

INVESTIGACIONES

## Brechas persistentes de género en matemáticas en las pruebas nacionales chilenas Simce<sup>1</sup>

Persistent mathematical gender gap  
in Chilean national assessment Simce

*Claudia Vargas-Díaz<sup>a</sup>, Claudia Matus-Correa<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Universidad de Santiago de Chile.  
claudia.vargas.d@usach.cl, claudia.matus@usach.cl

### RESUMEN

Este trabajo cuantifica y analiza, desde un punto de vista de dimensión emocional, brechas persistentes de género en matemáticas, para II° Medio, en establecimientos educacionales según resultados de las pruebas Simce. Se genera una Base de Datos a nivel de establecimiento educacional con resultados de hombres y mujeres por separado para los años 2016, 2017 y 2018, y se determina las brechas de rendimiento por género. Éstas se analizan descriptivamente, pudiendo identificar colegios con brechas persistentes durante los tres años. Se correlacionan los resultados de las estudiantes en matemática el año 2018 con diversos índices, observando comportamiento diferencial entre índices de la dimensión emocional y resultados entre colegios con y sin brechas persistentes. Se concluye existencia de brechas de rendimiento prevalente a nivel de colegios de educación media a pesar de no presentarse diferencias de género a nivel poblacional. Se comprueba la relación entre dimensión emocional y resultados cognitivos.

*Palabras clave:* dimensión emocional, brecha de género, matemáticas.

### ABSTRACT

This work quantifies and analyzes, from an emotional dimension viewpoint, persistent gender gaps in mathematics, for tenth grade, in Chilean high schools, according to Simce assessments. School Database with Male and Female average score recorded separately for 2016, 2017 and 2018, and gender gap average score were generated. These data was analyzed descriptively, and three-year persistent gap schools were identified. Correlation between female mathematic results and several indeces were determined, observing differential behavior between emotional dimension indices and mathematical outcomes among persistent-gap and non-persistent-gap schools. We concluded prevalent mathematical gender gaps in secondary schools spite off no gender differences at population level. We confirm emotional dimensional cognitive results relationship.

*Key words:* emotional dimension; gender gap; mathematics.

---

<sup>1</sup> Agradecimientos. Proyecto DICYT 31833VD Actitudes y creencias que afectan a la brecha y al desempeño de estudiantes de educación media en la prueba SIMCE de matemática.

## 1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

Uno de los objetivos de la Educación en el desarrollo de las nuevas Políticas Educativas del País es que los niñas y niños, tengan las mismas oportunidades. Actualmente el Ministerio de Educación de Chile, busca desarrollar políticas tendientes a la igualdad entre hombres y mujeres intentando superar estereotipos y discriminaciones que puedan limitar las posibilidades de desarrollo de hombres y mujeres impactando las trayectorias personales y escolares en ámbitos emocionales y afectivos, del conocimiento, sociales y políticos, e incluso económicos. Bajo estos estereotipos, las sociedades designan espacios, actividades y tareas para que cada uno de los sexos de desarrolle en la comunidad. Estas designaciones propician la desigualdad social con base en lo femenino y lo masculino de manera natural en niños y jóvenes (Svencek, 2011).

En un aula universitaria de carreras de Ingeniería y Ciencias Exactas (entre otras, matemática), las mujeres han sido y son una minoría. Del mismo modo, en la educación técnico profesional (liceos industriales) de nuestro país. En contraste, a carreras que se consideran socialmente como femeninas, acuden significativamente más mujeres. Es así el caso de educación de párvulos, enfermería, obstetricia, que corresponden a carreras destinadas al cuidado de niños y enfermos. Algunos de estos estereotipos conducen a la creencia de que las mujeres son “malas” para las matemáticas y “buenas” para el cuidado personal de otros.

Pensamos que será relevante para las políticas públicas actuales identificar cuáles son los factores que impactan en las actuales brechas de género en los resultados de matemática en la prueba SIMCE que es la medición principal de los saberes en Chile. Nuestra hipótesis es que son factores relativos a la dimensión emocional tales como las creencias, emociones y actitudes hacia la matemática. De este modo, a través del proyecto se desea reconocer y comprender el origen de las brechas de género, para favorecer una nueva y mejorada relación del establecimiento educacional con sus estudiantes que se incline a la igualdad de derechos, oportunidades y construcción de relaciones equitativas entre unos y otros. De esta manera, impactar en la elección de las niñas hacia carreras de todo tipo, incluyendo carreras STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Consideramos como elementos clave en el diagnóstico, que la desigualdad de género se instala en Chile en todos los estratos sociales y de formación de las mujeres. Esto se ve reflejado en los sueldos, las tareas que desempeñan y los cargos que ocupan (Arriagada, 2010). Desde hace años, existen políticas que persiguen la igualdad entre sexos y se han dedicado esfuerzos a palear esta compleja situación por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial BIRF-AIF. Por ejemplo, PNUD-Chile está comprometido a identificar y visibilizar las brechas e inequidades entre hombres y mujeres y a superarlas (PNUD, 2016) y el Banco Mundial busca empoderar a la mujer y promover la igualdad de género, lo que lleva a aumentar las inversiones en la educación, salud y bienestar general de sus hijos (Banco Mundial, 2016). Con respecto a la inversión en Educación, desde el año 2002 nuestro país destina esfuerzos para instalar la perspectiva de género en la educación pública. Sin embargo, a partir de los resultados actuales de pruebas internacionales como PISA, se comienzan a vislumbrar las razones de la brecha: falta de confianza en sí mismas por parte de las niñas (OECD, 2015) lo cual es relativo a la dimensión emocional y afectiva del individuo.

Entre algunos esfuerzos de interés respecto de programas públicos relacionados con la investigación, podemos citar algunos datos de interés al respecto de nuestro estudio y

relativos a la promoción de la ciencia en Chile, incluida la matemática dentro de las ciencias que se desarrollan en el país, como también los avances significativos que impactarán en la educación de la mujer.

La igualdad de género ha comenzado a ser una preocupación para organismos dedicados a la Ciencia como la Comisión Nacional de Investigación y Tecnología (CONICYT). Dentro de sus espacios de desarrollo ha actualizado sus políticas de equidad de género (30.11.2015) y comienza a impulsar medidas para incentivar la participación femenina contribuyendo a disminuir la brecha de género en la actividad científica del país. Además, otorga un lugar a la mujer que hace ciencia a través del Espacio Mujeres en Ciencia, que cuenta con el registro nacional de investigadoras, información estadística, análisis e información general sobre la participación de las mujeres en los concursos.

En otro frente, la Universidad de Chile, creó el Programa de Ingreso Prioritario (PEG) que asegura 40 cupos especiales para mujeres en la lista de espera de ingreso a las carreras de la Facultad de Ingeniería y Ciencias.

Un avance importante es el programa *Eduquemos en Igualdad* del Ministerio de Educación (MINEDUC) que persigue erradicar los estereotipos de género, contribuyendo desde la escolaridad temprana a permitir que niños y niñas puedan desarrollar sus talentos en igualdad de condiciones. No obstante, todo lo anterior, todavía se debe avanzar en incentivar el quehacer científico en forma temprana a través de programas dedicados a escolares de educación básica y media, fomentando la participación femenina como una actividad natural.

En materia de educación, se comprobado que existen diferencias de género (Zhu, 2007; Niederle y Vestelund, 2010; Else-Quest, Shibley y Linn, 2010) y aunque desde la primera década de este siglo se han realizado esfuerzos para eliminar las diferencias de género en educación matemática, estos no fueron exitosos (Fennema, 2002).

En Chile, los informes emitidos por organismos gubernamentales como la Agencia de la Calidad de la Educación (ACE), dan cuenta de las brechas de género existentes en estas pruebas. La prueba PISA (Programme for International Student Assessment), aplicada en 2012 a estudiantes de 15 años y donde el dominio principal fue matemáticas, mostró que los hombres superaron en 25 puntos el puntaje promedio de las mujeres en Matemática (ACE, 2013a). Se trató en esa oportunidad, de la brecha más amplia de la OCDE (brecha promedio de 11 puntos) según el Informe de Género, Educación y Trabajo 2016 (GET). Luego, los varones de 15 años de Chile poseen mayor capacidad que las niñas para identificar y entender la función de las matemáticas en el mundo, para emitir juicios fundados y para utilizar matemática para resolver problemas y satisfacer necesidades de su vida como evalúa PISA (ACE, 2013a). En las aplicaciones siguientes de 2015 y 2018 la prueba PISA siguió mostrando una brecha de resultados significativa por género entre los estudiantes chilenos, aunque la brecha ha disminuido sigue siendo significativa en el promedio y sobre todo para los estudiantes más aventajados OECD (2019).

Las pruebas PISA tienen un carácter muestral que permite evaluar la calidad de la educación globalmente en los distintos países donde se aplica. Al objeto de monitorear el cumplimiento de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios del currículum nacional para cada establecimiento educativo, desde el año 1988 se aplican las pruebas Simce. Estas pruebas tienen un carácter censal y se aplican a diversos niveles educativos. En dichas pruebas se advierte también brechas de género en matemáticas, sobre todo en los niveles de secundaria. Dado que estos resultados no constituyen una casualidad,

se cree que se puede averiguar cuáles son los motivos que los provocan y pensamos que se pueden explicar desde la dimensión afectiva y emocional.

Considerando que no existen grandes diferencias entre los cerebro femenino y masculino (Joel *et al.*, 2015), en nuestra investigación nos interesamos por las actitudes, emociones y creencias de las jóvenes frente a la matemática. Se pretende interpretar no sólo cuantitativamente sino cualitativamente las razones de estas brechas. Se piensa que es importante promover desde muy temprano en la educación escolar programas específicos tendientes a evitar los estereotipos y la segregación por género para conseguir igualdad de condiciones en que los jóvenes puedan desarrollar todas sus potencialidades. No obstante, esto debe ser basado en la evidencia investigativa proporcionando lineamientos claros y específicos a los directivos escolares.

Se desea contribuir a un sistema escolar inclusivo con igualdad de oportunidades para niños y niñas en una educación pública sensible y no discriminatoria. Este proyecto de investigación parte de considerar que los condicionamientos sociales y culturales influyen en las actitudes, emociones y creencias de los escolares frente a la matemática impactando en los resultados de las pruebas Simce dando origen a brechas de género. Se analizarán los resultados de establecimientos educacionales en la prueba SIMCE de 2° Medio, identificando donde el rendimiento de las mujeres sea significativamente inferior al de los hombres, persistentemente en varias aplicaciones Simce.

## 2. DATOS Y METODOLOGÍA

Este trabajo es de corte cuantitativo, y en él se analiza los datos de pruebas de logro educativo en matemática diseñadas bajo la Teoría de Respuesta al Ítem. La población examinada son todos los estudiantes chilenos que rinden la prueba Simce de matemática de décimo grado (que no estén matriculados en educación de adultos), y que básicamente corresponde a más del 90% de la matrícula a nivel de estudiante de dicho nivel educativo. Asimismo, cercano al 100% de establecimientos educacionales con matrícula en dicho grado participan en la prueba. La Agencia de Calidad de la Educación de Chile (ACE), diseña, administra y corrige cada año estas pruebas Simce en distintos niveles educativos de básica y/o secundaria según corresponda, según su plan de evaluaciones. El resultado de cada estudiante se registra en bases de datos que están disponibles para investigación previo compromiso de confidencialidad. Paralelamente a la rendición de la prueba, los estudiantes, sus padres o apoderados y profesores del centro educativo contestan cuestionarios donde, por un lado, se registra información para contextualizar los resultados, como también se generan indicadores de Desarrollo Personal y Social. Se solicitaron las Bases de Datos de resultados Simce de II° Años de Enseñanza Media a la Agencia de Calidad de la Educación, a nivel de estudiante con identificación de sexo y variables contextuales para los años 2016, 2017 y 2018. Estas bases se agruparon por colegio y se calcularon los promedios generales y por sexo. Para cada uno de los establecimientos educacionales se calcularon las brechas (diferencia de puntajes promedios) entre hombres y mujeres tanto absoluta como porcentualmente, con respecto al promedio de los estudiantes hombres. Con estas bases se construyó una nueva Base de Datos a nivel de centro educativo donde se registró las brechas de cada año analizado, como también identificación administrativa de los centros y resultados promedios en índices derivados de preguntas de los cuestionarios de contexto

que respondían los estudiantes, sus padres o apoderados y profesores. Todos los índices analizados han sido construidos por ACE. Estos índices se construyen en base a un Análisis en Componentes Principales (ACE), de respuestas de estudiantes, sus padres o apoderados y profesores a preguntas relativas a sus contextos sociales, educacionales y afectivos. Los índices son construidos regularmente por la ACE y utilizados para analizar y contextualizar tanto los resultados de logro educativo como los Indicadores de Desarrollo Personal y Social para más información ver ACE (2018).

### 3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Para cada año se observan brechas sustantivas tanto a favor como en contra de las mujeres. A continuación, se presentan en la Tablas 1 a 3 el valor mínimo, máximo, promedio y desviación estándar de las diferencias absoluta (brecha\_ptje\_abs) y la diferencia porcentual con respecto de los hombres (brechas\_ptje\_rel), entre los promedios de hombres y mujeres en la prueba Simce de matemática para los establecimientos educacionales chilenos.

*Tabla 1.* Estadísticos descriptivos de brechas de puntajes en Matemáticas año 2016

Brechas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
brechas_ptje_abs	2696	-154,01	137,24	6,8831	18,83682
brechas_ptje_rel	2696	-93,2	37,12	2,3791	7,74279

Fuente. Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

*Tabla 2.* Estadísticos descriptivos de brechas de puntajes en Matemáticas año 2017

Brechas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Brechas_mat_abs	2730	-126,8	104,23	5,8222	18,07909
Brechas_mat_rel	2730	-103,4	44,47	1,9671	7,65478

Fuente. Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

*Tabla 3.* Estadísticos descriptivos de brechas de puntajes en Matemáticas año 2018

Brechas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Brechas_mat_abs	2754	-94,15	99,2	6,307	19,10339
Brechas_mat_rel	2754	-56,33	34,37	2,0021	7,53259

Fuente. Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

A nivel poblacional, es decir para el conjunto de estudiantes, se reportaron brechas significativas en la prueba Simce de Matemáticas entre los hombres y las mujeres para los años 2016 y 2017 pero no para el año 2018. Esto significa si bien globalmente como población, el rendimiento medio de las mujeres en 2018 se asemeja al de los hombres, esto no siempre se traduce que dentro de los distintos establecimientos haya similitud de rendimientos entre hombres y mujeres.

En Chile se reportan los resultados de los establecimientos educacionales en las pruebas Simce clasificándolos en 5 grupos de acuerdo con las características socio-económicas de sus estudiantes. Los grupos se organizan según el nivel de carencias socio-económicas de sus estudiantes donde 1: Grupo Bajo; 2: Medio Bajo; 3: Medio; 4: Medio Alto 5: Alto. El grupo 1 es el que presenta mayor nivel de carencias socio-económicas. Además, de acuerdo con su organización administrativa y financiamiento, los colegios se clasifican también por “Dependencia”. Donde “Municipal” corresponde a los colegios públicos, “Particular Subvencionado” (Part. Subv.), corresponden a colegios administrados privadamente pero que reciben subvención estatal, y “Particular Pagado” (Part. Pagado), son colegios administrados y financiados privadamente. Cabe destacar que dado el nivel de segregación socio-económica del sistema educacional chileno, no existen colegio privados que tengan matrícula socio-económicamente desventajada. En la Tabla 4 se presenta la distribución de establecimientos por Dependencia y grupo socio-económico.

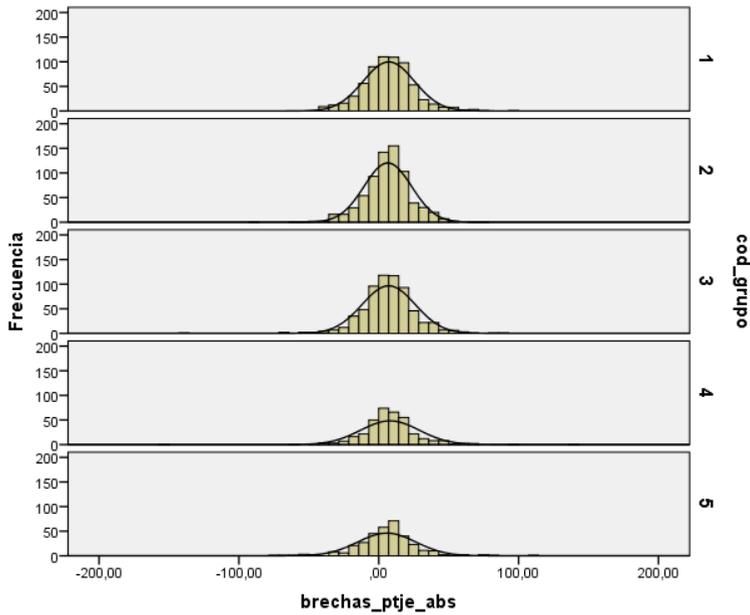
Tabla 4. Distribución de centros educativos por Dependencia y Grupo Socio-económico

Grupo	Municipal	Part. Subv.	Part. Pagado
1: Bajo	430	295	0
2: Medio Bajo	281	574	0
3: Medio	84	541	3
4: Medio Alto	7	259	76
5: Alto	0	15	365

Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

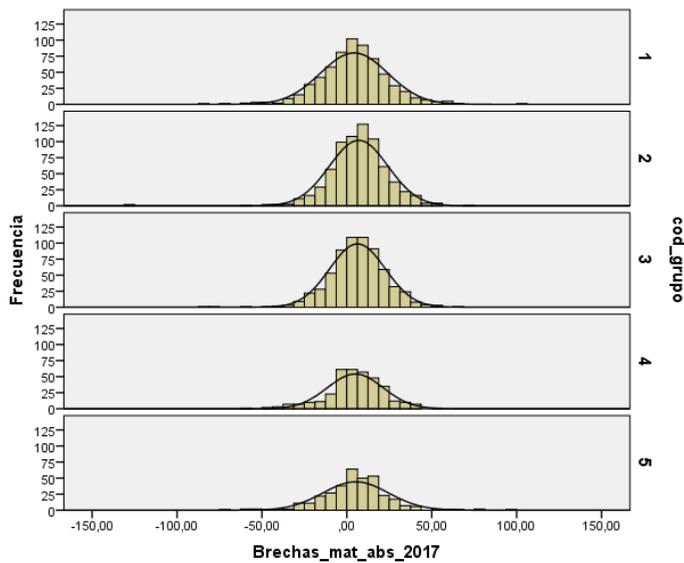
De manera gráfica se presentan las brechas para los distintos años según el grupo socioeconómico del establecimiento.

Figura 1. Brechas de rendimiento en Matemáticas absoluta año 2016.



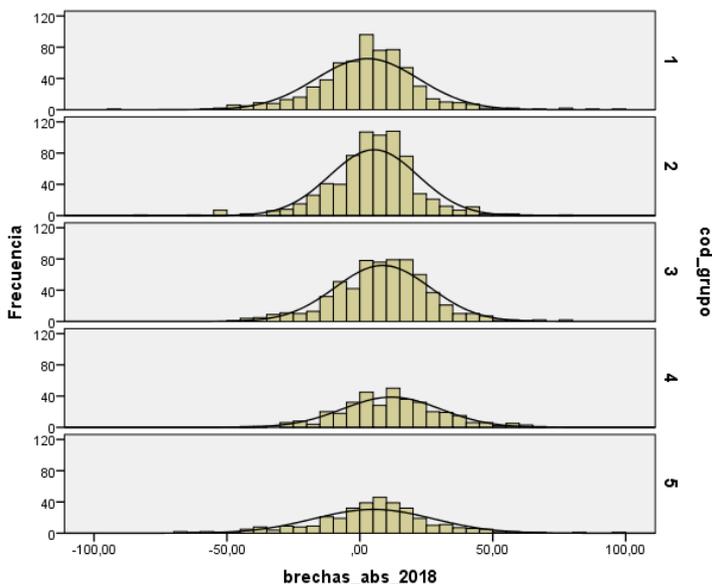
Fuente. Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

Figura 2. Brechas de rendimiento en Matemáticas absoluta año 2017.



Fuente Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

Figura 3. Brechas de rendimiento en Matemáticas absoluta año 2018.



Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

En las Figuras del 1 al 3, observamos que la mayor parte de los establecimientos se ubican en la región positiva del eje horizontal, denotando la existencia de brechas positivas a favor de los hombres, en todos los niveles socio-económicos en todos los años. Esto indicaría que el origen de la disparidad de rendimiento entre hombres y mujeres en un mismo colegio trasciende a la clasificación socioeconómica.

En esta población de instituciones se pudieron identificar a 183 establecimientos educacionales que sistemáticamente presentan brechas de rendimiento a favor de los hombres superiores a los 10 puntos entre los años 2016 y 2018<sup>2</sup>. Los 10 puntos representan aproximadamente el doble del error de medición de la prueba Simce. Estos establecimientos se reparten en todas las dependencias administrativas y grupos socio-económicos tal como se aprecia en la Tabla 5.

<sup>2</sup> Solo se consideraron establecimientos que presentaron 6 alumnos o más y 6 alumnas o más en la prueba Simce 2018.

*Tabla 5.* Distribución de Establecimientos educacionales con brechas persistentes según Dependencia Administrativa y Grupo Socio-económico

Grupo	Municipal	Part. Subv.	Part. Pag.
Bajo	13	5	0
Medio Bajo	16	36	0
Medio	3	54	0
Medio Alto	0	32	2
Alto	0	0	22

Fuente. Elaboración propia en base a datos proporcionados por ACE.

Se analizaron, de manera agregada para cada establecimiento educacional, distintos índices (ACE, 2018), que utiliza ACE para analizar y contextualizar los resultados de las pruebas Simce y de los Indicadores de Desarrollo Personal y Social, estos índices miden distintas características como Ansiedad Matemática, Mentalidad de Crecimiento, Perseverancia Individual y grupal, Dependencia de Tecnologías, entre otros (ACE, 2018). Estos índices se derivan de las respuestas de estudiantes, en encuestas auto-aplicadas al momento de la rendición de la prueba Simce, y tienen carácter censal, como se mencionó anteriormente. La asociación de estos índices con los resultados educativos se ha determinado en diversos estudios de factores asociados al rendimiento (ACE, 2018 y 2019). Se analizaron los promedios de estos índices en las estudiantes mujeres de los colegios con y sin brecha persistente, y también se determinó la correlación existente entre el promedio de los índices de las estudiantes y sus resultados promedio en la prueba como también con las brechas de rendimiento del Simce de matemática del año 2018.

Primeramente, se observa que el índice de Ansiedad Matemática Promedio de las estudiantes mujeres de los colegios con brechas persistentes es significativamente mayor al del sus compañeras que no asisten a colegios con brechas persistentes ( $t=2,32$  ;  $gl=212$  ;  $p=0,021$ ). Asimismo, las estudiantes que asisten a colegios con brechas persistentes perciben que dentro de su curso una mayor cantidad de sus compañeros y compañeras “Se esfuerzan por aprender” (Índice que mide el esfuerzo del grupo), en relación con sus congéneres que asisten a colegios sin brechas persistentes ( $t=2,56$ ;  $gl=200$  ;  $p=0,008$ ). En el índice de Perseverancia individual, las estudiantes que asisten a colegios con brechas persistentes tienen un menor valor del índice aunque esta diferencia es marginalmente significativa ( $t=-1,644$ ;  $gl=210$  ;  $p=0,1$ ). Similarmente, para el Índice de Autoestima Académica<sup>3</sup> las estudiantes que asisten a colegios con brechas persistentes tienen un menor valor del índice aunque esta diferencia también es marginalmente significativa ( $t=1,592$ ;  $gl=204$   $p=0,11$ ).

Al correlacionar los resultados promedio en la prueba Simce de Matemáticas de las estudiantes que asisten a colegios con y sin brechas con los valores promedios de dichos

<sup>3</sup> Qué junto al índice de Motivación Escolar constituyen el Indicador de Desarrollo Personal y Social: *Autoestima Académica* y *Motivación Escolar*. Donde éste último se usa para la clasificación de establecimiento en las Categorías de Desempeño.

índices se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 6<sup>4</sup>. La correlación entre estos indicadores y las brechas de puntajes entre hombres y mujeres no fueron significativamente distintas de cero salvo para Ansiedad Matemática, con correlaciones de 0,252 y 0,185 para las estudiantes que asisten a colegios con y sin brecha persistentes respectivamente. Este aumento en la correlación corresponde a un 36%.

Tabla 6. Asociación entre índices y resultados en Matemática para las estudiantes que asisten a establecimientos con y sin brechas persistentes

Indicador	Puntaje Matemática		Diferencia % entre colegios con y sin brecha
	Colegios con Brechas Persistentes	Colegios sin Brechas persistentes	
Ansiedad Matemática	NS	NS	
Autoestima Académica	0,324	0,212	53
Mentalidad de crecimiento	0,492	0,512	-4
Esfuerzo personal	-0,511	-0,535	-4
Esfuerzo del grupo	0,403	0,352	14
Diversidad Mentalidad de crecimiento*	-0,276	-0,22	25

\*Se utilizó la desviación estándar del indicador de Mentalidad de Crecimiento

NS: correlación no significativamente distinta de cero.

Fuente. Elaboración propia en base a Base de Datos de ACE.

#### 4. CONCLUSIONES

La ausencia de brechas de rendimiento en Matemáticas medida por una prueba estandarizada como el Simce a nivel poblacional no garantiza que los estudiantes y las estudiantes estén alcanzado similar nivel de conocimientos. Observamos que en los tres años examinados (Figuras 1 a 3), es más frecuente que los establecimientos educacionales presenten diferencia de puntajes promedio a favor de los hombres, tal como se aprecia en los histogramas de las figuras mencionadas, ya que las distribuciones no son simétricas con respecto del cero. Esto no es debido a incerteza muestral, dado que son estadísticas poblacionales de todos los establecimientos educacionales que rinden las pruebas Simce. En el año 2018, donde poblacionalmente no se presentaron diferencias entre los resultados promedios de hombre y mujeres, la distribución de las brechas por colegio fue similar a los años anteriores. Con este ejercicio se pudo identificar a 181 colegios, un 6% aproximadamente del total de colegios que ofrecen educación en ese nivel, que sistemáticamente presentan brechas de rendimientos en Matemáticas entre hombres y mujeres, durante tres años seguidos. Observamos también que, dentro de esos colegios con brechas persistentes, los índices de Ansiedad Matemática y Esfuerzo Grupal de las estudiantes tienen valores medios distintos

<sup>4</sup> Se muestran solo resultados con correlaciones significativas con  $p < 0,05$ .

del de los de las estudiantes que no asisten a colegios con brechas persistente. Más aún la relación de asociación entre los índices referidos a auto percepción y emoción (Autoestima Académica, Mentalidad de Crecimiento, Percepción de Esfuerzo Personal y Grupal), se comportan de manera distinta en sus estudiantes si se los compara con el comportamiento en el resto de las estudiantes de los otros colegios examinados. La Autoestima académica tiene mayor asociación con el rendimiento en las estudiantes que asisten a colegios con brechas persistentes que en las que no asisten a dichos colegios. La Mentalidad de Crecimiento tiene ligeramente menos asociación con los resultados cognitivos dentro del grupo de estudiantes que asisten a colegios con brechas persistentes que en el grupo de las que no asisten a dichos colegios. Sin embargo, se observa una asociación más negativa entre la diversidad de presentar Mentalidad de Crecimiento y resultados Simce en Matemática en el grupo de brechas persistentes que en el otro. Es decir, en los colegios donde las estudiantes tienen opiniones más variadas acerca de si se puede modificar la inteligencia, sus resultados son menores. Esto sucede en ambos grupos, pero es más acentuado (,26% más) en el grupo de estudiantes mujeres que asisten a colegios con brechas persistentes. Asimismo, se comprobó que la Ansiedad Matemática promedio de las estudiantes, correlaciona un 36% más con el monto de brecha de rendimiento entre hombres y mujeres, en los colegios con brechas persistentes que en los donde no existen esas brechas persistentes. Esto comprueba la hipótesis que las componentes afectivas tienen una influencia en el rendimiento de las estudiantes en Matemática de nivel secundario en Chile y que sería pertinente desarrollar estudios que lo cuantificaran de manera precisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACE (2013a). Crecer en igualdad y equidad. Apuntes sobre la calidad de la educación. Enero 2013. Año 1. Nro. 1.
- \_\_\_\_\_. (2013b). Esa brecha... Apuntes sobre la calidad de la educación. Febrero 2013. Año 1. Nro. 2.
- \_\_\_\_\_. (2013c). Brecha de género. Apuntes sobre la calidad de la educación. Marzo 2013. Año 1. Nro. 12.
- \_\_\_\_\_. (2013d). Diferencias actitudinales entre hombres y mujeres en matemática. Análisis de los resultados de la prueba PISA 2012. Apuntes sobre la calidad de la educación. Diciembre 2013. Año 1. Nro. 12.
- \_\_\_\_\_. (2018) Factores Asociados a los Resultados Educativos 2017. Santiago, Chile.
- Arriagada, I. (2010). La desigualdad de género y territorial en Chile. Una primera aproximación. Estudios avanzados. 13. 39-58.
- \_\_\_\_\_. (2019) Perseverancia. Factores asociados al rendimiento 2018 <http://archivos.agenciaeducacion.cl/Perseverancia.pdf>
- Banco Mundial (2016). Recuperado el 20 de marzo de 2016 en <http://datos.bancomundial.org/tema/genero>
- CNED (2015). Consejo Nacional de Educación, PMG Estadísticas de Género, Matrícula Total 2015, Índices Matrícula, Julio de 2015.
- Fennema, E. (2002). Mathematics, Gender, and Research. Towards gender equity in mathematics education. Kluwer Academic Publishers. USA.
- GET (2016). Informe de Género Educación y Trabajo (GET) Comunidad Mujer. Primer estudio sobre la desigualdad de género en el ciclo de vida. Una revisión de los últimos 25 años. Abril 2016.
- Joel, D., Berman, Z. y Tavor, D, (2015). Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. 15468–15473. PNAS. December 15, 112(50).

OECD (2015). ¿Qué subyace bajo la desigualdad de género en educación? PISA. In focus. 49.

\_\_\_\_\_. (2019). PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>.

PNUD (2016). Igualdad de género. Recuperado el 30 de agosto de 2017.

Svencek, D. (2011). Math–Gender Stereotypes in Elementary School Children. Child Development. Society for Research in Child Development, Inc. All rights reserved. 0009-3920/2011/xxxx-xxxx DOI: 10.1111/j.1467-8624.2010.01529.

Zhu, Z. (2007). Gender differences in mathematical problem solving patterns: A review of literature. *International Education Journal*, 8(2), 187-203.