

Sesgo de género en tareas STEM e interdisciplinarias: el caso de los libros de texto de chilenos

Karina Vilches Ponce^{1*}, Darlis Panqueban¹, Jaime Huincahue Arcos¹, Mariana Lázzaro-Salazar¹

Resumen

Antecedentes: En la educación matemáticas, el sesgo de género en el enfoque STEM se refiere a las desigualdades y estereotipos de género que pueden influir en la participación y el desempeño de las niñas y mujeres en campos STEM, como la matemática, limitando sus oportunidades y logros. **Objetivos:** Identificar la presencia o ausencia de sesgo de género en las tareas STEM e interdisciplinarias propuestas en los libros de texto de matemática de Educación Media en Chile. **Diseño:** Se empleó una metodología cualitativa basada en un análisis de contenido. **Lugar y participantes:** Se analizaron de 735 tareas de cuatro libros de texto utilizados por los estudiantes. **Recopilación y análisis de datos:** Mediante el análisis de contenido, se analizaron primero se identificaron las tareas STEM e interdisciplinarias, luego se aplicaron las categorías: género, etapas de la vida, lenguaje y gramática para analizar el contenido de estas tareas. Estas categorías se aplicaron al texto y las imágenes de las tareas. **Resultados:** Los libros de texto muestran una prevalencia de representaciones masculina en las tareas, así como una subrepresentación de la niñez. También se observa una predominancia de los contextos científicos y un uso del masculino universal y de términos epicenos. **Conclusiones:** Los hallazgos evidencian la ausencia de una representación equitativa de género en las tareas STEM e interdisciplinarias, lo que resulta en omisiones tanto de hombre como de mujeres, así como de la diversidad de género.

Palabras clave: Sesgo de género, educación matemática STEM e interdisciplinaria.

1. Introducción

En la actualidad, el desarrollar conocimiento para disminuir las brechas de género resulta un gran desafío para nuestra sociedad en todo ámbito. Si bien la Organización Internacional del Trabajo (OIT) evidencia que se mantiene la participación laboral femenina en un 50% del total de la fuerza laboral, y se presenta una tendencia positiva en la ocupación de cargos directivos o de gestión (OIT, 2023), la brecha de género de participación en los ámbitos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM en inglés) se mantiene en un 26% a nivel global al 2016, y un 29,2% al 2022, mientras que en Latinoamérica las mujeres representan entre el 10% y el 20% de la fuerza laboral en éstos ámbitos (World Economic Forum, 2016, 2022). Además, tales brechas se extienden hacia aspectos económicos pese a los esfuerzos que se han llevado a cabo para revertir la situación (Bar-Haim et al., 2023).

En este sentido, Perronnet (2018) destaca una polarización disciplinar entre lo femenino y masculino, es decir, hay ámbitos disciplinares asociados a lo “femenino”, como la biología, enfermería, pedagogía o trabajo social, mientras que otros, ámbitos son percibidos como “masculinos”, entre los cuales está la computación, física y matemática. La infrarrepresentación de la diversidad de género, es decir, de la baja participación de mujeres en el ámbito STEM, se ha mantenido a lo largo de los años, y representa una amenaza para el futuro económico de las mujeres, debido a que la OIT proyecta que el 70% de los empleos tendrán una fuerte base matemática y tecnológica (Verdugo-Castro et al., 2022). Esto es concordante con el estudio de Canales et al. (2022) que identifica al periodo de inserción académica y sus etapas tempranas como la fuga de mujeres en el desarrollo científico de carreras STEM. Dichas desigualdades de participación develan una problemática vigente sobre la existencia de elementos explícitos y sociológicos en la transmisión cultural, y en particular, en la enseñanza de las ciencias y la matemática que podrían estar alimentando perpetuamente tales brechas.

En este sentido, el género ha sido estudiado en diferentes contextos de la educación escolar (Covacevich y Quintela-Dávila, 2014; Verdugo-Castro et al., 2022) para revelar la transmisión de estereotipos, a través de las representaciones de roles que no se muestra explícitamente en el currículo escolar, pero que se encuentran implícitamente en los libros de texto, las interacciones en el aula y las evaluaciones escolares. Si bien se han superado algunos prejuicios sexistas explícitos relacionados con los roles del hombre y la mujer en las tareas del hogar, siguen existiendo ciertas imágenes, omisiones y tópicos negativos sobre las relaciones de género y el papel de la mujer en los textos de diferentes asignaturas (Covacevich y Quintela-Dávila, 2014; Guichot-Reina y Torre-Sierra, 2023).

Diferentes estudios han evidenciado que en la educación matemática los estereotipos de género instalados culturalmente en la sociedad se perpetúan. Si bien se evidencian avances, se observa que aún persisten micromachismos en el aula y en los materiales curriculares. Por ejemplo, el

profesorado da más protagonismo a los hombres en las discusiones grupales (Arabit et al., 2020). Asimismo, en los libros de texto se mantienen estereotipos sobre los roles de género, a través de las representaciones culturales presentes en las imágenes y los enunciados de las tareas propuestas (Gamboa, 2012; Wolfmeyer, 2023). En lo que respecta a la visibilización de los aportes de las mujeres en la construcción del conocimiento matemático y sus descubrimientos; estos se atribuyen a los hombres (Gamboa, 2012), debido que se cita a través de los apellidos de hombres en el campo, invisibilizado lo femenino, y, por lo tanto, el rol de las mujeres en el desarrollo de la matemática (Jimeno, 2002).

A pesar de su gran contribución al presente campo científico, estos esfuerzos investigativos se han centrado mayormente en estudiar representaciones de género en libros de texto de matemática en educación primaria (o básica) (Pallauta et al., 2021). Además, tomando como punto de partida la definición de género como un conjunto de “atributos sociales y oportunidades asociadas al hecho de ser hombre y mujer y sus relaciones: entre mujeres y hombres, y niñas y niños; y entre mujeres y entre hombres” (UNESCO, 2017, p. 8), en este estudio reconocemos que la identidad de género es parte integral de su definición por lo que el género es socialmente construido de acuerdo a un contexto cultural específico, es decir, situado (Lazzaro-Salazar, 2020) y tiene un enfoque interseccional (Tefera et al., 2018). Desde esta perspectiva, si bien es cierto que se pueden encontrar estudios que analizan libros de texto de matemática en escuelas secundarias en países como Estados Unidos (Weiland, 2019; Parise, 2021), Brasil (Neto y da Silva, 2021), Kazajistán (Durrani et al., 2022) y Afganistán (Orfan, 2023), entre otros, no se han encontrado estudios de las características detalladas a continuación en el contexto escolar chileno (contrástese con Bravo-Rivera et al., 2022).

La presente investigación tiene entonces como objetivo identificar la presencia o ausencia de sesgo de género en las tareas STEM o Interdisciplinarias propuestas en los libros de texto de Matemática de educación secundaria (o media) en Chile. A través de la revisión del sesgo de género en los libros de texto, nos proponemos develar hallazgos que sean orientadores, tanto para el rediseño de las actividades propuestas, como para el diseño de actividades nuevas en este ámbito. Del universo de tareas comprendidas en estos textos, hemos considerado un subgrupo como muestra, definidas en la didáctica de la matemática como las tareas STEM e Interdisciplinarias (Stillman et al., 2023). Las tareas STEM e interdisciplinarias tienen una estructura en la cual se propicia el desarrollo de habilidades asociadas al uso de los conocimientos matemáticos en contextos no matemáticos (Huincahue, 2022). En este sentido, estas actividades, al tener un contexto aplicado no matemático, podrían estar propiciando la transferencia de roles de género y estereotipos culturales, no sólo a través de imágenes, sino que los relatos y los textos escritos.

2. Marco teórico

Enfoque STEM

El enfoque STEM, desde una mirada integradora e interdisciplinar, busca en la ciencia una mejor comprensión y explicación de los fenómenos a nivel global por medio de la experimentación e indagación. La tecnología implica la exploración del mundo artificial y tecnológico para solucionar los desafíos que enfrenta la sociedad. La ingeniería es una forma de diseñar soluciones a diversos problemas, mientras que la matemática es una forma de comprender, analizar y modelar diversas situaciones de la actividad humana de la mano con la tecnología, ingeniería y las ciencias (Ferrada et al., 2021; Araya, 2016). De esta manera, el enfoque STEM considera el desarrollo del conocimiento de forma conjunta e inseparable para formar ciudadanos reflexivos sobre su entorno.

Sanders (2009) define el enfoque STEM como “un enfoque que explora la enseñanza y el aprendizaje entre dos o más disciplinas STEM, y/o entre una disciplina STEM y una o más de otras disciplinas escolares” (p. 21). Por lo tanto, en esta investigación se entenderá por tarea STEM aquella que incorpore por lo menos dos de estas disciplinas y la aplicación en el mundo real o bien una disciplina STEM y una o más de otras disciplinas escolares en contextos reales (Sanders, 2009).

Educación Matemática Interdisciplinar

La Educación Matemática Interdisciplinaria (EMI) es un enfoque que promueve procesos de aprendizaje relacionados con el contexto, las necesidades sociales y el trabajo en equipo, cercanos a la realidad del estudiantado (Gorrioz y Santi, 2019). Además, es un enfoque de integración entre la matemática y otras disciplinas (Borromeo Ferri, 2019; Huincahue, 2022). Esta integración debe ser equilibrada y mediada por el contexto, las metas y los objetivos de cada asignatura de tal manera que los conceptos sean apropiados a cada disciplina, ayuden a mejorar el aprendizaje y permitan reconocer y comprender problemas más allá de la integración (Williams et al., 2016).

La implementación de tareas interdisciplinarias en el aprendizaje de la matemática promueve el pensamiento crítico y creativo más allá de los enfoques tradicionales, por lo que, siguiendo los planteamientos de Williams et al. (2016), consideramos tareas interdisciplinarias como aquellas que requieren de la integración transversal de dos o más disciplinas para la solución de un problema o aquellas que conectan dos o más disciplinas en la solución de problemas estructurados.

Género en textos educativos

La escuela influye en las representaciones y construcciones sociales que pueda realizar el estudiantado y que influyen en la comprensión del mundo, de sus propias identidades, y de la de otros. En particular, los textos escolares tienen influencia en la creación de consenso cultural, ya

que el contenido y la didáctica de cada asignatura sugiere formas de interpretar la realidad (Covacevich y Quintela-Dávila, 2014).

Los textos escolares son un elemento fundamental en un currículo escolar y tienen influencia en la conformación de los valores, actitudes y prejuicios (Guerrero et al., 2006). Además, los contenidos curriculares también establecen relaciones y transmiten una visión que puede ser sesgada de lo femenino y lo masculino por medio de las tareas propuestas. Para fomentar una educación no sexista, García-Perales (2012) propone que el material didáctico debe partir por el currículo, proponiendo alternativas concretas que favorezcan la igualdad de oportunidades a la diversidad de género para cada una de las etapas, ciclos y niveles escolares. También propone fomentar en el estudiantado reflexiones acerca de realidades sexistas que pueden surgir para que ellos mismos sean parte del cambio, y se concienticen de la transformación que se proponen al dejar de lado estereotipos de género en el aula de clases y en la sociedad.

A su vez, Martínez (2014) afirmó que los libros de texto son un medio por el cual se pueden reforzar los roles de género, mediante la utilización de ilustraciones y enunciados. Esto ha evidenciado una escasa presencia de mujeres, mientras que los hombres tienen mayor presencia y son tratados como asertivos e inteligentes, desempeñándose en contextos de liderazgo y de roles sociales importantes, en los que son protagonistas (Covacevich y Quintela-Dávila, 2014). Es por este destacado rol de los libros de textos en el reforzamiento de los sesgos de género que es necesario, tal como se propone en este estudio, continuar contribuyendo científicamente a la visibilización de la problemática de modo de seguir construyendo conciencia al respecto.

3. Metodología

Se empleó una investigación de tipo cualitativa (Creswell, 2013), con un análisis de contenido con el objetivo explicar y sistematizar el mensaje de textos e imágenes de las tareas propuestas en los libros de texto de matemática (Kuckatz y Rädiker, 2023). Se analizaron 735 tareas procedentes de cuatro libros de texto (texto del estudiante) de Educación Media chilena (239 de Primero Medio, 284 de Segundo Medio, 107 de Tercero Medio y 105 de Cuarto Medio). Estos libros de texto son distribuidos anualmente por el MINEDUC y se entregan de manera gratuita a los estudiantes de liceos y colegios municipales y particulares subvencionados (MINEDUC, 2016). En esta investigación, se consideraron los libros distribuidos en el año 2023. Las referencias específicas de estos textos se describen en la Tabla 1.

Tabla 1*Datos de los libros de texto analizados*

| Nivel escolar | Título | Editorial | Año de edición |
|---------------|---|------------|----------------|
| 1 medio | Texto del estudiante. Matemática 1° Medio | Santillana | 2020 |
| 2 medio | Texto del estudiante. Matemática 2° Medio | SM | 2020 |
| 3 medio | Texto del estudiante. Matemática 3° - 4° Medio | SM | 2019 |

El análisis de los textos escolares se realizó en dos etapas que procederemos a describir.

Etapas 1: Consistió en la identificación de las tareas STEM e interdisciplinarias. La identificación se realizó en base a las definiciones de Tarea STEM e Interdisciplinaria presentadas en el marco teórico.

Etapas 2: En la segunda etapa se determinó la presencia o ausencia del sesgo de género en las tareas STEM e interdisciplinarias. Para llevar a cabo este análisis, se diseñó un instrumento para analizar el texto de cada tarea, donde se incluyeron categorías asociadas al género, las cuales se detallan en la Tabla 2. Cabe destacar que una tarea podía cumplir con múltiples indicadores, por lo que se clasificó en el indicador más sobresaliente. Las categorías e indicadores se definieron con base a la literatura (Rojo-Pajares y Barros-Del Rio; 2019; Covacevich y Quintela-Dávila, 2014), y se sometieron a un proceso de validación de contenido mediante juicio de tres expertos. Estos expertos fueron seleccionados en función de sus trayectorias académicas y experiencia en el análisis de libros de texto y sesgo de género.

Tabla 2*Categorías de sesgo de género en los libros de texto*

| Categorías | Indicadores |
|-------------------|---|
| Etapas de la vida | Niñez (menos de 18 años), adolescencia (18 a 30 años), adulto (mayor de 30 años) y no se distingue. |
| Género | Mujer, hombre, ambos, otro y ninguno. |
| Contexto | Doméstico, familiar, laboral, deportivo, estudiantil, científico y otros. |
| Género gramatical | Masculino universal, ambos sexos, epicenos, femenino y no corresponde. |

4. Resultados y discusión

Identificación de tareas

La cantidad de tareas STEM e interdisciplinarias encontradas en los libros de textos de Educación Media se muestran en la Tabla 3, en la cual se observa que en algunos niveles escolares los libros de texto de matemática tienen mayor presencia de tareas STEM o interdisciplinarias en comparación con otros niveles. Sin embargo, a nivel global, las tareas STEM o interdisciplinarias son pocas cuando se comparan con “otras tareas”; en esta subcategoría se encuentra el 76,5% del total de las tareas analizadas. Además, el nivel escolar con mayor cantidad de tareas analizadas es Segundo Medio. Asimismo, la frecuencia de tareas STEM es mayor respecto a las tareas interdisciplinarias, con 17% y 6,5%, respectivamente del total de la muestra.

Tabla 3*Frecuencia absoluta y porcentual de los tipos de tareas por el nivel escolar*

| Tipo de tareas | 1° | | 2° | | 3° | | 4° | | Total | |
|----------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-------|------|
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Tareas STEM | 18 | 7,5 | 55 | 19,4 | 20 | 18,7 | 32 | 30,5 | 125 | 17 |
| Tareas Interdisciplinarias | 11 | 4,6 | 10 | 3,5 | 6 | 5,6 | 21 | 20 | 48 | 6,5 |
| Otras tareas | 210 | 87,9 | 219 | 77,1 | 81 | 75,7 | 52 | 49,5 | 562 | 76,5 |
| Total | 239 | 100 | 284 | 100 | 107 | 100 | 105 | 100 | 735 | 100 |

Caracterización del sesgo de género en las tareas identificadas

A continuación, se describen los resultados obtenidos en el análisis de contenido las 173 tareas STEM o interdisciplinarias con las categorías: género, etapas de la vida, contexto y gramática o relato.

Respecto al género de los personajes que aparecen en las Tareas STEM e interdisciplinarias, se muestran los resultados en la Tabla 4. Desde un punto de vista global, se encontraron 69 tareas (STEM o interdisciplinarias) en las cuales se hace mención a la Mujer, Hombre o Ambos, representado 39,9% de las 173 tareas analizadas. En el subconjunto de tareas donde aparecen representaciones de género, en todos los niveles escolares la mujer aparece subrepresentada, y no se encontró tareas en que estuvieran asociadas a otros géneros LGTBQ+ o personas con capacidades diferentes. Recíprocamente, la categoría “ninguno” es la que tiene mayor representatividad, lo cual demuestra que los contextos en matemática se han despersonalizado al omitir a las personas y diseñar tareas que no involucren interacción entre seres humanos. Transversalmente en todos los niveles educativos, la categoría “ningún género” concentra la frecuencia más alta.

Tabla 4*Frecuencia absoluta y porcentual del género por nivel escolar*

| Géneros | 1° | | 2° | | 3° | | 4° | | Total | |
|---------|----|------|----|------|----|------|----|------|-------|------|
| | f | % | F | % | f | % | F | % | f | % |
| Mujer | 1 | 3,4 | 3 | 4,6 | 5 | 19,2 | 4 | 7,5 | 13 | 7,5 |
| Hombre | 2 | 6,9 | 14 | 21,5 | 7 | 26,9 | 6 | 11,3 | 29 | 16,8 |
| Ambos | 7 | 24,1 | 7 | 10,8 | 7 | 26,9 | 6 | 11,3 | 27 | 15,6 |
| Otros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ninguno | 19 | 65,5 | 41 | 63,1 | 7 | 26,9 | 37 | 69,8 | 104 | 60,1 |
| Total | 29 | 100 | 65 | 100 | 26 | 100 | 53 | 100 | 173 | 100 |

Respecto a la categoría “etapas de la vida”, esta se pudo identificar en 80 tareas como lo muestra la Tabla 5. En las tareas analizadas hay mayor presencia de la categoría “no se distingue”, mientras que la niñez solo aparece en 3,8% de las tareas. Adicionalmente, “la niñez” aparece representada en 3 tareas del texto de Cuarto Medio, lo que es una disonancia entre la edad de los estudiantes (17-18 años) y la etapa de la vida en la que se contextualiza el uso de las matemáticas. Además, la subcategoría “adultez” es la etapa de la vida más utilizada en todos los textos analizados, y luego la adolescencia. Esto no concuerda con las edades de los estudiantes, pues en primero medio tienen entre 13 y 14 años, por lo que se encuentran saliendo de la niñez y terminando la preadolescencia.

Tabla 5*Frecuencia absoluta y porcentual de las etapas de la vida por nivel escolar*

| Etapas de la vida | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | Total | |
|-------------------|----|-----|----|------|----|------|----|------|-------|------|
| | F | % | F | % | F | % | f | % | F | % |
| Niñez | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11,1 | 3 | 3,8 |
| Adolescencia | 3 | 30 | 4 | 16,7 | 6 | 31,6 | 7 | 25,9 | 20 | 25 |
| Adultez | 4 | 40 | 9 | 37,5 | 7 | 36,8 | 5 | 18,5 | 25 | 31,3 |
| No se distingue | 3 | 30 | 11 | 45,8 | 6 | 31,6 | 12 | 44,4 | 32 | 40 |
| Total | 10 | 100 | 24 | 100 | 19 | 100 | 27 | 100 | 80 | 100 |

Referente a los contextos, en la Tabla 6 se observa que el contexto más frecuente en las tareas STEM o Interdisciplinarias es el científico en los tres primeros niveles escolares. Además, del total de la muestra, el contexto familiar (2,9%), doméstico (7,5%) y laboral (8,1%) se encuentran con menor presencia. Respecto a la distribución por nivel escolar, en Tercero Medio existe mayor diversidad en los contextos, pues se encontraron tareas en todas las categorías, aunque el científico sigue predominando. En a Cuarto Medio, el contexto más utilizado es el “otro”, mientras que los menos utilizados son el “deportivo” representado en 1 tarea, y el doméstico y familiar que aparecen en 3 tareas cada uno.

Tabla 6

Frecuencia absoluta y porcentual del contexto de las tareas por nivel escolar

| Contextos | 1° | | 2° | | 3° | | 4° | | Total | |
|-------------|----|------|----|------|----|------|----|------|-------|------|
| | f | % | F | % | f | % | F | % | f | % |
| Doméstico | 4 | 13,8 | 5 | 7,7 | 2 | 7,7 | 3 | 5,7 | 14 | 8,1 |
| Familiar | 0 | 0 | 1 | 1,5 | 1 | 3,8 | 3 | 5,7 | 5 | 2,9 |
| Laboral | 0 | 0 | 3 | 4,6 | 2 | 7,7 | 8 | 15,1 | 13 | 7,5 |
| Deportivo | 1 | 3,4 | 11 | 16,9 | 4 | 15,4 | 1 | 1,9 | 17 | 9,8 |
| Estudiantil | 4 | 13,8 | 0 | 0 | 3 | 11,5 | 9 | 17 | 16 | 9,2 |
| Científico | 11 | 37,9 | 30 | 46,2 | 9 | 34,6 | 6 | 11,3 | 56 | 32,4 |
| Otro | 9 | 31 | 15 | 23,1 | 5 | 19,2 | 23 | 43,4 | 52 | 30,1 |
| Total | 29 | 100 | 65 | 100 | 26 | 100 | 53 | 100 | 173 | 100 |

En cuanto al lenguaje gramatical utilizado en las tareas STEM o interdisciplinarias, la tabla 7 muestra que la categoría más frecuente es “No corresponde” tanto a nivel global de los datos como por nivel escolar. Esto se relaciona con la predominancia de “ninguno” en la categoría género. Seguido de esta categoría se encuentra el “Masculino universal”. Este patrón también es visible cuando se analiza por niveles escolares, siendo más frecuente en Primero Medio, con un total de 6 tareas, en comparación con Tercero Medio donde solo se encuentran 3 tareas. Cabe destacar que el uso del femenino y de ambos géneros se presenta con menor frecuencia en todas las tareas analizadas.

Tabla 7*Frecuencia del género gramatical en las tareas por nivel escolar*

| Gramática o relato | 1° | | 2° | | 3° | | 4° | | Total | |
|---------------------|----|------|----|------|----|------|----|-------|-------|------|
| | f | % | F | % | F | % | F | % | f | % |
| Masculino universal | 6 | 20,7 | 10 | 15,4 | 3 | 11,5 | 10 | 18,9 | 29 | 16,8 |
| Ambos sexos | 3 | 10,3 | 3 | 4,6 | 4 | 15,4 | 3 | 5,7 | 13 | 7,5 |
| Epíctenos | 4 | 13,8 | 7 | 10,8 | 5 | 19,2 | 11 | 20,8 | 27 | 15,6 |
| Femenino | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15,4 | 3 | 5,7 | 7 | 4 |
| No corresponde | 16 | 55,2 | 45 | 69,2 | 10 | 15,4 | 26 | 49,19 | 97 | 56,1 |
| Total | 29 | 100 | 65 | 100 | 26 | 100 | 53 | 100 | 173 | 100 |

5. Conclusión

En los libros de textos analizados se detecta ausencia de perspectiva de género y de atención a la diversidad en las tareas STEM e interdisciplinarias en el ámbito de las matemáticas, y se recurre a la omisión y despersonalización de las actividades evitando la presencia tanto de hombre y mujer, así como de la diversidad de género en el relato de estas tareas matemáticas. Observamos que las temáticas o problemas de contexto propuesto consideran la realidad social y cultural de los estudiantes, ni tampoco las etapas de la niñez o la adolescencia en la que se encuentre, y por esto se observa explícitamente la mirada adultocentrista de las actividades diseñadas. Aunque se destaca la presencia del contexto científico, también llama la atención que otros contextos de igual importancia para los estudiantes están subrepresentados.

En el caso del lenguaje escrito, el uso del género gramatical femenino es escaso en comparación con el masculino universal, incluso en las actividades donde la imagen representa una mujer el texto es en masculino, por lo que se concluye que no hay un tratamiento equitativo de género y no hay perspectiva de género, ni atención a la diversidad en durante los diseños de las actividades.

Aunque el sesgo de omisión es el de mayor presencia, es decir, la despersonalización de las tareas, en particular, evidenciamos en las tareas STEM e interdisciplinarias analizadas y

comparar entre presencia de hombres y mujeres, siempre se observa una mayor frecuencia de presencia de hombres en las tareas analizadas.

En este contexto, es importante valerse de algunas recomendaciones realizadas a través de estudios recientes de género en educación matemática. En particular, en lo concerniente al diseño de actividades y estrategias de aprendizaje, Aravena et al. (2019) destacan la necesidad de atender la diversidad de género que lleva implícito considerar que todos tienen las mismas potencialidades y exigencias. En efecto, en condiciones de trabajo grupal e integrador se puede favorecer las aplicaciones de contextos auténticos y locales (es decir, situados) promoviendo la participación e interés entre los/las estudiantes en la clase de matemáticas.

Asimismo, es importante que los libros de texto garanticen espacios de proyección personal y profesional donde los/las estudiantes, en toda su diversidad, tengan oportunidades de prosperar, participar y liderar por igual en los caminos que elijan (ver Guichot-Reina y Torre-Sierra, 2023).

En este sentido, Vilches y Soto (2023) proponen un diseño didáctico para atender el estudio de las brechas de participación laboral de las mujeres en las profesiones STEM, usando la estadística descriptiva para promover la discusión reflexiva entre estudiantes que deben elegir sus carreras universitarias.

Si bien estas son solo algunas de las recomendaciones que se hacen pertinentes de aplicación en el diseño de libros de texto de matemática, el presente estudio hace un llamado a continuar haciendo visibles estas problemáticas y aportando recomendaciones que ofrezcan soluciones a estas para la mejora de la educación matemática en el nivel secundario.

La principal recomendación es implementar pautas para revisar que los diseños pedagógicos, principalmente en educación matemática, puedan atender la diversidad social y cultura, además de que se transversalice la perspectiva de género, para cambiar el discurso matemático escolar. Muchas veces por su naturaleza deductiva, miramos a la matemática como una Ciencia exacta y objetiva, sin embargo, a nivel de discurso escolar esto está muy lejano de la realidad.

Considerando que los libros analizados son entregados por el Gobierno a todas las escuelas del país, este corresponde al discurso cultural que el estado valida a transmitir, por lo tanto, si no se trabaja con materiales didácticos que aborden la diversidad y que sean diseñados con perspectiva de género, de manera implícita, se está manteniendo brechas educativas, que desincentiva la inclusión en el ámbito de la matemática escolar.

Referencias

- Aliaga, S. C., & Araos, X. T. (2020). Análisis de textos escolares de Ciencias Naturales para segundo ciclo de Educación Básica desde un enfoque de género. *Nomadías*, (29), 211-235. <https://bit.ly/3R02Jut>
- Arabit, J., Prendes, M., & Serrano, J. (2020). La enseñanza de STEM en Educación Primaria desde una perspectiva de género. *Revista Fuentes*, 23(1), 64-79. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.v23.i1.12266>
- Araya, R. (2016). STEM y Modelamiento Matemático. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11(15), 291-317.
- Araya-Hurtado, K. (2016). Prospección de identidades de género desde el marco curricular y textos escolares de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Tesis para optar al grado de Magíster en Estudios de Género y Cultura, mención Ciencias Sociales. Universidad de Chile.
- Aravena, M., Rodríguez, M., Sanhueza, S., Seckel, M., & Urrutia, A. (2019). *Caracterización de las habilidades matemáticas/científicas/tecnológicas en establecimientos municipalizados mediante intervención de futuros(as) profesores(as) en el contexto de sus prácticas tempranas y profesionales*. Santiago: Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación.
- Arqué, D. M., Luque, F. M., & Rasero, L. S. (2012). ¿Islamofobia o currículo nulo? La representación del Islam, las culturas musulmanas y los inmigrantes musulmanes en los libros de texto en Cataluña. *Revista de Educación*, 357, 185-186. [https://doi.org/10-4438/1988-592X-RE-2010-357-060](https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2010-357-060)
- Artieda, T. L., Liva, Y., & Almiron, V. S. (2011). Textos escolares para la Educación Bilingüe Intercultural: omisiones estatales y empeños indígenas (Chaco, Argentina, 1987-2007). *Boletín de Antropología y Educación*, 2(3): 27-34.
- Bar-Haim, E., Chauvel, L., Gornick, J.C. & Hartung, A. (2023). The Persistence of the Gender Earnings Gap: Cohort Trends and the Role of Education in Twelve Countries. *Soc Indic Res*, 165, 821–841. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-03029-x>
- Borromeo Ferri, R. (2019). Educación matemática interdisciplinaria en la escuela - ejemplos y experiencias. *UCMaule*, (57), 25-37. <http://doi.org/10.29035/ucmaule.57.25>
- Bravo-Rivera, E., Bustos-Méndez, V., Campos-Castillo, S., & Díaz-Levicoy, D. (2022). Gender aspects in activities on statistics and probability in mathematics textbooks for 1st and 2nd year of Chilean secondary education. *Areté*, 8(16), 179-198. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.16.8.9>

- Canales, A., Cortez, M. I., Sáez, M., y Vera, A. (2022). Brechas de género en carreras STEM. En Centro de Políticas Públicas UC (Ed.), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2021* (pp. 115-150). Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Castillo, S. S. (2009). La escuela y sus discursos. Los textos escolares como instrumentos de exclusión y segregación. *Sociedad y Discurso*, 15, 107-124.
- Creswell, J. w. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. London: SAGE Publication Ltd.
- Covacevich, C., y Quintela-Dávila, G. (2014). Desigualdad de género, el currículo oculto en textos escolares chilenos. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Durrani, N., CohenMiller, A., Kataeva, Z., Bekzhanova, Z., Seitkhadyrova, A., & Badanova, A. (2022). 'The fearful khan and the delightful beauties': The construction of gender in secondary school textbooks in Kazakhstan. *International Journal of Educational Development*, 88, 102508. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102508>
- Ferrada, C., Díaz-Levicoy, D., y Carrillo, F. (2021). Integración de las habilidades STEM en libros de texto. *Revista Fuentes*, 23(1), 91-107. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.v23.i1.8878>
- Gamboa, R. (2012). ¿Equidad de género en la enseñanza de las matemáticas? *Revista Electrónica Educare*, 16(1), 63-78. <https://doi.org/10.15359/ree.16-1.6>
- García Perales, R. (2012). La educación desde la perspectiva de género. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 27, 1-18. <http://revistas.uclm.es/index.php/ensayos>
- Guichot-Reina, V., & Torre-Sierra A. M. (2023). The Representation of Gender Stereotypes in Spanish Mathematics Textbooks for Elementary Education. *Sexuality & Culture*, 27, 1481-1503. <https://doi.org/10.1007/s12119-023-10075-1>
- Gorriz, M., y Santi, V. (2019). Maths Adds up. En B. Doig, J. Williams, D. Swanson, R. Borromeo Ferri, y P. Drake (Eds). *Interdisciplinary Mathematics Education ICME-13 Monographs* (pp. 185-208). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11066-6_12
- Guerrero, E., Provoste, P., y Valdés, A. (2006). La desigualdad olvidada: género y educación en Chile. En P. Provoste (Ed). *Equidad de género y reformas educativas* (pp. 99-150). Hexagrama. <https://bit.ly/3L0fxgC>
- Huincahue, J. (2022). Interdisciplina en educación matemática – características genuinas de la práctica interdisciplinar académica. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 14(2), 59–68. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v14i2.104>
- Incikabi, L., & Ulusoy, F. (2019). Gender bias and stereotypes in Australian, Singaporean and Turkish mathematics textbooks. *Turkish Journal of Education*, 8(4), 298-317. <https://doi.org/10.19128/turje.581802>

- Jimeno, M. (2002). *Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares. Problemas y dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de tercer ciclo de Primaria*. [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <https://bit.ly/3PhLEuM>
- Karama, M. J. (2020). Gender bias in school mathematics textbooks from grade 1 to 12 in Palestine. *Journal of International Women's Studies*, 21(1), 162-171. <https://vc.bridgew.edu/jiws/vol21/iss1/13>
- Kastriti, E., Kalogiannakis, M., Psycharis, S., & Vavougiou, D. (2022). The teaching of Natural Sciences in Kindergarden based on the principles of STEM and STEAM approach. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 2(1), 268-277. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2022.01.011>
- Kuckatz, U., & Rädiker, S. (2023). *Qualitative content analysis: Methods, practice and software* (2nd ed.). London: Sage Publications Ltd.
- Lazzaro-Salazar, M. (2020). Finding their own voice in a women's world: A case study of male nurses in New Zealand. En Jo McDowell (Ed.), *De-gendering gendered occupations: 'Women's and men's work', or just 'work'?* Londres: Routledge.
- Martínez, C. (2014). Estudio de una perspectiva de género en los libros de texto de matemáticas de educación primaria. Granada, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10481/36210>
- Minchala, C. (2017). Juventud-es, adultocentrismo y educación: Hacia un nuevo territorio socioeducativo. In Memorias del tercer Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas: Por una educación inclusiva: con todos y para el bien de todos (págs. 1404-1415). Instituto Superior Tecnológico Bolivariano.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2016). Bases Curriculares 7° y 2° medio. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.
- Mosquera, G., & González, M. (2015). *Representaciones sociales de género en los textos escolares de las áreas de matemática y lenguaje, grado tercero de básica primaria (tesis de maestría)*. Universidad Libre de Colombia: Bogotá, Colombia
- Neto, V. F., & da Silva, M. A. (2021). Gender as a Problem in Maths Textbooks: A Practical Handbook on How to be a Girl/Woman. *Acta Scientiae*, 23(8), 191-221. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6373>
- Orfan, S. N. (2023). High school English textbooks promote gender inequality in Afghanistan. *Pedagogy, Culture & Society*, 31(3), 403-418. <https://doi.org/10.1080/14681366.2021.1914148>
- Pallauta, J. D., Gea, M. M., & Arteaga, P. (2021). Caracterización de las tareas propuestas sobre tablas estadísticas en libros de texto chilenos de educación básica. *Revista Paradigma*, 42(Extra1), 32-60. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p32-60.id1017>

- Parise, M. M. (2021). Gender, sex, and heteronormativity in high school statistics textbooks. *Mathematics Education Research Journal*, 33(4), 757-785. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00390-x>
- Perronnet, C. (2018). “Les sciences, c’est (pas) pour moi” : genre, culture scientifique et construction de représentations différenciées des sciences chez les enfants de milieux populaires. *Transverse*, 37-54. <https://shs.hal.science/halshs-01740495>
- Rajo-Pajares, T., & Barros-Del Rio, M. (2019). El sesgo de género en las imágenes de los libros de texto de inglés de Educación Secundaria. *CAUCE. Revista Internacional De Filología, Comunicación Y Sus Didácticas* (41), 179-197. Obtenido de <https://revistascientificas.us.es/index.php/CAUCE/article/view/6843>
- Rubel, L. H. (2016). Speaking up and speaking out about gender in mathematics. *The Mathematics Teacher*, 109(6), 434-439. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.109.6.0434>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The technology teacher*, 20-26. <https://bit.ly/3sqEfjI>
- Shields, S. A. (2008). Gender: An intersectionality perspective. *Sex Roles*, 59, 301-311. <https://doi.org/10.1007/s11199-008-9501-8>
- Siregar, N., Rosli, R., Maat, S., y Capraro, M. (2020). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students’ Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematic Education*, 15(1). <https://doi.org/10.29333/iejme/5885>
- Stillman, G., Ikeda, T., Schunkajlow, S., Araújo, J., Ärleböck, J. (2023). Survey of interdisciplinary aspects of the teaching and learning of mathematical modelling in Mathematics Education. En Greefrath, G., Carreira, S, Stillman, G. (Eds.). *Advancing and Consolidating Mathematical Modelling* (pp. 21–41). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27115-1_2
- Tefera, A. A., Powers, J. M., & Fischman, G. E. (2018). Intersectionality in education: A conceptual aspiration and research imperative. *Review of Research in Education*, 42(1), vii-xvii. <https://doi.org/10.3102/0091732X18768504>
- UNESCO. (2017). *Respuesta del sector de educación a la violencia basada en la orientación sexual y la identidad/expresión de género*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y mujeres en ciencias, tecnología y matemáticas (STEM)*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

- Vera-Gajardo, A. (2021). Belonging and Masculinities: Proposal of a Conceptual Framework to Study the Reasons behind the Gender Gap in Engineering. *Sustainability*, 13(20), 11157. <https://doi.org/10.3390/su132011157>
- Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., & Sánchez-Gómez, M. C. (2022). The gender gap in higher STEM studies: A systematic literature review. *Heliyon*, 8(8),1-14. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10300>
- Vilches, K. & Soto, D. (2023) Participación de mujeres en carreras STEM: una propuesta para el razonamiento estadístico. En J. Huincahue & D. Soto, *Educación matemática interdisciplinar en el aula: situaciones, orientaciones y modelación* (pp. 167-188). Talca: Ediciones UCM.
- Weiland, T. (2019). The contextualized situations constructed for the use of statistics by school mathematics textbooks. *Statistics Education Research Journal*, 18(2), 18-38. <https://doi.org/10.52041/serj.v18i2.138>
- Williams, J., Roth, W., Swanson, D., Doig, B., Groves, S., Omuvwie, M., Mousoulides, N. (2016). *Interdisciplinary Mathematics Education: A State of the Art (ICME-13 topical surveys)*. The Netherlands: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-42267-1>
- Wolfmeyer, M. (2023). *A Critical Introduction to Mathematics Education: Human Diversity and Equitable Instruction*. New York: Taylor & Francis.