y se puede expresar de la siguiente manera (Hanushek, 1979):

$$A_{it} = f(B_i^{(t)}, P_i^{(t)}, S_i^{(t)}, I_i) \quad (1)$$

En la ecuación (1) A_{it} es una medida de calidad educativa o rendimiento escolar, $B_i^{(t)}$ es un vector de características de la familia e individuales que es acumulativo e influencia en el tiempo al estudiante, $P_i^{(t)}$ es el vector de características de los pares o compañeros del estudiante que de igual forma tienen influencia en el tiempo, $S_i^{(t)}$ es el vector de características de la escuela que también influye al estudiante en el tiempo y finalmente I_i representa la habilidad innata.

Para efectos de la presente investigación, dentro del vector $B_i^{(t)}$ se encuentran las variables de nivel socioeconómico de la familia y género del estudiante, las cuales servirán para indagar la relación sobre la brecha de género en el rendimiento académico tomando en cuenta el nivel de ingreso de las familias de los estudiantes, pero también se incluirán algunas variables que representan a los otros insumos planteados en el modelo teórico y que controlan aspectos relevantes. En este sentido el modelo econométrico general que se plantea se asume que tiene forma lineal y es el siguiente:

$$Y_{is} = \beta_0 + \gamma_{is}mujer + \mathbf{A}'_{is}\delta + \mathbf{F}'_{is}\theta + \mathbf{P}'_{is}\lambda + \mathbf{E}'_{is}\phi + \rho_s + \mu_{is} \quad (2)$$

Donde:

- Y_{is} : corresponde al puntaje obtenido por el alumno i de la escuela s , medido a través de 5 valores plausibles.

En el caso de ERCE, a diferencia del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), no se muestra un único puntaje estandarizado para cada alumno, sino que se presentan 5 valores plausibles, los mismos que representan el grado esperado de logro de aprendizaje en cada asignatura evaluada. El objetivo de este método es encontrar la distribución a posteriori de la habilidad latente de cada alumno; a partir de esta distribución estimada, se extraen 5 valores aleatoriamente (Córdoba, 2016; OECD, 2009; UNESCO, 2019). Además, es importante mencionar que, se debe emplear los 5 valores plausibles en las estimaciones, es decir, no es correcto utilizar un único valor plausible u obtener el promedio de todo, pues esto generaría que se pierdan las propiedades de esta metodología (UNESCO, 2019).

- *mujer*: corresponde a una variable binaria que toma el valor de 1 cuando la persona evaluada es del sexo femenino y 0 en caso contrario. El coeficiente asociado (γ_{is}) permite determinar la existencia de brechas de género en los resultados cognitivos de los estudiantes.
- A'_{is} : es el vector de características del alumno en las que se incluyen variables como: asistencia por parte del estudiante a educación preescolar y la repitencia del curso para todos los cursos y materias evaluadas; y el índice de gestión de actividades escolares y de tolerancia a pares distintos para las evaluaciones de matemáticas y lenguaje de sexto grado¹ (el detalle de las variables que conforman cada vector se encuentra en el Anexo 1).
- F'_{is} : es el vector de características del hogar, en donde se incluye el índice socioeconómico de la familia de cada alumno.
- P'_{is} : es el vector de características de los pares, en donde se incluye el índice socioeconómico promedio de los compañeros del estudiante.
- E'_{is} : es el vector de características de la escuela y los docentes. Dado que se estima un modelo de efectos fijos a nivel de escuela, este vector incluye la percepción de los alumnos en variables como: violencia al interior de la escuela, interés por parte de los docentes sobre el bienestar de los alumnos y el apoyo por parte de los docentes para el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Además de esta especificación del modelo, se realiza una estimación adicional para cada curso y materia evaluados con el fin de determinar si, en caso de encontrar brechas de género en los resultados, su magnitud varía dependiendo del nivel socioeconómico. Para tal fin, esta estimación adicional se basa en la ecuación (3), en donde se incorpora el término de interacción entre la variable binaria de sexo (*mujer*) y el índice socioeconómico de la familia (*isecf*).

¹ Los índices de gestión de actividades escolares y tolerancia a pares distintos se construyeron a partir de la combinación del Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis Factorial (AF), empleando el módulo de habilidades socioemocionales. El índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) en ambos casos fue superior a 0,79.

$$Y_{is} = \beta_0 + \gamma_{1is}mujer + \gamma_{2is}mujer * isecf + A'_{is}\delta + F'_{is}\theta + P'_{is}\lambda + E'_{is}\phi + \rho_s + \mu_{is} \quad (3)$$

Los resultados obtenidos a partir de la estimación de la ecuación (2) para tercer y sexto grado se muestran los cuadros **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**² del anexo 2 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** respectivamente (columnas 1 y 3 de los cuadros) y los resultados de la interacción con el ISEC se resumen en las columnas 2 y 4 (cuadros 4 y 5).

Ahora bien, ya que las brechas de género en el rendimiento pueden ser distintas debido a varios factores, también es importante considerar que la brecha no necesariamente es constante a lo largo de la distribución de los puntajes de las pruebas estandarizadas (Husain & Millimet, 2009), ya que podrían existir distintas brechas dependiendo de si se analiza el grupo de estudiantes de bajo, medio o alto rendimiento (Shafiq, 2011). En este sentido, se realizó un análisis de regresión cuantílica para el rendimiento académico tomando en cuenta el género con el propósito de indagar con una mayor profundidad y robustez la brecha de género encontrada en la media.

Método de estimación

Una vez planteados los modelos teórico y econométrico que comprenden la base para el planteamiento de la relación a ser investigada, es fundamental que el método de estimación seleccionado pueda generar estimadores insesgados y consistentes, o al menos arroje una buena aproximación a estos. Al ser un modelo lineal, es natural estimar la ecuación (2) a través del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), ya que si se cumplen los supuestos del teorema de Gauss-Markov las estimaciones, como dice la teoría, serán insesgadas y consistentes.

Sin embargo, se deben hacer algunas consideraciones principales al momento de estimar la función de producción educativa en la práctica, la primera consiste en que los datos educativos, si no fueron generados de manera experimental sino de manera observacional (como es en nuestro caso), tienen la característica de que los individuos son, frecuentemente, parte de una estructura jerárquica en la cual son miembros de unidades de observación de distintos niveles (Clarke et al., 2015) lo que quiere decir que no son observaciones independientemente e idénticamente distribuidas por lo que al estimar este tipo de modelos no necesariamente se cumple el supuesto de independencia de los errores estipulado en el método de MCO y se debe aplicar un método correcto al estimarlos.

En segundo lugar, tomando en cuenta la estructura jerárquica de los datos es importante observar en cuál de los niveles de la jerarquía se encuentra(n) la(s) variable(s) de interés ya que esto tiene implicaciones en el estimador que es el foco del estudio y si puede ser correctamente identificado.

² Todas las estimaciones se realizan empleando los 5 valores plausibles, pesos de muestreo y pesos de replicación con el fin de obtener los estadísticos que representen correctamente a la población de estudiantes.

En tercer lugar, está el garantizar o suponer el cumplimiento del supuesto de independencia condicional del error con respecto de las variables independientes de una regresión, ya que esto permite comprender si el objetivo es encontrar o aproximarse a un efecto causal individual (o relación plausiblemente causal) o estimar una relación a un nivel superior al individual en la jerarquía de los datos.

Dentro de la literatura especializada en educación existen dos formas del método de MCO que son las más utilizadas para estimar funciones de producción educativa tomando en cuenta las consideraciones descritas, la primera es el estimador de efectos fijos y la segunda es el estimador de efectos aleatorios, la elección de uno de los dos métodos está sujeta al nivel en el cual se encuentran las variables de interés. En estudios económicos el enfoque generalmente se centra en estimar efectos causales por lo que es más probable que se utilicen efectos fijos y se recojan todas aquellas características de un nivel de jerarquía superior a la individual (como el nivel escuela) en un solo conjunto de variables binarias que arrojan estimadores que no son de interés, pero permiten controlar aquellas particularidades de cada escuela que agrupa un conjunto de estudiantes.

Pero en otras disciplinas el enfoque habitualmente son las contribuciones de las unidades de niveles superiores, como las escuelas, por lo que se utilizan más los efectos aleatorios (Clarke et al., 2015). La diferencia yace en que dentro de los efectos fijos se prueba de manera empírica que se cumple el supuesto de independencia condicional (o se aproxima a su cumplimiento) y en efectos aleatorios se asume que esta se cumple, siendo una metodología más débil si el interés está en la causalidad entre variables del nivel más bajo ya que existen limitaciones de información que no permiten incluir todos los controles necesarios para que se cumpla el supuesto.

Tomando en cuenta que el presente estudio se enfoca en la brecha de género y su dependencia o no con el nivel socioeconómico, las variables de interés son el género y el índice socioeconómico de los estudiantes, las cuales dentro de la jerarquía de los datos se encuentran en el nivel individual. En este sentido, el objetivo son los estimadores que identifiquen un efecto causal o se aproximen a este de manera plausible o robusta a un nivel individual, por lo tanto, se debe garantizar o acercarse a que se cumpla el supuesto de independencia de los errores con respecto a las variables independientes de la regresión. Esto implica que se utilizará un enfoque de efectos fijos y no se buscará obtener estimadores para variables que se encuentren en niveles superiores, como el nivel de escuela, ya que estas se recogerán en las variables binarias (efectos fijos escuela) que se crearán para representar todo aquello que concierne a dicho nivel de jerarquía y que no varíe entre estudiantes.

Por otro lado, si se observa el modelo teórico descrito en la ecuación (1) el componente de habilidad innata que se caracteriza por determinar varios de los insumos de la función y ser no observable, no es observable por lo que no existe mucha claridad en cómo medir este insumo (Hanushek, 1979). Esto quiere decir que todo aquello concerniente a la habilidad se encontrará en el error y al tener una relación con algunos insumos el supuesto de independencia condicional no se cumplirá, representando una limitación en el modelo estimado. Por otro lado, dadas las restricciones de información sobre el complejo proceso que determina la distribución de las escuelas y los profesores, es muy probable que el método de MCO no brindará estimadores

consistentes. En este sentido, el presente estudio estimará una relación robusta (plausiblemente causal) ya que se controlará por variables individuales que representan a otros insumos de la función de producción educativa.

Finalmente, al considerar que la estructura de los datos educativos del presente estudio recogen los resultados de estudiantes que se encuentran anidados en un nivel jerárquico superior que consisten las escuelas, es necesario que se estime el error de la regresión lineal a través de errores clúster, ya que esta forma de estimar los errores considera que el rendimiento de los estudiantes dentro de la misma escuela pueden ser consecuencia de la agrupación o la influencia de características no observables de la escuela (Clarke et al., 2015), es decir, que la variación que se genera dentro de la jerarquía que agrupa a los estudiantes puede afectar en cómo se estiman los errores.

Datos

Con el fin de estudiar la existencia de brechas de género en los resultados cognitivos de estudiantes de tercer y sexto grado de Costa Rica en matemáticas y lenguaje, se emplea información del Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicado (ERCE) llevado a cabo por UNESCO en 2019. La población objetivo de este estudio fue el estudiantado de tercer y sexto grado de primaria que asisten a escuelas reconocidas por el Estado³ en 16 países de América Latina y el Caribe (ALC)⁴. La muestra es representativa y se conforma por alrededor de 4.000 escuelas y 160.000 estudiantes evaluados a nivel de la región.

En cuanto a la selección de la muestra, el documento metodológico del estudio estipula que esta fue estratificada, por conglomerados y bietápica. La primera etapa correspondió a la selección de escuelas, las mismas que tuvieron una probabilidad de selección proporcional a su tamaño; mientras que la segunda etapa se caracterizó por la selección aleatoria de un aula de cada escuela. Además, se calculó la muestra estratificada con el fin de que las subpoblaciones sean relevantes para explicar los resultados obtenidos en los sistemas educativos. Las variables empleadas para realizar esta estratificación fueron: dependencia de la escuela (público o privada), área geográfica (urbano o rural) y los grados que cubre la escuela (tercer/sexta grado o ambos). Finalmente, el tamaño de la muestra se calculó con base en el diseño muestral, el mismo que considera la selección de conglomerados (aulas).

De esta forma, el número de estudiantes y escuelas que efectivamente participaron en el estudio para Costa Rica se muestran en la Cuadro 1. Además, el análisis por sexo permite determinar que esta es una muestra equilibrada, pues el 50,4% de los alumnos evaluados son hombres y el 49,6% restante mujeres en tercer grado; en sexto grado los porcentajes son 49,5% y 50,5%, respectivamente.

³ Según el informe de resultados de ERCE para Costa Rica, no formaron parte del estudio aquellas escuelas que imparten únicamente clases para niños con necesidades especiales, monolingües (que enseñan en un idioma distinto a español o portugués) o escuelas en donde la educación sea solo para adultos.

⁴ Los países participantes fueron: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Rep. Dominicana y Uruguay.

Cuadro 1
Número de escuelas y alumnos por curso y área evaluada

	Tercer grado	Sexto grado
Escuelas	212	211
Alumnos	3.593	3.699

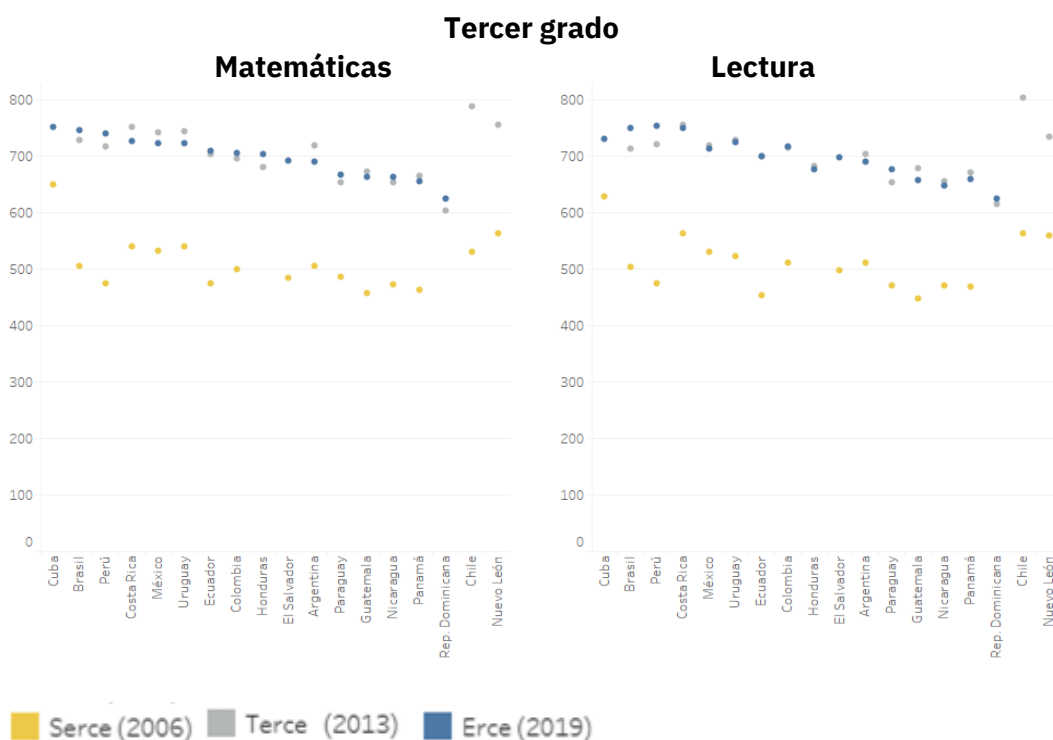
Fuente: UNESCO

Las notas promedio de Costa Rica mejoran, superan al promedio, pero la brecha entre mujeres y hombres es la más grandes de la región

Los resultados de las últimas tres pruebas homologadas que evalúa Unesco en la región latinoamericana, aunque mejoraron en relación al 2006, se mantienen estancadas entre 2013 y 2019. Esta evolución es generalizada para todos los países evaluados (alrededor de 17 países cada año) y Costa Rica no es la excepción.

Las notas obtenidas por los estudiantes costarricenses, están entre los cinco países con las mejores notas (gráfico 1) y se mantienen, de forma sostenida sobre el promedio de los países evaluados, este patrón se repite por materia (matemáticas y lectura) y también para los grados (tercero y sexto).

Gráfico 1
Evolución de las notas de las pruebas Unesco, por países, materia y grado

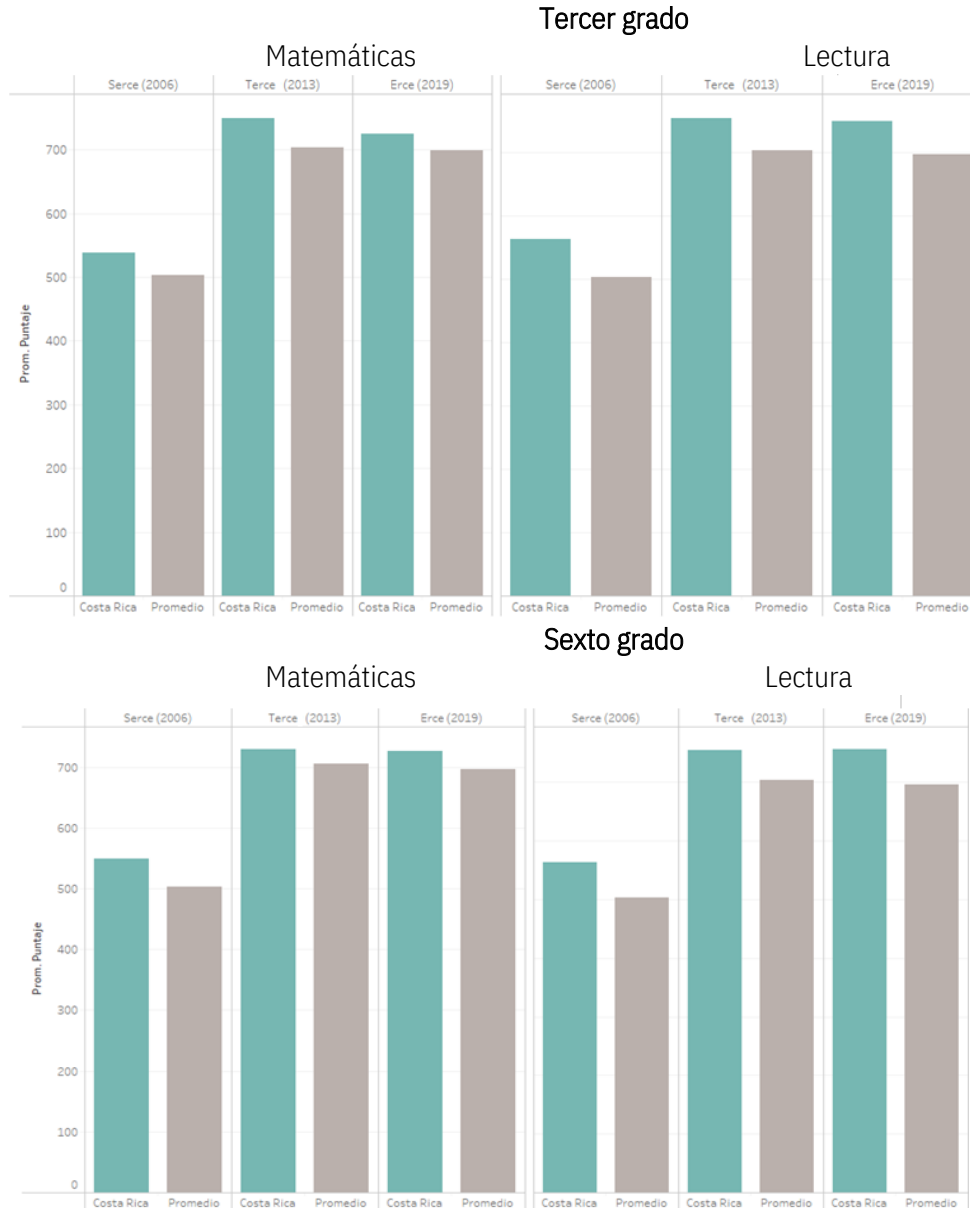


Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Serce, 2006; Terce, 2013 y Erce, 2019).

Según los resultados de la última prueba evaluada (Erce, 2019) las notas de Costa Rica para tercer grado en matemáticas y en lectura fueron de 725 y 748 puntos, respectivamente, ambos puntajes están por encima de las notas promedio de los 17 países evaluados, 698,1 y 696,9, respectivamente. El mismo resultado se registra para sexto grado; en matemáticas y en lectura fueron de 726 y 757 puntos, respectivamente, ambos puntajes están por encima de las notas promedio que fueron de 696,7 y 696,4 respectivamente (gráfico 2).

Gráfico 2

Evolución de las notas promedio/ por prueba, según grado y materia



a/ La nota promedio se calcula como un promedio de las notas reportadas por cada país.

Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Serce, 2006; Terce, 2013 y Erce, 2019).

Si bien Costa Rica se posiciona con puntajes más altos en comparación a los otros países de la región, en las pruebas estandarizadas presenta brechas entre mujeres y hombres en el

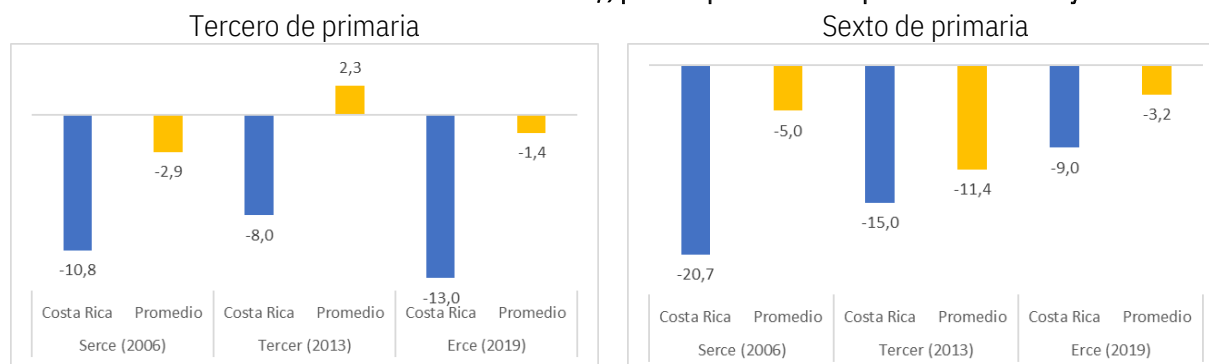
rendimiento académico promedio. La diferencia de notas entre hombres y mujeres es un escenario común en muchos países del mundo, para el caso de matemáticas es frecuente observar brechas en detrimento de las mujeres, mientras que, para lectura, los hombres presentan una desventaja.

En Costa Rica la brecha en matemáticas se ha mantenido, de forma sostenida entre las más altas de los 17 países evaluados. En cuanto a su evolución, entre mujeres y hombres se mantiene un comportamiento no constante y siempre en detrimento de las mujeres, es decir el puntaje en matemáticas de las mujeres tiende a ser sostenidamente menor al que obtienen los hombres en esta misma prueba.

En el año 2006 (prueba Serce) la brecha promedio en matemática de los 17 países evaluados para los estudiantes de tercero de primaria fue de -2,9 puntos y se mantuvo negativa en -1,4 puntos en el 2019 (prueba Erce); para Costa Rica estos valores no solo son más altos, sino que se deterioraron durante la última década, empezaron en 2006 con una brecha de -10,8 puntos y se deterioró a -13,0 puntos en 2019 (gráfico 3).

Gráfico 3

Evolución de la brecha de la nota de matemáticas a/, para el promedio de países evaluados y Costa Rica

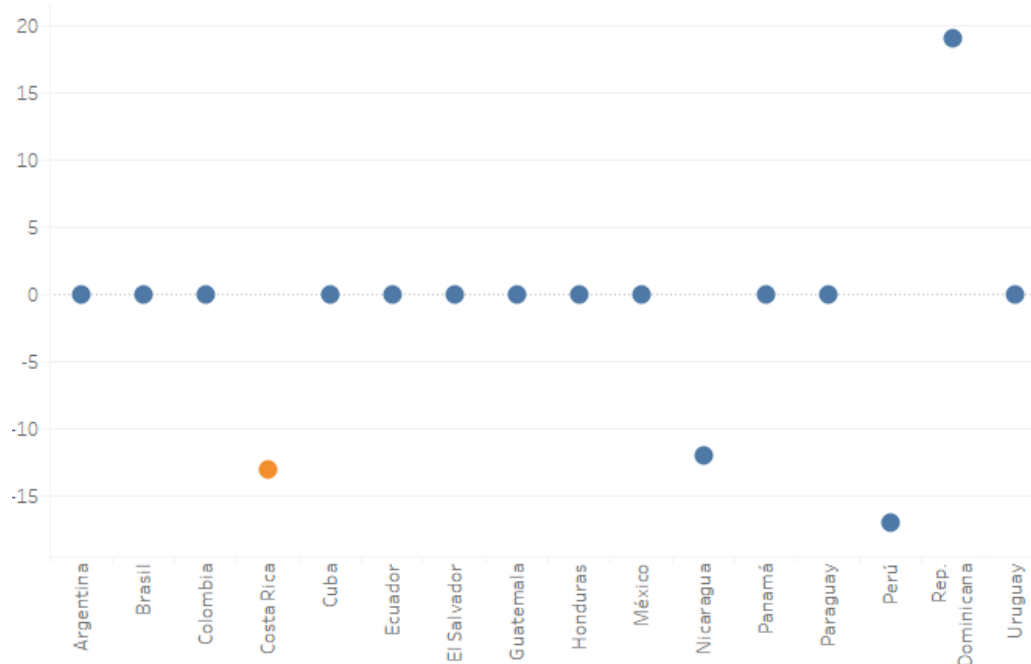


a/ la brecha promedio (nota mujer – nota hombre) se calcula como un promedio de las brechas reportadas por cada país.

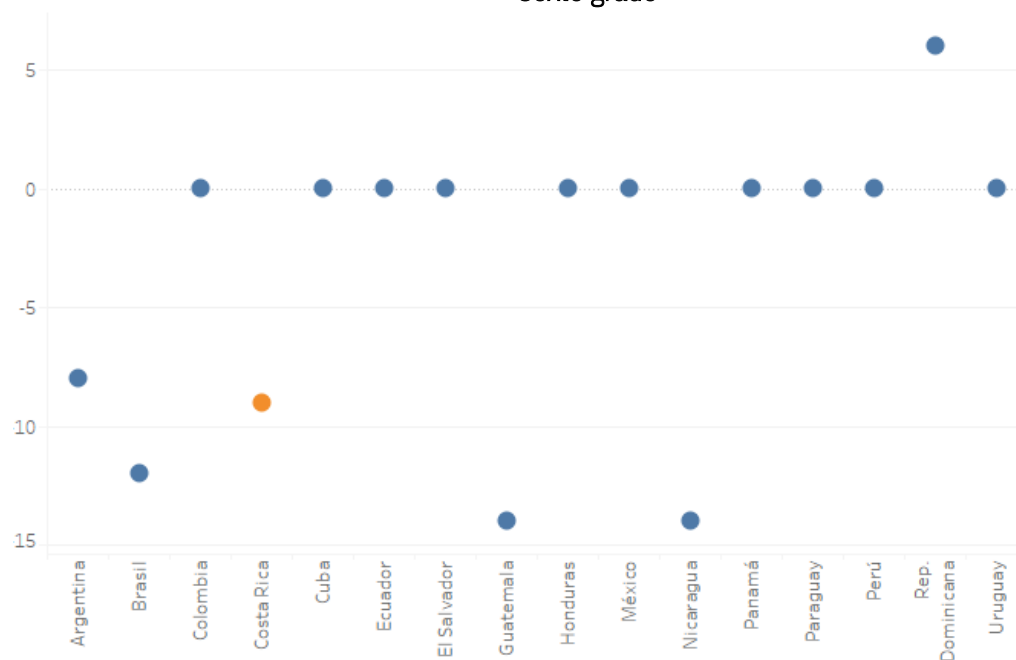
Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Serce, 2006; Tercer, 2013 y Erce, 2019).

Para el caso de sexto grado de primaria, la brecha tanto para Costa Rica como para el promedio de países es mayor que la que se reporta en tercer grado y aunque para el caso de Costa Rica esta brecha muestra una sostenida reducción, se mantiene entre los países con las diferencias más grandes. La posición desventajosa del país es más marcada en las últimas mediciones, mientras que en la mayoría de países ya no se encuentran diferencias entre las notas, en Costa Rica esta brecha persiste (gráfico 4).

Gráfico 4
Brecha en la nota de matemáticas a/, según países y grado
Tercer grado



Sexto grado



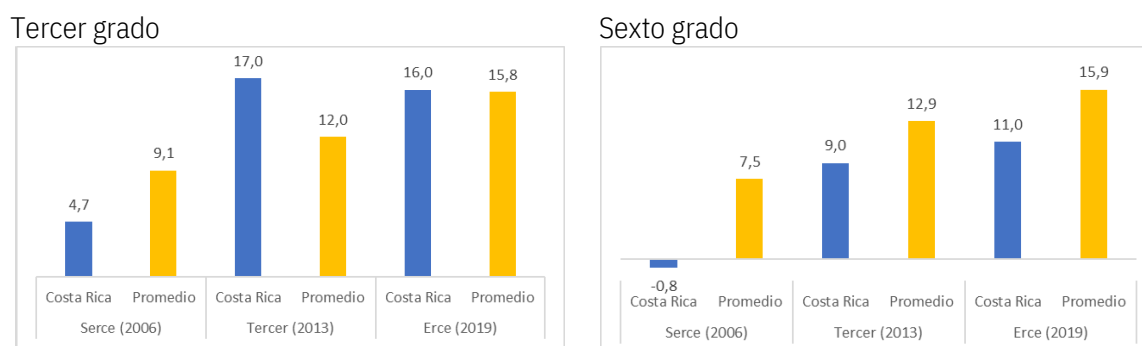
a/ Los países que tienen brecha cero son aquellos para los cuales no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Erce, 2019).

En lectura los resultados son opuestos, pues la brecha persiste, pero a favor de las mujeres, es decir las notas obtenidas por las mujeres en lectura tanto para tercero como para sexto grado son mayores en comparación a la que obtienen los hombres. La evolución de esta brecha se mantiene al alza tanto para el promedio de los países evaluados como para Costa Rica, en ambos casos y tanto para tercero como para sexto grado la brecha casi se duplicó entre 2006 y 2019; en tercer grado la brecha de países empezó con un valor de 9,1 en 2006 y aumentó a 15,8 puntos en 2019, estos valores para Costa Rica fueron de 4,7 y 16 puntos, respectivamente. Para sexto grado, el promedio de países pasó de 7,5 a 15,9, entre 2006 y 2019, y en el país, la brecha empezó siendo negativa, es decir las mujeres tenían un menor puntaje que los hombres (-0,8 puntos) y pasó a ser positiva con un valor de 11 puntos (gráfico 5). A diferencia de matemáticas, el país no se encuentra entre los que tienen las brechas más altas en lectura (gráfico 6).

Gráfico 5

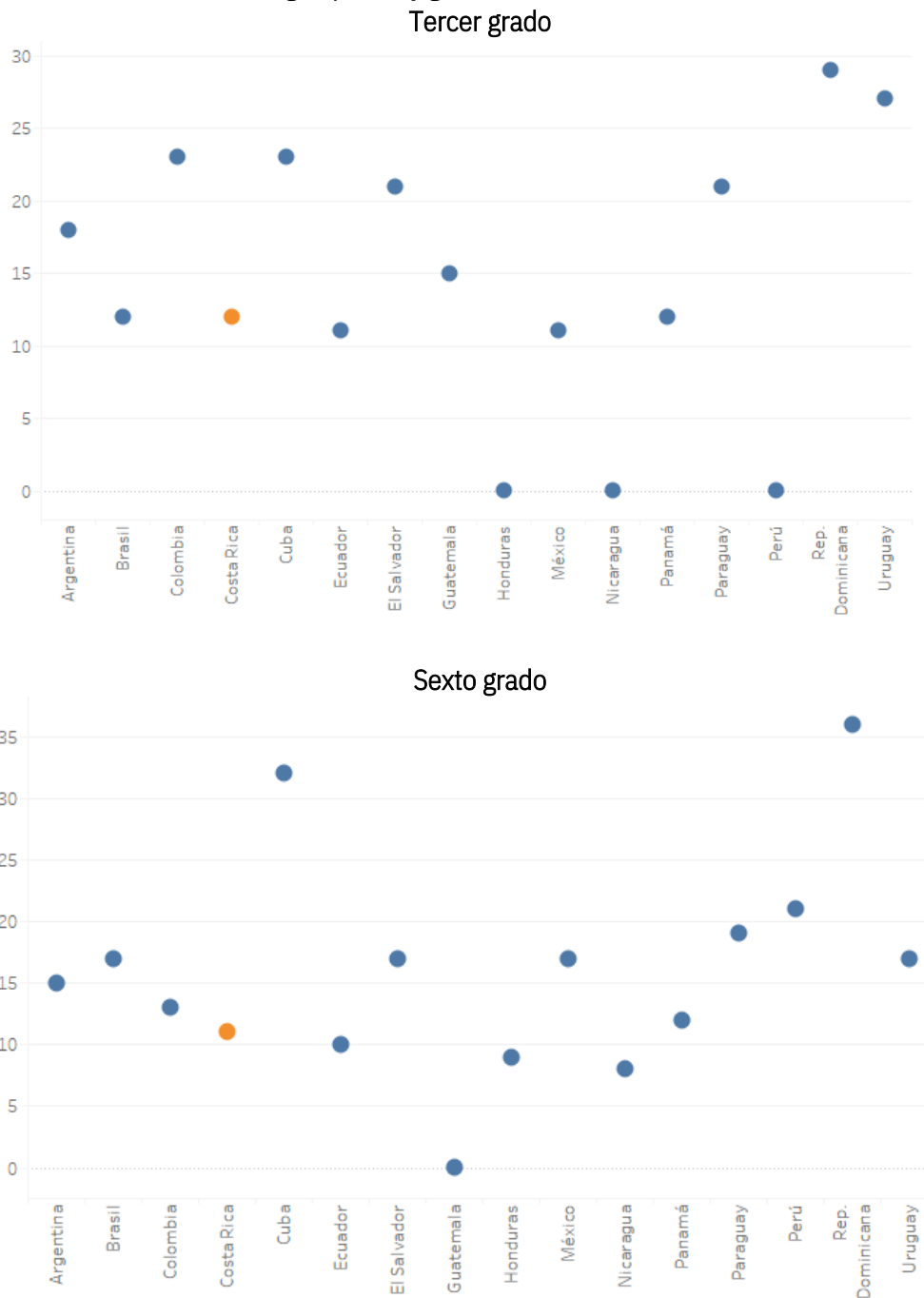
Evolución de la brecha de la nota de lectura ^{a/}, para el promedio de países evaluados y Costa Rica



a/ la brecha promedio (nota mujer – nota hombre) se calcula como un promedio de las brechas reportadas por cada país.

Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Serce, 2006; Tercer, 2013 y Erce, 2019).

Gráfico 6
Brecha en la nota de lectura^{a/}, según países y grado



a/ Los países que tienen brecha cero son aquellos para los cuales no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Fuente: Elaboración propia con datos de Unesco (Erce, 2019).

La evolución de las brechas muestra que estos patrones se mantienen a nivel regional, desde SERCE (2006) hasta ERCE (2019). Es decir, se evidencia que, en la mayor parte de países, los niños presentan puntuaciones estadísticamente superiores en matemáticas respecto a las niñas. Además, se observa que el número de países con diferencias por género en esta asignatura aumenta al pasar de tercer a sexto grado. Esto, según UNESCO (2016), permitiría inferir que, en general, los procesos educativos actuales refuerzan los roles de género. Estas diferencias se mantienen en los 3 estudios (SERCE 2006, TERCE 2013 y ERCE 2019). Por su parte, la evaluación de los resultados en lectura evidencia diferencias estadísticamente significativas en tercer y sexto grado, favorables para las niñas. En este caso, resalta el caso de Costa Rica, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Perú, al ser países que no presentaron brechas significativas en SERCE (2006) pero sí lo hicieron en ERCE (2019).

Brechas en las notas entre hombres y mujeres, un enfoque desde los ingresos

Existen distintas estrategias para analizar con mayor detalle las brechas en el rendimiento académico, la que se adopta en este trabajo se enfoca en diferenciar las brechas según nivel de ingreso. En países en vías de desarrollo se encuentra, con frecuencia, marcadas diferencias entre el rendimiento académico de los estudiantes que pertenecen a quintiles de bajos ingresos en comparación a los estudiantes de hogares más ricos; estas diferencias serían más frecuentes conforme más fragmentado sea el sistema educativo, es decir, cuando tenga una estructura en la que la educación concentra a grupos claramente divididos según su nivel económico y en dónde la educación pública reproduce los patrones de ingreso, es decir que no es la mejor opción para las familias de mayores recursos.

Las brechas en el rendimiento académico, medido por las notas suelen arrojar resultados que ponen en desventaja a los estudiantes de hogares pobres y que asisten a escuelas públicas (Huerta, 2012), pues en hogares con mayores ingresos es más común contar con un entorno en el que el estudiantado recibe una serie de recursos y refuerzos complementarios que facilitan su proceso de aprendizaje, por ejemplo, hay mayor nivel de escolaridad de los padres y las madres; tienen un mejor entorno que enriquece el lenguaje; la educación es una prioridad (Olivares, 2007); se cuenta con recursos para facilitar materiales y ambientes creados para el aprendizaje (libros, tecnología, acompañamiento) y las expectativas de lograr ascender en el proceso de formación educativa puede funcionar como un motivador para priorizar y dar importancia al proceso de aprendizaje de la escuela, colegio. Este entorno favorable, puede marcar una diferencia aún mayor cuando en el sistema educativo hay una clara segmentación entre aquellas que concentran estudiantes de escasos recursos y otras en las que la mayoría son estudiantes de mayores ingresos, así como también cuando la calidad de los servicios públicos inferiores a los que se ofrecen en centros privados (Page, 2014; Lavecchia, Liu y Oreopoulos, 2014).

Por otro lado, un mayor o menor nivel de recursos es también relevante si se considera que los padres pueden tener actitudes sesgadas hacia determinado género en cuanto al tiempo y expectativas sobre los hijos. Por ejemplo, Baker y Milligan (2013) encontraron que en Estados Unidos, Canadá y Reino Unido los padres dedican más tiempo en actividades de lectura y el uso de letras y números con hijas mujeres, pero también Raley y Bianchi (2006) encuentran que los padres suelen tener mejores expectativas en cuanto a ciencias y matemáticas para los hijos hombres. Además, la evidencia sobre el nivel socioeconómico sugiere que este puede exacerbar las diferencias en rendimiento académico, ya que en los estratos más altos se encuentran brechas en matemáticas más grandes a favor de los hombres (Reardon et al., 2019).

Los resultados de las pruebas ERCE 2019⁵, muestran que para Costa Rica el puntaje promedio obtenido por estudiantes que pertenecen a escuelas de carácter privado tiende a ser superior al de alumnos que asisten a escuelas públicas (cuadro 2). Lo anterior es cierto a nivel nacional y por sexo, en cada curso evaluado. Además, en todos los casos se observa que los niños y las niñas que pertenecen a un nivel socioeconómico más alto (quintil 5), en promedio, presentan resultados superiores a los obtenidos por niños o niñas que se encuentran en niveles socioeconómicos inferiores.

Cuadro 2

Notas globales promedio a nivel nacional y por sexo, según características seleccionadas

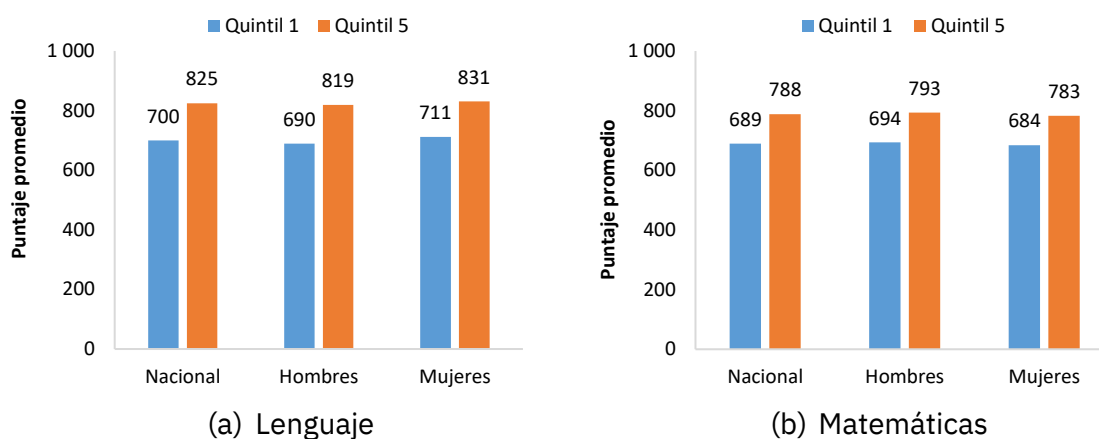
	Tercer Grado			Sexto Grado		
	Nacional	Hombres	Mujeres	Nacional	Hombres	Mujeres
Resultado global	736	737	736	742	741	742
Dependencia						
Escuelas públicas	725	725	725	730	730	731
Escuelas privadas	832	835	829	821	826	817
Quintil socioeconómico						
Quintil 1	695	692	698	692	690	695
Quintil 2	715	721	709	725	728	723
Quintil 3	727	724	731	737	737	736
Quintil 4	754	756	753	763	761	766
Quintil 5	806	806	807	802	805	799

Fuente: Elaboración propia con base en la información de Unesco.

Al realizar el análisis por quintiles se logra evidenciar que, independientemente del área de estudio y curso evaluado, el puntaje promedio, a nivel nacional y por sexo, obtenido por los estudiantes que pertenecen al quintil socioeconómico 5 tiende a ser superior al de los alumnos del quintil 1. En el caso de tercer grado (gráfico 7), a nivel nacional, esta diferencia alcanza los 125 puntos a favor de los estudiantes del quintil 5 en lenguaje (panel a), mientras que en matemáticas llega a 99 (panel b).

⁵ Los resultados se encuentran estandarizados de tal forma que el promedio regional sea de 700 puntos con una desviación estándar de 100 puntos.

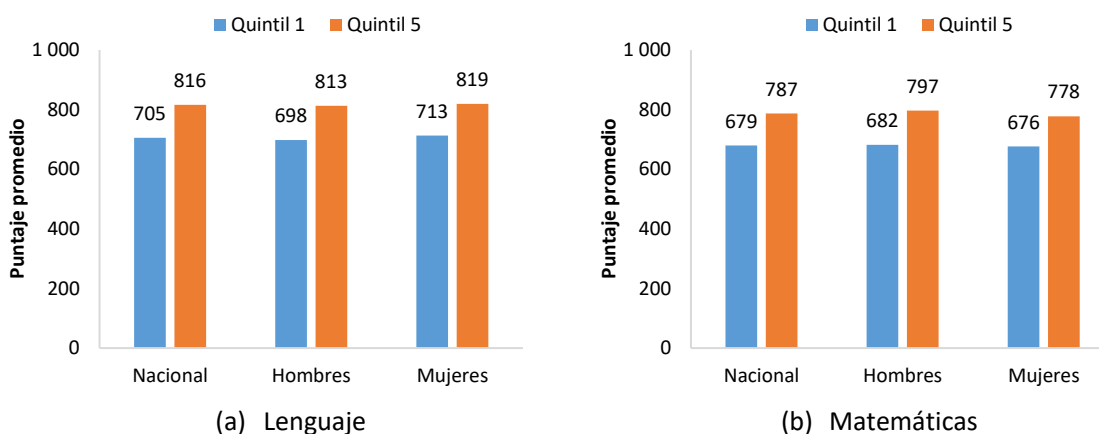
Gráfico 7
Comparación de los resultados en tercer grado por quintil



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Unesco.

En el sexto grado (gráfico 8), la diferencia entre ambos quintiles alcanza los 111 puntos a favor de los estudiantes del quintil 5 en lenguaje (panel a), mientras que en matemáticas llega a 107 (panel b).

Gráfico 8
Comparación de los resultados en sexto grado por quintil



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Unesco.

Las brechas analizadas hasta el momento son promedios simples y pueden no solo esconder la realidad y diferencia entre países, sino que no contemplan en su medición las características de los estudiantes, familia, escuelas y entorno que pueden estar relacionadas con las diferencias, es decir, algunas de estas brechas promedio podrían no necesariamente estar explicado por el sexo del estudiante, sino por otros factores asociados a su procesos de aprendizaje que no es contemplado es esta forma de cálculo. Para tener una medición apropiada sobre la existencia o no de una brecha es importante realizar ejercicios econométricos que permitan controlar la

mayor cantidad de factores que pueden estar explicando la brecha sin que sea específicamente el sexo del alumno el que lo hace.

Especialmente, realizar este tipo de ejercicios econométricos, no solo ayudan a precisar las brechas sino a entender los factores que se asocian a las mismas y por lo tanto ayudan a que las políticas y acciones emprendidas para cerrar dichas brechas sean más efectivas. Al separar los factores que se asocian a una diferencia se pueden atender con acciones específicas, según factor, contexto y resultados esperados.

Los resultados descritos hasta ahora dan una primera pista que confirma la relación directa entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico, resultados que con unanimidad se encuentra en las investigaciones que analizan los factores asociados con el rendimiento académico (Sirin, 2005; Institute of Medicine National Research Council, 2000; Jednoróg et al., 2012; Cervini, 2011). Frente a estos resultados este trabajo tiene como objetivo estimar y confirmar las presencias de brechas en el rendimiento entre hombres y mujeres e identificar si estas brechas se amplían o no según el nivel socioeconómico.

Persisten brechas en las notas entre hombres y mujeres en matemáticas y se cierran las brechas de género en lectura

Considerando que la inequidad de género representa un limitante para asegurar el derecho a la educación, el estudio de las brechas de género en el rendimiento académico del alumnado es un tema central. El análisis de los resultados obtenidos del modelo econométrico para tercer grado permite evidenciar que, una vez que se controlan por características de los y las estudiantes, su familia, pares, docentes y escuela, no existen brechas de género en los puntajes de la evaluación de lenguaje. Esto no se cumple en el caso de matemáticas, en donde se observa que el puntaje obtenido por mujeres es, en promedio, 0,25 desviaciones estándar menor que el de los hombres. El comportamiento de las brechas de género para sexto grado es similar; no se encuentran resultados estadísticamente significativos en lenguaje, pero sí en matemáticas. Específicamente se observa que las mujeres obtienen un puntaje, en promedio, 0,18 desviaciones menor en matemáticas respecto a los hombres. Contrario a lo encontrado en otras investigaciones en donde la brecha en los grados más altos no es mayor (Bharadwaj et al., 2016).

La persistencia en la brecha de matemáticas en la escuela es un llamado a la reflexión, puesto que el programa de matemática en primaria es uno de los programas que mejor se aceptaron, sin embargo podría ser un programa muy grande con brechas entre lo que el programa plantea y lo que en las aulas se ejecuta, especialmente en áreas que demandan metodologías distintas como la de resolución de problemas, puesto que las prácticas tradicionales no han ayudado a involucrar más a las mujeres, trabajar con pares y comunicar los resultados de la resolución de problemas. También, los actores involucrados señalan que además de las debilidades en la implementación de metodologías menos tradicionales, tampoco hay espacios activos en la participación de mujeres en competencias y espacios de desarrollo de habilidades numéricas, como por ejemplo las olimpiadas de matemáticas, en esta actividad las mujeres siguen siendo minoría.

El resultado de la presencia de brecha en matemáticas es consistente con los resultados de otras investigaciones, que encuentran esta brecha con más frecuencia en matemáticas. Son múltiples las hipótesis que pueden ayudar a entender la presencia y persistencia de brechas, a continuación, se sistematizan algunos de los elementos que pueden ayudar a tener una mejor comprensión de este problema.

Desde 1997, UNESCO, a través del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) ha llevado a cabo estudios regionales que permiten identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes de la región y los factores de su contexto que se encuentran relacionados a dicho aprendizaje en América Latina y el Caribe (ALC). Estos estudios, además, han sido importantes para reconocer las diferencias en el rendimiento académico de los alumnos que se presentan entre niños y niñas.

Los estudios regionales llevados a cabo por LLECE concluyen que los resultados de las niñas tienden a ser superiores en lectura, mientras que los niños obtienen calificaciones más altas en matemáticas. Incluso la evidencia apunta hacia una ampliación de la brecha en los rendimientos más altos (Ellison, G. y Swanson, A. 2010) y se argumenta que esto se puede explicar debido a que hombres y mujeres responden de manera distinta a la competencia (Vesterlund, L. y Niederle, M. 2010).

Los resultados de Ellison y Swanson (2010) muestran que las brechas entre género en los resultados de pruebas matemáticas se hacen más evidentes en los rendimientos más altos. Además, los jóvenes con resultados altos vienen de diferentes contextos; las estudiantes con alto rendimiento provienen de escuelas élite; esto parece deberse a que las mujeres jóvenes no están siendo bien preparadas en escuelas promedio, asimismo, se señala que, al ser las niñas más propensas a respetar la autoridad, no reclaman por niveles de enseñanza más altos. Por otro lado, se apunta a que las niñas que podrían tener alto rendimiento podrían tener intereses en otras actividades y, por tanto, decidan no participar en competencias.

Existe una amplia literatura que expone evidencia para entender la persistencia de brechas en el rendimiento que apuntan hacia una menor nota para las mujeres. Todas estas explicaciones parten de una idea general sobre cómo los estereotipos y roles de género afectan los rendimientos entre hombres y mujeres. Los patrones de las creencias de género en la región han llevado a pensar que, el lado femenino debe estar más enfocado en un manejo adecuado del lenguaje, mientras que el masculino debe asociarse con el correcto manejo de los números y el tema científico (Valdés et al., 2008). Estas percepciones terminan asumiendo que que las mujeres tienen un menor desempeño en ciertas actividades y se manifiestan en los distintos espacios en los que la mujer participa e incluso se transmiten entre generaciones. Las niñas desde edades tempranas se rodean de ideas que alimentan el estereotipo sobre que las mujeres son menos inteligentes y capaces que los hombres (Bharadwaj, et al., 2016; Bian, Leslie y Cimpian, A. 2017; Carlana, M. 2019). Por lo tanto, el estereotipo de que los niños son más brillantes que las niñas es asimilado por muchos niños(as) a una edad temprana, y eso moldea sus intereses.

Uno de estos espacios en los que los estereotipos se manifiestan con resultados desventajosos para las mujeres son las escuelas y colegios, por ejemplo, en grupos en los que estos estereotipos son normalizados en las familias se trasladan también al ambiente escolar, Eble y Hu (2019) encuentran que la exposición a compañeros de clase cuyos padres piensan que los hombres se desempeñan mejor que las mujeres en matemáticas afecta el rendimiento en de las niñas porque ven a esta materia como difícil. Este hallazgo implica que la activación inconsciente de un estereotipo, que acepta como dado diferencias en el desempeño académico por género, termina afectando el desempeño individual (Steele y Aronson, 1995; Levy, 1996; Bian, Lesley Cimpian, 2017).

El traslado de estos estereotipos y la influencia de estos en las decisiones y conductas de los niños y las niñas no solo ocurre entre padres/madres a su hijos/as, sino entre docentes y estudiantes, la evidencia de Carlana (2019) señala que los fuertes estereotipos de género de docentes hacen que las estudiantes tengan peores resultados en su materia, puesto que los y las docentes activan estos estereotipos negativos en las estudiantes en aquellas áreas dominadas por hombres, como las matemáticas.

Además, las actitudes de los alumnos y la auto-confianza que estos presenten también podría explicar estas brechas. En este sentido, se ha evidenciado que las niñas tienden a tener menos auto-confianza en matemáticas respecto a los hombres y presentan mayores niveles de frustración y ansiedad en esta materia. Por el contrario, los niños tienden a evitar la lectura, y en países de la OCDE, se ha evidenciado que los padres y docentes desmotivan esta práctica como un signo de masculinidad (UNESCO, 2016). Estas brechas pueden tener consecuencias negativas en el futuro de los alumnos. Por parte de los niños, el bajo rendimiento en lectura se encuentra asociado con una mayor probabilidad de abandono escolar y repetición del curso; mientras que, en el caso de las niñas el mal desempeño en matemáticas podría desincentivar su interés por carreras asociadas a la ciencia, las mismas que, generalmente, presentan niveles de remuneración más altos.

Otra de las explicaciones que se exponen para analizar las brechas tiene que ver con el rol docente y la necesidad de visibilizar más el posicionamiento femenino en áreas de ciencias y matemáticas puesto que para el caso las estudiantes se encuentra que ellas se benefician de tener profesores(as) con las que comparten identidad y que este beneficio es aún mayor cuando las docentes se convierten en un modelo a seguir, especialmente cuando son docentes mujeres que se desenvuelven en áreas científicas en las que hay mayoría masculina, la escasa participación de mujeres en ciertas áreas del saber se debe a la falta de mujeres modelos a seguir y con frecuencia es difícil que las mujeres jóvenes interactúen con mujeres exitosas (Porter y Serra, 2020).

Eble y Feng (2019) encuentran que los efectos de la coincidencia de las identidades entre estudiante y docente son mayores para aquellos estudiantes que consideran tener poca capacidad y en aquellas materias donde hay mayores creencias sociales ligadas. Sin embargo, cuando se asigna una maestra de matemática se favorece a niñas que perciben su capacidad en la materia como baja y perjudica a los niños que se perciben con poca capacidad. De igual forma, Antecol, Eren y Ozbeklik, (2015) encontraron que las estudiantes que estuvieron en el grupo de

una maestra con menor experiencia en matemáticas tuvieron resultados más bajos en esta materia; en el caso de las estudiantes asignadas al grupo de la maestra con una fuerte experiencia en matemáticas pasa lo contrario, es decir, sus resultados en matemáticas son mejores. Por el contrario, en el caso de los hombres, las notas no se vieron afectadas por la maestra. Es así que, incentivar mayores espacios en estas áreas para las mujeres ayudará a cerrar las brechas que se tiene sobre ventajas socialmente aceptadas de los hombres sobre las mujeres en carreras que tengan un alto componente de matemáticas o ciencias.

La presencia de estos estereotipos no solo afecta el desempeño escolar, sino también repercuten en las decisiones futuras de los estudiantes puesto que los estereotipos sobre las mujeres y las matemáticas, fundados en la infancia, tiene efectos años después en la escogencia de carrera (Cheryan, S. 2011). La activación individual de estos estereotipos, no solo ocurre por la reproducción de estas creencias en la vida familiar, sino también se pueden originar por la vía docente, los profesores con fuertes estereotipos activan estereotipos negativos en las estudiantes en aquellas áreas dominadas por hombres.

Si bien, en este estudio se encuentra evidencia de la persistencia de brechas en matemáticas en ambos grados, también se identifica que estas brechas son independientes al nivel de ingresos, puesto que el coeficiente asociado a la interacción entre sexo y nivel socioeconómico de la familia no es estadísticamente significativo, por lo que no existe evidencia de que las brechas de género aumentan o disminuyen según el nivel socioeconómico de la familia⁶.

Este resultado es un hallazgo positivo para el sistema de la educación primaria del país, pues la educación en estos niveles funciona como un mecanismo equiparador de oportunidades pues no es una fuente de presión para ampliar las brechas de género, aunque hay brechas en matemáticas en detrimento de las mujeres, estas no empeoran cuando las mujeres, que estudian en primaria, son de estratos económicos bajos.

Estos hallazgos son relevantes pues apuntan a resultados opuestos a los encontrados en otras investigaciones, por ejemplo, Cuttance y Thompson (2008) encontraron que las diferencias de género en el rendimiento son mayores cuando el nivel socioeconómico es más bajo. Hinshaw (1992) encontró que el nivel socioeconómico del barrio afecta la diferencia en el rendimiento en matemáticas de hombres y mujeres. Buckingham (1999) encontró que cuando el nivel socioeconómico es mayor, los niños rinden mejor en lectura que las niñas. De igual forma Cervini, Dari y Quiroz (2015) encontraron que el nivel socioeconómico hace más grandes las diferencias y en matemáticas la posibilidad de fracaso aumenta para las niñas.

Finalmente, en este estudio se estimó también la brecha a lo largo de la distribución de los puntajes y los resultados muestra que para Literatura no existe brecha de género en el rendimiento académico tanto para tercero como para sexto grado en ninguno de los cuantiles estimados (10, 25, 50, 75 y 90), pero para matemáticas si existe una brecha de género en los dos grados que es similar entre los cuantiles estimados (10, 25, 50, 75 y 90). Esto demuestra

⁶ El Anexo 3 y anexo 4 presenta la estimación del modelo para cada uno de los quintiles de índice socioeconómico.

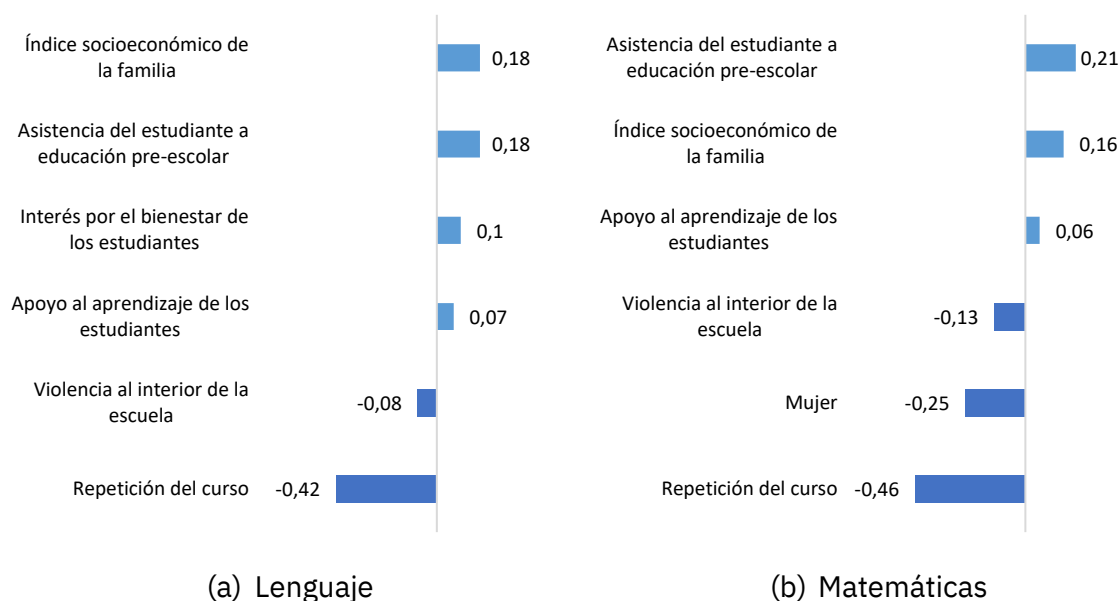
nuevamente la existencia de una brecha de género en matemáticas pero que no difiere si se analizan los grupos de bajo, medio y alto rendimiento en el ERCE en Costa Rica (anexo 5).

Otros factores asociados con el rendimiento académico

Considerando que todas las variables continuas se encuentran estandarizadas, esto permite realizar una comparación jerarquizada de la magnitud de los coeficientes. El gráfico 9 presenta este análisis para tercer grado, en donde se observa que los factores que afectan positivamente al rendimiento académico de los alumnos en tercer grado lenguaje (panel a) son el índice socioeconómico de la familia y la asistencia a educación preescolar (en la misma magnitud). La asistencia a educación inicial ha sido un tema ampliamente debatido, puesto que, si bien el desarrollo de habilidades en las personas se logra a lo largo de su vida, es en los primeros años donde el desarrollo cerebral y físico es más fuerte (Brunner y Rottenstiner, 2006) y además crea las bases para el desarrollo de habilidades que se van a formar en el futuro. Heckman (2006) encuentra que la inversión en educación en la primera infancia (de 0 a 5 años) es la etapa más efectiva para desarrollar habilidades y destrezas sociales y tiene un alto retorno futuro haciendo las personas más productivas y mejoran sus oportunidades de encontrar empleos que logren mejorara su validad de vida.

Otros factores que también se identifican como relevantes en este trabajo, fueron, la percepción sobre el interés de los alumnos y el apoyo al aprendizaje por parte del docente. Por otro lado, el haber repetido el curso sería el factor que más afecta al rendimiento de los alumnos de tercer grado en esta materia, seguido por la violencia percibida en la escuela. El comportamiento de los resultados de matemáticas (panel b) es similar, con la diferencia de que la magnitud del coeficiente asociado a la asistencia a educación preescolar supera a la del índice socioeconómico de la familia y, que, en este caso, el ser mujer también presenta un coeficiente negativo (incluso mayor al de la percepción de violencia dentro de la escuela).

Gráfico 9
Coeficientes jerarquizados de tercer grado^{a/}

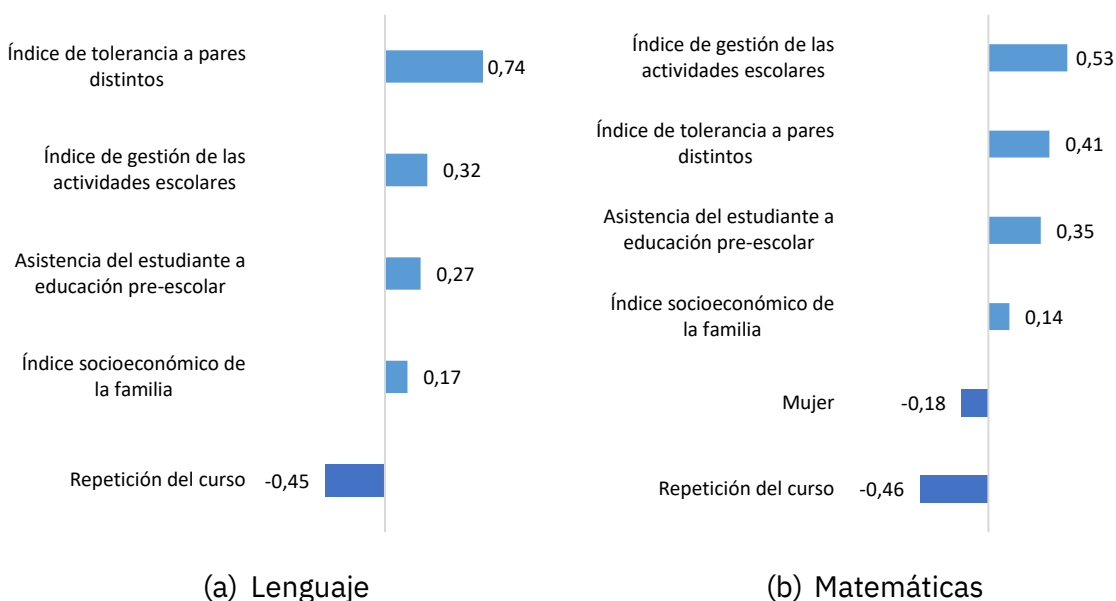


a/ únicamente se grafican los coeficientes estadísticamente significativos. el índice socioeconómico de los pares no es estadísticamente significativo en ninguna materia evaluada, mientras que la percepción del alumno sobre el interés por el bienestar de sus alumnos es únicamente estadísticamente significativa en matemáticas.

Fuente: Elaboración propia con datos de Erce, 2019.

El análisis jerarquizado de los coeficientes para sexto grado (gráfico 10), permite evidenciar que el índice de tolerancia a pares distintos y de gestión de las actividades escolares presentan los coeficientes de mayor magnitud en ambas materias evaluadas. Además, se observa que, si bien el índice socioeconómico presenta un coeficiente positivo, este es el de menor magnitud tanto en lenguaje como matemáticas. Finalmente, se encuentra que haber repetido el curso es el factor que afecta negativamente en mayor medida el rendimiento de los alumnos.

Gráfico 10
Coeficientes jerarquizados de sexto grado ^{a/}



a/ únicamente se grafican los coeficientes estadísticamente significativos. En este curso, ni el índice socioeconómico de los pares ni la violencia dentro de la escuela, ni las variables relacionadas con la gestión del docente son estadísticamente significativas en ninguna materia evaluada.

Fuente: Elaboración propia con datos de Erce, 2019.

Si bien los resultados de este trabajo son robustos, es importante destacar que contar con evaluaciones homologadas actualizadas en el país es una herramienta fundamental para elaborar de forma sostenida y con mayor frecuencia estudios similares que permitan visibilizar de forma oportuna avances o rezagos del proceso de aprendizaje del sistema educativo costarricense. En especial porque los hallazgos en materia de brechas y determinantes del aprendizaje difieren entre los distintos niveles escolares, posiblemente los resultados del colegio sean distintos a los obtenidos en primaria.

Sistematizaciones buenas prácticas para cerrar brechas

La tendencia a la reducción en las brechas por género en América Latina ha producido una idea errónea de que el problema ha dejado de estar en primaria para concentrarse en secundaria y educación universitaria (Psaki, McCarthy y Mensch, 2016). Sin embargo, la evidencia sugiere, tal y como se presenta en esta investigación que, aunque se hayan superado barreras de acceso para las niñas en primaria, cuando se afina la medición para observar elementos relacionados con la calidad de la educación las brechas persisten y permanecen en distintos contextos socioeconómicos.

Cerrar la brecha de género no es tarea sencilla. La multiplicidad de factores que operan detrás de las desigualdades obliga a dejar de lado las soluciones simplistas e incluso tradicionales. Lo hábitos, concepciones y sesgos se heredan desde edades tempranas y es preciso abordarlos en todos los niveles y asignaturas, pues permean todos los aspectos del desarrollo profesional y académico de las personas.

Aun así, el centro educativo es el espacio primordial para intervención educativa. Se reconoce que las desigualdades de género se gestan en concepciones, roles, estereotipos y sexismos que se transmiten socialmente y que responden a contextos culturales y temporales específicos. Aunque los roles de género y las ideas asociadas a los mismos se desarrollan en distintos espacios, la escuela puede tener influencia directa sobre la transmisión de dichos roles.

Las acciones para actuar en el centro educativo van desde dotar de recursos de apoyo a la población estudiantil, hasta propiciar ambiente educativo más positivo. Otras acciones importantes se relacionan con una orientación vocacional oportuna y diversa; organizaciones específicas para trabajar el tema de género de forma directa y acciones diferenciadas para trabajar aspectos que afectan de forma distinta a estudiantes hombres y mujeres.

Las recomendaciones internacionales coinciden en varios aspectos: iniciar desde el preescolar en temas de autorregulación, identificación de género, autoconfianza y exploración de múltiples áreas de interés. Todo esto se logra con un factor común determinante: el trabajo con docentes mediante formación continua, capacitación e identificación de las propias concepciones de género, sexismos, estereotipos y desarrollo de habilidades con las personas estudiantes.

Otro tema fundamental que se evidencia en este capítulo es la necesidad de contar con estudios e investigaciones que aborden las desigualdades de género en distintos aspectos de la vida estudiantil: participación en los trabajos de aula; rendimiento en pruebas de aula; rendimiento en pruebas estandarizadas; factores asociados al rendimiento; mediciones de autoconcepto y confianza en áreas de conocimiento; presencia de sexismos en el aula y el centro educativo; entre otros. Estos estudios deben abarcar tanto los niveles iniciales como los últimos niveles en los que se realizan las decisiones laborales y de carrera. Sobre este punto resalta la necesidad de contar con instrumentos de monitoreo a nivel país que permitan dar cuenta de la situación con la totalidad de la población; ejemplo de esto son los cuestionarios de factores asociados utilizados para identificar elementos que se pueden modificar mediante acciones de aula, de escuela o a nivel ministerial. La realización de estas investigaciones por parte del MEP pueden realizarse con apoyo de las universidades, el INAMU y otras organizaciones no gubernamentales especializadas.

La UNESCO (2015) plantea un conjunto de recomendaciones particulares para fortalecer el aula como espacio de aprendizaje libre de discriminación:

- Contratar maestros y maestras en todas las asignaturas, con el fin de que la diversidad de docentes en las distintas áreas brinde modelos a seguir sus estudiantes.
- Construir capacidades docentes: procesos de capacitación y concientización sobre los factores que impactan en las diferencias de rendimiento y logro según el género. Iniciar

procesos para identificar los propios sesgos, estereotipos y sexismos y de sus posibles manifestaciones dentro del aula.

- Promover variedad de actividades y experiencias durante las lecciones para niños niñas y adolescentes, con el fin de que puedan explorar sus intereses e identificar sus fortalezas y las áreas en que necesitan refuerzo.
- Hacer un adecuado seguimiento del rendimiento estudiantil para prevenir exclusión y rezago.
- Revisar materiales didácticos, libros de texto, ejemplos de clase e instrucciones de las pruebas con el fin de eliminar sesgos de género.
- Promover ambientes seguros para el aprendizaje para que los y las estudiantes sientan libertad de explorar, cometer errores y construir su autoestima y su confianza.
- De manera similar, la OCDE (2015) plantea acciones para equiparar resultados académicos entre hombres y mujeres, mediante un impulso a las habilidades en lectura, matemática y ciencias. Las acciones incluyen:
 - Dar libertad sobre los materiales de lectura que se asignan a los estudiantes. Esto con el fin de aumentar el interés por la lectura y mejorar la cantidad de horas que los estudiantes, hombres, invierten leyendo dentro y fuera del aula
 - Entrenar y capacitar a docentes para ser conscientes de sus propios sesgos, con el fin de contar con docentes más efectivos que ayuden a sus estudiantes a alcanzar su mejor potencial.
 - Dotar a docentes de herramientas y conocimientos para mejorar su gestión de aula, con el fin de aprovechar mejor el tiempo y lograr procesos de mediación más personalizados
 - Fortalecer la autoconfianza de las niñas y su involucramiento en áreas asignadas a los hombres.
 - Trabajar procesos de orientación vocacional, desde edades tempranas, para ayudar a estudiantes a proyectarse a futuro y mejorar su involucramiento con su educación.
- En una línea similar la OCDE (2015) señala que los cambios en la escuela pueden acelerarse si se acompañan de procesos más amplios:
 - Ocuparse de la segregación ocupacional por género. Que envía señales al estudiantado sobre la reducción de barreras en campos específicos
 - Entender por qué ocurren las brechas en la academia: factores que afectan las decisiones de carrera, incluyen elementos intangibles de comportamiento y autoconfianza
 - El comportamiento fuera de la escuela tiene un fuerte impacto en el desempeño académico. Este tema requiere investigación y apoyos específicos para diseñar estrategias de gestión de tareas, proyectos atractivos para el estudiantado y la promoción del uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje
 - Relacionado a lo anterior se requiere que los sistemas educativos desarrollen ambientes, prácticas pedagógicas y currículos capaces de involucrar e interesar a la persona estudiante en su proceso educativo
- En cuanto a las recomendaciones específicas para mejorar el rendimiento y la participación de las estudiantes mujeres en áreas STEM, se apunta a un conjunto de acciones afirmativas como:
 - Fortalecer desarrollo de habilidades lingüísticas, espaciales y matemáticas desde edades tempranas
 - Desarrollar identidades positivas alrededor de habilidades STEM
 - Establecer vínculos con modelos a seguir femeninos en áreas STEM

- Eliminar sesgos de género en materiales escolares que se utilizan en el aula, así como la visibilización de bibliografía y referencias masculinas y femeninas
- Implementar talleres, clubes y actividades dirigidas a mujeres y áreas STEM, que promuevan un ambiente de aprendizaje seguro a través de la experimentación, la discusión, el error y la sana competencia
- Asegurar espacios mínimos requeridos para niñas en ferias científicas y olimpiadas escolares de matemática con el fin de asegurar su participación

Bibliografía

- Antecol, H., Eren, O. y Ozbeklik, S. 2015. "The Effect of Teacher Gender on Student Achievement in Primary School", en *Journal of Labor Economics*, 33 (1).
- Baker, M., & Milligan, K. (2016). Boy-girl differences in parental time investments: Evidence from three countries. *Journal of Human capital*, 10(4), 399-441.
- Bharadwaj, P., De Giorgi, G., Hansen, D. y Neilso, C. 2016. "The Gender Gap in Mathematics: Evidence from Chile", en *Economic Development and Cultural Change*.
- Bian, L., Leslie, S.J. y Cimpian, A. 2017. "Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests", en *Science* 355.
- Buckingham, J. 1999. The puzzle of boys' educational decline en *Issue Analysis*, 9.
- Brunner, I., & Rottensteiner, E. (2006). El desarrollo de las inteligencias en la infancia. Ejemplos prácticos para una enseñanza exitosa. Fondo de Cultura Económica.
- Carlana, M. 2019. "Implicit Stereotypes: Evidence from Teachers' Gender Bias", en *The Quarterly Journal of Economics*.
- Cervini, R., Dari, N. y Quiroz, S. 2015. "Género y rendimiento escolar en América Latina: los datos del SERCE en matemática y lectura", en *Revista Iberoamericana de Educación* 68.
- Cheryan, S. 2011. "Undersanding the Paradox in Math-Related Fields: Why Do Some Gender Gaps Remain While Others Do Not?", en *Sex Roles* 66.
- Cunha, F., & Heckman, J. J. (2007). Identifying and estimating the distributions of ex post and ex ante returns to schooling. *Labour Economics*, 14(6), 870-893.
- Cuttance, P y Thompson, J. 2008. Literature review of boys education. Ministerio de Educación: Nueva Zelanda
- Eble, A. y Hu, F. 2019. "How important are beliefs about gender differences in math ability? Transmission across generations and impacts on child outcomes".
- Eble, A. y Feng, H. 2019. "Child beliefs, societal beliefs, and teacher-student identity match", en Annenberg Institute at Brown University.

- Ellison, G. y Swanson, A. 2010. “The Gender Gap in Secondary School Mathematics at High Achievement Levels: Evidence from the American Mathematics Competitions”, en *Journal of Economic Perspectives* 24 (2).
- Hinshaw S.P. 1992. Externalizing behavior problems and academic underachievement in childhood and adolescence: causal relationships and underlying mechanisms en *Psychol.* 111(1).
- Husain, M., & Millimet, D. L. (2009). The mythical ‘boy crisis’?. *Economics of Education Review*, 28(1), 38-48.
- Porter, C. y Serra, D. 2020. “Gender Differences in the Choice of Major: The Importance of Female Role Models”, en *American Economic Journal: Applied Economics* 12.
- Raley, S., & Bianchi, S. (2006). Sons, daughters, and family processes: Does gender of children matter?. *Annual Review of sociology*, 401-421.
- UNESCO. (2016). Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria: ¿qué nos puede decir TERCE? OREALC/UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000024434>
- Valdés, H., Treviño, E., Acevedo, C., Costilla, R., Castro, M., Murillo, J., y Bogoya, D. (2008). *Los Aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe: primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE)*. OREALC. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160660>
- Vesterlund, L. y Niederle, M. 2010. “Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition”, en *Journal of Economic Perspectives* 24.
- LLECE. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): resumen nacional de resultados; Costa Rica*. https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000382854
- LLECE. (2021). *Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe: evaluación de logros de los estudiantes ERCE 2019*. OREALC & UNESCO. https://en.unesco.org/sites/default/files/resumen-ejecutivo-informe-regional-logros-factores-erce2019.pdf_0.pdf
- LLECE. (2022). *Estudio sobre habilidades socioemocionales del ERCE: empatía, apertura a la diversidad y autorregulación escolar de los estudiantes costarricenses de 6° grado; resumen - Costa Rica*. https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000382494

Anexos

Anexo 1

Descripción de las variables que conforman cada vector de la FPE

Cuadro 3

Detalle de las variables del modelo

Vector	Variables	Descripción	Preguntas que lo conforman
Características del alumno	Asistencia a educación pre-escolar	Variable binaria que toma el valor de 1 si el estudiante asistió a educación pre-escolar	
	Repetición del curso	Variable binaria que toma el valor de 1 si el estudiante ha repetido el curso al menos una vez	
	Índice de gestión de actividades escolares (*)	Variable continua estandarizada que mide la capacidad del alumno de gestionar sus emociones frente a las actividades escolares	Me distraigo o pienso en otra cosa cuando el profesor habla
			Cuando algo me cuesta mucho, me da rabia y dejo de hacerlo
Índice de tolerancia a pares distintos (*)	Variable continua estandarizada que mide la tolerancia del alumno ante pares o compañeros distintos	Cuando estoy enojado hago muchas cosas sin pensar	
		Cuando me pasa algo malo, no puedo parar de llorar	
			Cuando siento rabia me dan ganas de romper lo que está a mi alrededor
			Cuando estoy con rabia me pongo a patear y a romper cosas
			Si a tu curso llegaran estudiantes que vienen de otro país, ¿cómo te sentirías?
			Si a tu curso llegaran estudiantes que vienen de otra región del país, ¿cómo te sentirías?
			Si a tu curso llegaran estudiantes que tienen un color de piel diferente del tuyo, ¿cómo te sentirías?
			Si a tu curso llegara un estudiante que tiene una discapacidad (por ejemplo, ciego, sordo o que necesita una silla de ruedas), ¿cómo te sentirías?

Vector	Variables	Descripción	Preguntas que lo conforman
			Si a tu curso llegaran estudiantes de una religión diferente de la tuya, ¿cómo te sentirías?
			Si en tu curso hubiera estudiantes de distintas etnias o pueblos originarios, ¿cómo te sentirías?
Características de la familia	Índice Socioeconómico Familia	Variable continua estandarizada que mide el nivel socioeconómico de la familia del alumno evaluado	Escolaridad Máxima entre los padres
			Mayor nivel ocupacional de los padres
			Material del piso de la vivienda
			Alcantarillado
			Recolección de basura
			Teléfono fijo
			Televisión por cable o satelital
			Conexión a internet
			Televisor
			Radio o equipo de música
			Computador
			Refrigerador
			Lavadora
			Celular con acceso a internet
Vehículo con motor			
Cantidad de libros en el hogar			
Características de los pares	Índice Socioeconómico Par (*)	Variable continua estandarizada que mide el nivel socioeconómico de los compañeros del alumno evaluado	Se construye como el promedio del índice socioeconómico promedio de los alumnos del curso, descartando el dato del alumno evaluado
Características de las escuelas y docentes	Violencia al interior de la escuela	Variable continua estandarizada que mide la percepción de los estudiantes sobre el nivel de violencia en la escuela	Se rieron de mí o me insultaron
			Me dejaron fuera de sus juegos o actividades
			Dijeron mentiras sobre mí
			Me golpearon (por ejemplo, empujones, golpes o patadas)

Vector	Variables	Descripción	Preguntas que lo conforman
			Me amenazaron
	Interés por el bienestar de los estudiantes	Variable continua estandarizada que mide la percepción de los estudiantes sobre el interés del docente sobre el bienestar de sus estudiantes	Los profesores se interesan por cada uno de nosotros Los profesores se dan cuenta cuando algo me preocupa Los profesores me animan cuando encuentro difícil la materia Los profesores son simpáticos conmigo incluso si cometo un error Si estoy triste o enojado, los profesores me ayudan a sentirme mejor
	Apoyo al aprendizaje de los estudiantes	Variable continua estandarizada que mide la percepción de los estudiantes sobre el apoyo de los docentes para el aprendizaje de los alumnos	La profesora pregunta si entendemos lo que nos explica Es fácil entender a la profesora cuando explica La profesora nos anima a terminar las tareas que comenzamos La profesora pide que hagamos actividades entretenidas La profesora me dice lo que he hecho bien Cuando me equivoco, la profesora me ayuda a corregir mis errores La profesora nos motiva a que todos participemos

Nota: (*) índices construidos por los autores.

Anexo 2

Resultados del modelo econométrico

Cuadro 2
Resultados tercer grado

	Lenguaje		Matemáticas	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer	0,01 (0,04)	0,01 (0,04)	-0,25*** (0,04)	-0,25*** (0,04)
Asistencia del estudiante a educación pre-escolar	0,18** (0,06)	0,18** (0,06)	0,21*** (0,06)	0,21*** (0,06)
Repetición del curso	-0,42*** (0,07)	-0,42*** (0,07)	-0,46*** (0,07)	-0,46*** (0,07)
Índice socioeconómico de la familia	0,18*** (0,03)	0,18*** (0,04)	0,16*** (0,03)	0,15*** (0,04)
Índice socioeconómico de los pares	0,25 (0,19)	0,25 (0,19)	0,20 (0,22)	0,20 (0,22)
Violencia al interior de la escuela	-0,08*** (0,02)	-0,08*** (0,02)	-0,13*** (0,02)	-0,13*** (0,02)
Interés por el bienestar de los estudiantes	0,10*** (0,02)	0,10*** (0,02)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)
Apoyo al aprendizaje de los estudiantes	0,07** (0,02)	0,07** (0,02)	0,06* (0,03)	0,06* (0,03)
Interacción Sexo e ISECF		0,00 (0,03)		0,01 (0,04)
Constante	-0,08 (0,07)	-0,08 (0,07)	0,04 (0,07)	0,04 (0,07)
No. Observaciones	3.140	3.140	3.140	3.140
R-sq	0,46	0,46	0,47	0,47

Errores estándar clúster en paréntesis

Nota: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

Cuadro 3
Resultados sexto grado

	Lenguaje		Matemáticas	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)	-0,18*** (0,04)	-0,18*** (0,04)
Asistencia del estudiante a educación pre-escolar	0,27** (0,08)	0,28*** (0,08)	0,35*** (0,08)	0,35*** (0,08)
Repetición del curso	-0,45*** (0,06)	-0,45*** (0,06)	-0,46*** (0,05)	-0,46*** (0,05)
Índice socioeconómico de la familia	0,17*** (0,04)	0,14** (0,05)	0,14* (0,06)	0,14* (0,06)
Índice socioeconómico de los pares	0,34 (0,40)	0,34 (0,40)	0,20 (0,52)	0,20 (0,52)
Violencia al interior de la escuela	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)	0,01 (0,02)	0,01 (0,02)
Interés por el bienestar de los estudiantes	0,00 (0,03)	0,00 (0,03)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)
Apoyo al aprendizaje de los estudiantes	0,00 (0,03)	0,00 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,04 (0,03)
Índice de gestión de las actividades escolares	0,32** (0,11)	0,33** (0,11)	0,53*** (0,11)	0,53*** (0,11)
Índice de tolerancia a pares distintos	0,74*** (0,12)	0,74*** (0,12)	0,41*** (0,11)	0,41*** (0,11)
Interacción Sexo e ISECF		0,05 (0,04)		0,00 (0,04)
Constante	-1,06*** (0,15)	-1,06*** (0,15)	-0,89*** (0,15)	-0,89*** (0,15)
No. Observaciones	2.924	2.924	2.947	2.947
R-sq	0,37	0,38	0,48	0,48

Errores estándar clúster en paréntesis

Nota: *** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

Anexo 3**Resultados de estimación por quintiles - tercer grado**

	Lenguaje					Matemáticas				
	(1) Quintil 1	(2) Quintil 2	(3) Quintil 3	(4) Quintil 4	(5) Quintil 5	(6) Quintil 1	(7) Quintil 2	(8) Quintil 3	(9) Quintil 4	(10) Quintil 5
Mujer	0,07	-0,09	0,12	0,06	0,02	-0,30***	-0,28**	-0,18	-0,27**	-0,22*
	(0,08)	(0,10)	(0,09)	(0,09)	(0,08)	(0,09)	(0,09)	(0,10)	(0,09)	(0,09)
Asistencia del estudiante a educación pre-escolar	0,03	0,14	0,27	0,19	0,37*	0,11	0,21	0,27	0,17	0,36*
	(0,16)	(0,13)	(0,14)	(0,13)	(0,15)	(0,13)	(0,13)	(0,14)	(0,15)	(0,16)
Repetición del curso	-0,39**	-0,43**	-0,46**	-0,56***	-0,76***	-0,41***	-0,42***	-0,58***	-0,60***	-0,78***
	(0,12)	(0,14)	(0,15)	(0,16)	(0,21)	(0,12)	(0,12)	(0,17)	(0,16)	(0,22)
Violencia al interior de la escuela	-0,11*	-0,07	-0,09*	-0,01	-0,06	-0,16***	-0,14**	-0,15***	-0,08	-0,10*
	(0,05)	(0,04)	(0,04)	(0,06)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,05)
Interés por el bienestar de los estudiantes	0,11	0,10	0,18**	0,07	0,07	0,04	0,08	0,10	0,07	0,03
	(0,07)	(0,06)	(0,06)	(0,07)	(0,06)	(0,06)	(0,07)	(0,06)	(0,06)	(0,05)
Apoyo al aprendizaje de los estudiantes	0,11	0,03	0,06	0,17**	0,10	0,09	0,04	0,03	0,11	0,07
	(0,06)	(0,05)	(0,07)	(0,06)	(0,07)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,06)	(0,07)
Constante	-0,42**	-0,23	-0,35*	0,05	0,38*	-0,26*	-0,17	-0,17	0,22	0,55***
	(0,15)	(0,14)	(0,15)	(0,13)	(0,15)	(0,13)	(0,15)	(0,14)	(0,16)	(0,16)
<i>No. Observaciones</i>	609	630	614	635	653	609	630	614	635	653
<i>R-sq</i>	0,52	0,51	0,57	0,51	0,47	0,53	0,55	0,56	0,50	0,47

Errores estándar clúster en paréntesis

Nota: *** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

Anexo 4
Resultados de estimación por quintiles - sexto grado

	Lenguaje					Matemáticas				
	(1) Quintil 1	(2) Quintil 2	(3) Quintil 3	(4) Quintil 4	(5) Quintil 5	(6) Quintil 1	(7) Quintil 2	(8) Quintil 3	(9) Quintil 4	(10) Quintil 5
Mujer	-0,07	0,03	0,06	0,11	0,09	-0,19	-0,20	-0,13	-0,11	-0,25**
	(0,11)	(0,11)	(0,10)	(0,11)	(0,12)	(0,10)	(0,11)	(0,09)	(0,11)	(0,09)
Asistencia del estudiante a educación pre-escolar	0,16	0,38*	0,16	0,60**	0,30	0,36*	0,26	0,37	0,42*	0,24
	(0,16)	(0,18)	(0,22)	(0,21)	(0,20)	(0,17)	(0,15)	(0,19)	(0,20)	(0,21)
Repetición del curso	-0,62***	-0,41***	-0,44***	-0,38	-0,32	-0,50***	-0,45***	-0,45***	-0,42*	-0,64***
	(0,12)	(0,12)	(0,13)	(0,21)	(0,22)	(0,12)	(0,11)	(0,12)	(0,17)	(0,19)
Violencia al interior de la escuela	-0,03	0,06	0,02	0,07	0,03	0,01	0,05	-0,01	-0,01	-0,06
	(0,07)	(0,05)	(0,05)	(0,06)	(0,04)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,05)	(0,06)
Interés por el bienestar de los estudiantes	0,02	0,03	-0,04	0,08	0,01	0,09	0,03	0,04	0,05	0,06
	(0,08)	(0,07)	(0,06)	(0,09)	(0,07)	(0,05)	(0,07)	(0,07)	(0,05)	(0,05)
Apoyo al aprendizaje de los estudiantes	0,00	-0,08	0,00	-0,05	0,04	-0,05	-0,03	-0,06	-0,04	-0,03
	(0,06)	(0,07)	(0,06)	(0,09)	(0,06)	(0,06)	(0,07)	(0,09)	(0,07)	(0,07)
Índice de gestión de las actividades escolares	0,41	0,33	0,48	0,42	0,02	0,44	0,40	0,69**	0,48	0,42
	(0,27)	(0,25)	(0,29)	(0,27)	(0,25)	(0,29)	(0,26)	(0,22)	(0,25)	(0,24)
Índice de tolerancia a pares distintos	0,79**	1,01**	0,97***	0,03	0,58	0,22	0,59	0,42*	0,19	0,14
	(0,29)	(0,33)	(0,28)	(0,37)	(0,31)	(0,22)	(0,32)	(0,21)	(0,30)	(0,27)
Constante	-1,38***	-1,62***	-1,35***	-0,67	-0,22	-1,13**	-1,12*	-1,22***	-0,60	0,26
	(0,33)	(0,36)	(0,38)	(0,42)	(0,36)	(0,34)	(0,44)	(0,29)	(0,39)	(0,28)
No. Observaciones	551	576	588	587	624	555	584	592	590	628
R-sq	0,54	0,43	0,45	0,48	0,34	0,54	0,49	0,48	0,54	0,51

Errores estándar clúster en paréntesis

Nota: *** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05

Anexo 5 Metodología regresión cuantílica

La estimación de una regresión cuantílica planteada por Koenker and Bassett (1978) permite conocer más a profundidad la dinámica de la brecha dividiendo a las personas en grupos a lo largo de la distribución de una variable, en nuestro caso se analizará la distribución de los puntajes en la prueba ERCE en varias posiciones (cuantiles)

Las estimaciones por regresión cuantílica para los puntajes se realizarán para cinco puntos distintos de la distribución. Es decir que se contarán con estimaciones de la brecha para cinco grupos de rendimiento académico: una para el cuartil 10, que son los estudiantes con puntajes más bajos, también para el cuartil 25, el cuartil 50, el cuartil 75 que son estudiantes de rendimiento medio, y el cuartil 90, aquellos estudiantes cuyo rendimiento académico es el más alto.

El modelo de regresión cuantílica tomará en cuenta las mismas variables de control que la ecuación estimada por MCO y se resume de la siguiente forma:

$$A_i = mujer_i \beta_{\theta_1} + \mathbf{X}'_i \gamma_{\theta} + \mathbf{E}'_i \delta_{\theta} + \varepsilon_{\theta i} \quad (2)$$

$$Q_{\theta}(A_i | mujer_i, \mathbf{X}'_i, \mathbf{E}'_i) = mujer_i \beta_{\theta_1} + \mathbf{X}'_i \gamma_{\theta} + \mathbf{E}'_i \delta_{\theta} \quad (3)$$

En el cual A_i es el rendimiento académico medido por el puntaje obtenido por el estudiante i , \mathbf{X}'_i y \mathbf{E}'_i son vectores de variables de control y la constante, similares a las de las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios. $Q_{\theta}(A | \mathbf{Z}'_i)$ es la estimación para el cuartil θ que puede ser el 10%, 25%, 50%, 75% y 90%.

Resultados de estimación de la brecha por cuantiles de los puntajes

Grado	Materia	Cuantil	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Tercero	Lenguaje	0,10	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
		0,25	0,03	0,05	0,05	0,07	0,06
		0,50	0,01	0,01	0,05	0,03	0,05
		0,75	-0,01	0,02	0,02	0,03	0,01
		0,90	-0,03	-0,04	-0,06	-0,03	-0,03
Sexto	Lenguaje	0,10	0,05	-0,04	-0,05	-0,02	-0,03
		0,25	0,04	0,00	0,01	0,02	0,03
		0,50	0,04	-0,01	-0,02	-0,01	0,00
		0,75	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02
		0,90	0,02	-0,03	0,03	0,02	0,05
Tercero	Matemáticas	0,10	-0,22	-0,23	-0,23	-0,26	-0,23
		0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,26	-0,26
		0,50	-0,29	-0,28	-0,27	-0,28	-0,29
		0,75	-0,32	-0,29	-0,29	-0,29	-0,29
		0,90	-0,35	-0,32	-0,33	-0,35	-0,34
Sexto	Matemáticas	0,10	-0,13	-0,21	-0,23	-0,20	-0,22
		0,25	-0,15	-0,22	-0,23	-0,21	-0,20
		0,50	-0,17	-0,19	-0,17	-0,17	-0,16
		0,75	-0,19	-0,17	-0,16	-0,17	-0,17
		0,90	-0,21	-0,30	-0,25	-0,25	-0,24

Nota: Ninguna brecha por cuantil resultó significativo.