

Motivaciones de las niñas chilenas de educación secundaria para escoger áreas de profundización relacionadas con STEM

Motivações de meninas do ensino médio chilenas para escolher áreas de aprofundamento relacionadas a disciplinas STEM

Motivations of Chilean secondary school girls to choose STEM subjects

*Katherine Quispe Contreras*¹
*Alejandra Montané López*²

RESUMEN

La subrepresentación femenina en STEM puede definirse como el bajo porcentaje de mujeres que se desarrolla en el campo de las ciencias, tecnología, ingeniería o matemática, haciendo que los cargos profesionales en estas áreas estén ocupados principalmente por varones. Este poco interés comienza a manifestarse en Primaria y Secundaria, donde los y las estudiantes definen sus intereses y áreas de conocimiento a profundizar. El propósito de esta investigación cuantitativa piloto es conocer las motivaciones y los factores influyentes en la elección de las áreas de profundización asociadas a STEM de las niñas chilenas de educación Secundaria. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una encuesta online autoadministrada.

PALABRAS CLAVE: Mujeres. STEM. Brecha de Género. Motivación.

RESUMO

A sub-representação de mulheres em STEM pode ser definida como o baixo percentual de mulheres que se especializam na área de ciências, tecnologia, engenharia ou matemática, fazendo com que os cargos profissionais nessas áreas sejam ocupados principalmente por homens. Este baixo interesse começa a manifestar-se no ensino fundamental e médio, onde os e as estudantes definem os seus interesses e áreas de conhecimento que desejam aprofundar. O objetivo desta pesquisa quantitativa piloto é conhecer as motivações e fatores de influência na escolha de áreas de aprofundamento associadas a STEM de meninas chilenas no ensino médio. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário online autoaplicável.

PALAVRAS-CHAVE: Mulheres. STEM. Hiato de Gênero. Motivação.

ABSTRACT

The underrepresentation of females in STEM can be defined as the low percentage of women who specialize in the fields of science, technology, engineering, or mathematics. As a result, professional positions in these

¹ Máster en investigación y cambio educativo. Universidad de Barcelona, Facultad de Educación. kquispe@ug.uchile.cl.

² Profesora del Máster de investigación y cambio educativo. Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de Educación. Universidad de Barcelona. smontane@ub.edu.

areas are mainly occupied by men. This lack of interest emerges in elementary and secondary education, where students define their interests and areas of knowledge to focus on. The purpose of this quantitative pilot study is to understand the motivations of Chilean girls in secondary education, as well as the influential factors in their selection of courses associated with STEM. The instrument of data collection was a self-administered online survey.

KEYWORDS: Women. STEM. Gender Gap. Motivation.

* * *

Introducción

Actualmente, y pese a los grandes avances en aspectos educativos y de inclusión de la mujer en el mundo público, hay muchos desafíos para lograr la equidad de género, entre ellos los que se plantean en la Agenda 2030, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, específicamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 y 5, que proponen lograr una educación de calidad, la igualdad de género y empoderar a las mujeres y las niñas.

Arroyave y Escobar (2021) señalan que la brecha de acceso a áreas como STEM (acrónimo que en inglés significa ciencias, tecnología, ingeniería y matemática) implica otros desequilibrios como la baja representación en las redes académicas y en los campos laborales. Estudios, como los de Callejo-Maudes *et al.* (2021), Sáinz *et al.* (2017) y la UNESCO (2018), advierten que para la mitad del siglo se proyecta que alrededor del 75% de los empleos estarán relacionados con las disciplinas STEM, con repercusiones económicas y sociales para las mujeres, pues son las que están menos formadas en estos ámbitos profesionales.

Dado que se evidencia una baja matrícula femenina universitaria en las áreas STEM, cabe preguntarse lo que está ocurriendo en el transcurso de la etapa escolar y que repercute, en última instancia, en su baja participación laboral.

1 Mujeres en ciencias y matemáticas

Algunas de las profesiones STEM tienen alto prestigio social y académico, por lo que las mujeres están subrepresentadas en campos asociados a la “inteligencia”. En este aspecto, estudios como el de Bian, L. *et al.* (2017) establecen que los estereotipos están influyendo en los intereses de niños y niñas desde los 6 años. A partir de estas edades, las niñas comienzan a evitar actividades que son para personas “muy, muy inteligentes”, sugiriendo que las nociones de brillantez e inteligencia se adquieren desde edades tempranas y tienen efecto inmediato en las personas, guiando sus decisiones. Durante el desarrollo escolar, los mensajes culturales asociados a los estereotipos de género influyen en la percepción de las propias habilidades, por lo que, si las niñas se han apropiado de ellos, es muy probable que se alejen de carreras asociadas a “la inteligencia” (Física, Matemática, entre otras).

Se ha evidenciado que las niñas tienen menos expectativas por involucrarse en STEM desde Primaria (Observatorio Social, 2020). Sumado a esto, Mizala-Salces (2018) manifiesta que hay estudios que analizan la interacción entre docentes y estudiantes en matemática que dan cuenta que las niñas reciben menor atención y retroalimentación por parte del profesorado. Y, según el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2022), el 50% de los padres en Chile espera que sus hijos se desempeñen en áreas vinculadas a STEM, mientras que sólo un 16% espera lo mismo de sus hijas. Es decir, hay bajas expectativas por parte del profesorado y de las familias en el desempeño de las niñas.

En Chile no existe brecha de género en el acceso a ninguno de sus niveles educativos³, pero sí existe en el rendimiento en pruebas internacionales, como TIMSS y PISA, y pruebas nacionales de acceso

³ Datos entregados por el Ministerio de Educación a través de la Encuesta CASEN 2020. Base de datos disponible en <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/618/1.1>

universitario y SIMCE⁴. Según el informe PISA de la Agencia de Calidad de la Educación (2019), Chile mantiene la tendencia internacional en resultados por género en estudiantes de 15 años⁵, por ejemplo, en las últimas cinco aplicaciones en matemática, el promedio de las mujeres aumenta levemente, pero se mantiene por debajo del promedio de los hombres.

De la misma manera, en las pruebas de acceso a la Educación Superior en Chile hay diferencias en ciencias y matemáticas que superan los 25 puntos en favor de los hombres. Cabe destacar que los resultados de las mujeres son más bajos que los de los hombres a pesar de que sus calificaciones las favorecen con diferencias de hasta 35 puntos⁶. En el ingreso a la universidad, las mujeres chilenas optan por carreras feminizadas (“Educación” y “Salud y bienestar”) y tienen una baja participación en ingeniería, ciencias y tecnologías: “21% estudia alguna carrera en el ámbito STEM, y de ellos 26% (59.672 personas) corresponde a mujeres, mientras que el resto son hombres (172.968 personas)” (Observatorio Social, 2020, p.10).

En la vida laboral, las mujeres van desapareciendo progresivamente de los puestos de liderazgo y de toma de decisiones: 34% desarrolla investigación, 16% lidera centros de excelencia científicos-tecnológicos, 21% son directoras o gerentes en empresas innovadoras y menos del 10% son rectoras de Universidades del CRUCh⁷ (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2022).

Contextualización

⁴ Sistema de Medición de la Calidad de la Educación. Evaluación en ciclos de primaria y secundaria.

⁵ “Los niños tienen un mejor desempeño en dos tercios de los setenta países que miden el conocimiento aplicado en matemáticas, a la edad de quince años” (UNESCO, 2019).

⁶ Datos del Servicio de Información de Educación Superior, disponibles en: https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/16821/Brechas%20Genero%20EdSup_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

⁷ El CRUCh (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas) está conformado por 30 universidades de amplia trayectoria y excelencia distribuidas por el territorio nacional.

1 Bajo involucramiento femenino en las disciplinas STEM

Existen grandes desafíos educativos y sociales para involucrar mujeres en las áreas STEM pues: “Las niñas son sistemáticamente alejadas de las ciencias y las matemáticas a lo largo de sus trayectorias educativas, lo que limita su capacitación y opciones para ingresar a estos campos STEM cuando sean adultas” (González-Pérez, 2020, p.44). Sumado a esto, las mujeres en el campo profesional STEM presentan diferentes retos. Morales-Inga, s. y Morales-Tristán (2020) identifican algunos de ellos: la ausencia de modelos femeninos, sesgos de género, brechas salariales, oportunidades desiguales, entre otros.

Particularmente en ciencias, González-Pérez (2020) establece que se requiere de compromiso, tiempo y esfuerzo dada la rapidez y el constante cambio en este campo, por lo que muchas mujeres adultas, que tienen responsabilidades y/o obligaciones familiares, se alejarán de estas áreas frente a la poca confianza de poder cumplir con estas expectativas.

Cuando se trata de escoger una carrera STEM intervienen, entre otros elementos, los estereotipos sociales y profesionales. Estos no están presentes de manera única y pueden estar influyendo en distinta medida en las decisiones de las mujeres.

1.1 Estereotipos de género sociales

Los estereotipos son las expectativas generales sobre los miembros de los grupos sociales. En el caso de los estereotipos de género hay una generalización de las características que típicamente deben tener hombres y mujeres a partir de un consenso social. Los roles que ocupan las mujeres están asociados al bienestar y cuidado de otros por lo que sus características son la compasión, la amabilidad y la expresividad, mientras que las de los

hombres están orientadas a la consecución de metas, la ambición, la asertividad y la competitividad (López-Zafra y Garcia-Retamero (2021)).

Los estereotipos de género se transmiten desde edades tempranas, muchas veces, de forma inconsciente (). Una consecuencia es que: “puede minar la confianza, el interés y el deseo de las niñas de comprometerse en el estudio de dichas materias” (UNESCO, 2019, p.12). Incluso se señala que, a pesar de que las niñas no actúen o asimilen estos estereotipos de género, el saber que hay personas de sus entornos que mantienen estas creencias, puede disminuir su confianza e interés en estas áreas. En la adolescencia los roles de género están más afianzados: “Las barreras incluyen las responsabilidades del hogar y de brindar cuidados, matrimonios a temprana edad y embarazos, normas culturales que priorizan la educación de los niños (...)” (UNESCO, 2019, p.18).

1.2 Estereotipos profesionales

Algunas de las disciplinas STEM están asociadas a lo “masculino”, se vinculan con máquinas, ordenadores y el trabajo individualizado (de la Cal-Barredo *et al.*, 2017), por lo que tienen una imagen negativa y que no representa lo que, socialmente, es lo “feminino”, por ejemplo, en tecnología donde: “(...) se percibe que son gente rara, frikis (palabra procedente del inglés freak), con apariencia física desaliñada y muchas veces informal, así como con falta de objetivos que impliquen colaborar con otras personas y beneficiar a la humanidad” (Sáinz *et al.*, 2017, p.14). Estas creencias y estereotipos profesionales son transmitidos desde las etapas de escolarización, donde además se difunde la idea de que las niñas *no son* mejores que los niños en matemática, por lo que no tendrían el prerrequisito para entrar al mundo STEM:

(...) existe la creencia ampliamente compartida de que los chicos son mejores que las chicas en asignaturas que se consideran congruentes con el rol de

género masculino, como las matemáticas, la física, la tecnología o el mundo científico en general. (Sáinz *et al.*, 2017, p.11)

Estas creencias repercuten en lo educativo y en el desarrollo profesional. En la etapa escolar, las niñas rinden por debajo de sus posibilidades en pruebas estandarizadas a pesar de tener un rendimiento superior. En el ámbito laboral STEM, las dificultades propias de la labor están asociadas al género, de manera que cuando un error es cometido por un varón se vincula a componentes externos, mientras que, si el error es cometido por una mujer, se asocia a causas internas, lo que implicaría competencias intelectuales que no son suficientes para estos cargos (de la Cal-Barredo *et al.* 2017).

2 Motivaciones

Entendemos la motivación como las razones (los por qué) que mueven a tomar una decisión, en este caso, la elección del estudiantado de Secundaria sobre el área de profundización de conocimientos.

La motivación juega un papel importante en la disposición de las y los estudiantes para realizar determinadas actividades, por lo que permite orientar positiva o negativamente a superar dificultades y usar estrategias, actuando como un mediador de disposición entre el estudiante y el aprendizaje. La motivación no es única, puede variar de persona a persona y tiene diferentes categorizaciones. Deci y Ryan en 1985 distinguen dos tipos de motivaciones: la intrínseca y la extrínseca.

Hablamos de **motivación intrínseca** cuando se realiza una acción con el único fin de cumplirla, por lo que realizarla es inherentemente interesante o placentero, correspondiéndose con tendencias internas y necesidades psicológicas que motivan la conducta. Se da por la experiencia positiva asociada con el ejercicio y la ampliación de las propias capacidades

(Ryan y Deci, 2000). En educación, esta motivación se asocia a aprendizajes de alta calidad que traen beneficios actitudinales y cognitivos.

La motivación **extrínseca** se caracteriza porque el individuo es motivado para obtener otros objetivos más allá de la actividad, es decir, conduce a otros resultados, como, por ejemplo: premios, recompensas, reconocimiento, buenas calificaciones etc. Los comportamientos motivados de manera extrínseca no son inherentemente interesantes para quienes los ejecutan, por lo que las personas inicialmente están estimuladas por otros a quienes consideran significativos (familia, pares o la sociedad) o por lo que podrán conseguir.

Ambas motivaciones están enfocadas en la persona que actúa y, aunque la motivación intrínseca es muy importante en la vida de las personas y se asocia con el interés, el disfrute y los estilos de afrontamiento más positivos, la mayoría de las actividades que realizamos están motivadas extrínsecamente, asociadas a demandas sociales basadas en el cumplimiento de roles que los individuos asumen (Ryan y Deci, 2000), por ejemplo, los roles fomentados por los estereotipos de género.

Otro tipo de motivación, que se desarrolla sobretodo en el campo de la gestión de empresas y el liderazgo, es la **trascendente**. Esta motivación hace referencia al interés a contribuir a la sociedad, trascendiendo a la persona motivada. Es un tipo de motivación que lleva a las personas a actuar debido a la utilidad que tendrán sus acciones para otros (García-Parra, 2004). Polaino-Lorente (2011) indica que son muchas las actividades que pueden orientarse conforme a la motivación trascendente, pero que hay actividades que son particularmente características de este tipo de motivación, como son el ejercicio profesional en educación y en salud.

Metodología

La investigación piloto que describe este artículo tiene por objetivo analizar las motivaciones y los factores que inciden en la decisión que toman

las estudiantes chilenas de secundaria para escoger electivos matemáticos o científicos.

El enfoque empleado fue cuantitativo. Se presentarán los datos del diseño no experimental descriptivo-correlacional basado en la construcción y validación de una encuesta digital, donde se abordan las percepciones de las encuestadas en las temáticas de estereótipos de género (sociales y profesionales), apoyos sociales y motivaciones.

Tabla 1

Especificaciones del cuestionario

Dimensiones	Especificaciones	Preguntas
Socio-demográfica	Datos personales, demográficos y familiares.	7 preguntas politómicas.
Académica	Datos académicos escolares.	5 preguntas politómicas
Estereotipos de género	Declaraciones sobre estereotipos de género en el ámbito social.	6 preguntas en escala Likert: 4 adaptadas del estudio de Colás y Villaciervos (2007).
	Declaraciones sobre estereotipos en el ámbito profesional de las disciplinas científicas y matemáticas.	14 preguntas en escala Likert: 7 adaptadas de la investigación de Fernández y Sáez (2020).
Influencias y Apoyos	Declaraciones sobre apoyos sociales recibidos por parte de familias, amistades y profesionales de la educación.	8 preguntas en escala de Likert: 5 adaptadas de la investigación de Rodríguez-Muñiz <i>et al.</i> (2019). 3 adaptadas del estudio de Oyarzún. y Iriarte (2020).
Motivaciones	Declaraciones asociadas a las motivaciones intrínseca, extrínseca y trascendental.	16 preguntas en escala de Likert: 14 adaptadas de la investigaciones de Sáinz, M. et al. (2017) y Skatova y Ferguson (2014).

Se implementó como estrategia de campo el envío del cuestionario digital vía Google Forms, por ser un procedimiento de bajo costo y que permitió la realización del estudio a distancia. El proceso de validación posibilitó identificar algunas dificultades en comprensión de las preguntas y las adaptaciones que se deben realizar para una aplicación masiva.

Muestra

La muestra (n=60) es femenina, voluntaria y no probabilística. Se accedió a ella por conveniencia y, por ser menores de edad, se ha regido por el comité de ética de la Universidad de Barcelona⁸. Las alumnas son de tercero y cuarto medio, tienen entre 16 y 18 años (98,3%), cursan algún electivo matemático o científico, residen en la Región Metropolitana (83,3%) y el sur de Chile (16,7%). Se cuenta con estudiantes de colegios públicos (25%), particulares subvencionados (33%) y privados (42%). El grupo muestral reporta excelentes niveles académicos, revelando que el 90% tiene un rendimiento notable⁹.

Resultados

El tratamiento estadístico se realizó con el software SPSS v.25. Se usaron técnicas descriptivas e inferenciales. La puntuación Likert es de 1 a 5 en todas las declaraciones planteadas y para el análisis se consideró: hasta 2.49: En desacuerdo; de 2.50 a 3.49: Ni en desacuerdo ni en acuerdo; mayor o igual a 3.50: En acuerdo.

Se utilizó como medida de consistencia interna el cálculo del Alpha de Cronbach. Este análisis técnico se realizó de manera general, por dimensiones y por sub-dimensiones. La Tabla 2 resume los valores de fiabilidad.

Tabla 2

Fiabilidad del instrumento basado en Alpha de Cronbach

Dimensión	Alpha de Cronbach	Decisión*
Cuestionario completo	0.872	Alta
Estereotipos	0.808	Alta
Apoyos Sociales	0.637	Aceptable o moderada
Motivaciones	0.917	Alta

⁸ Se pidió firmar un consentimiento informado a los cuidadores de las participantes.

⁹ En Chile las calificaciones van de 1 a 7. Consideramos que un buen rendimiento (notable) es superior o igual a 6.0.

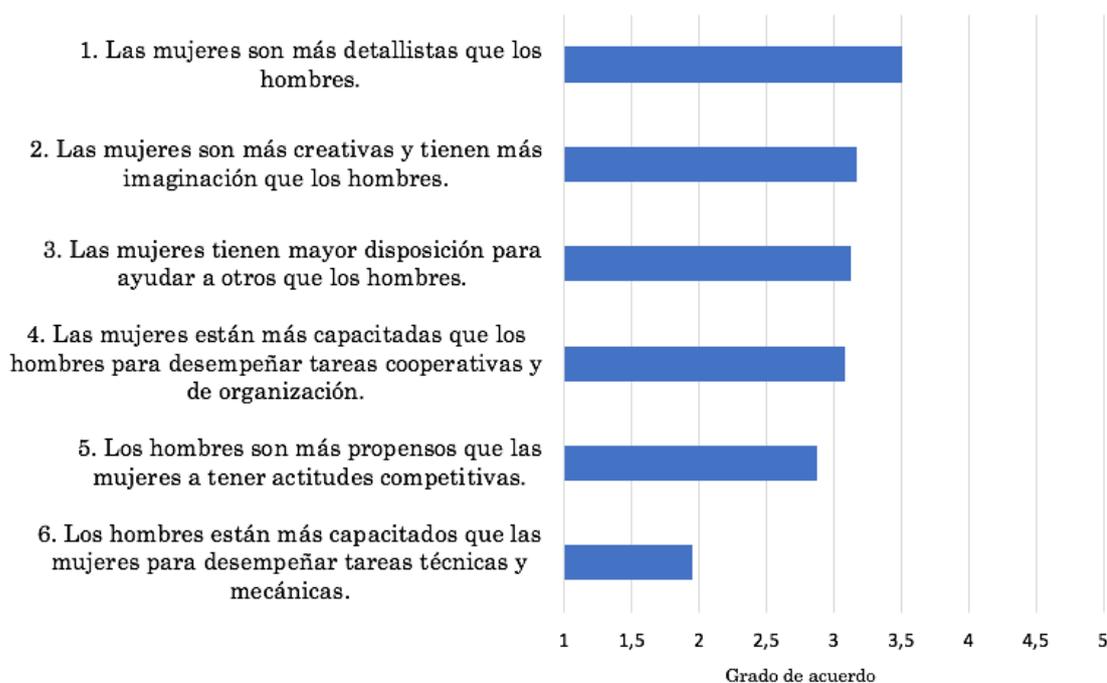
Nota. *categorización de fiabilidad realizada por Castañeda et al. (2010).

A continuación se presentan los resultados por dimensiones y subdimensiones.

1.1 Estereotipos de género sociales: Esta subdimensión consta de 6 ítems (numerados en la Figura 1) con una fiabilidad alta (0.797). A partir de un análisis de componentes, la varianza total explicada está dada sólo por uno de ellos. Destacamos además que, a partir del método de extracción, eliminar cualquiera de los ítems reduce la fiabilidad. A partir de la prueba Rho de Spearman, destaca una correlación significativa entre los ítems 2 y 3; y los ítems 2 y 4.

Figura 1

Promedios de cada ítem de la dimensión “Estereotipos Sociales”



Respecto de los resultados, podemos establecer que las niñas están de acuerdo en que las mujeres son más “detallistas” que los varones, mientras que no presentan acuerdo ni desacuerdo respecto a: ser más creativas, tener mayor disposición a ayudar a otros, tener más capacidades para la cooperación y la organización, y que los hombres tengan actitudes más competitivas. Por último, están en desacuerdo con que los hombres estén más capacitados para desempeñar tareas mecánicas y técnicas que las mujeres.

Contrario a lo establecido por Fernández y Sáez (2020), en este análisis no es posible determinar si las estudiantes tienen una percepción estereotipada, pues la mayoría de las declaraciones no presentan un acuerdo o un desacuerdo.

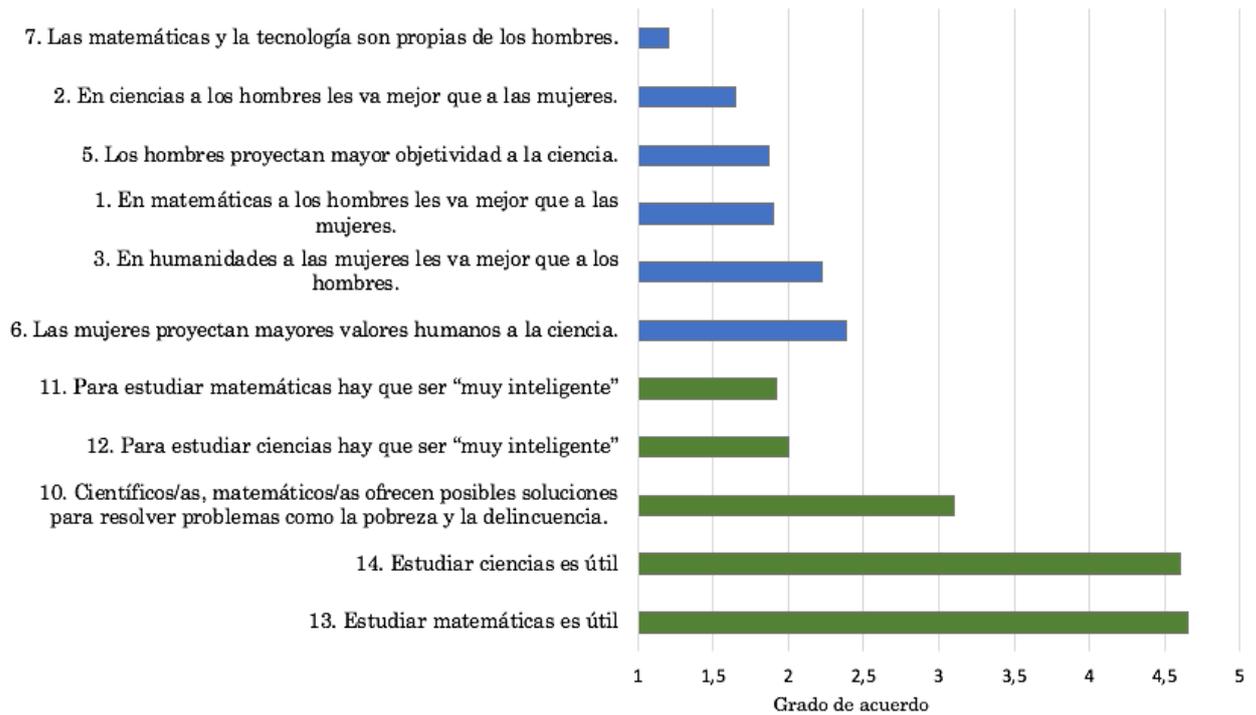
Al analizar la subdimensión a partir de la comparación entre las variables región de residencia, los estudios de las madres y el tipo de establecimiento y electivo matriculado, no se encuentran diferencias significativas. Sin embargo, respecto de los estudios del padre, podemos establecer que las estudiantes que tienen padres con estudios terciarios presentan un grado menor de acuerdo con las declaraciones estereotipadas en comparación con quienes tienen padres sin estudios terciarios o no cuentan con esta información.

1.2 Estereotipos profesionales disciplinares: La fiabilidad de esta subdimensión es alta (0.751), y cuenta con 14 ítems que miden acuerdo respecto de la utilidad en la vida y las capacidades que tienen hombres y mujeres para desempeñarse en ciencias y matemáticas. Al realizar un análisis factorial de reducción de dimensiones y de componente rotado VARIMAX, se han considerado dos componentes (Figura 2): el primero sobre el estereotipo de género asociado al desempeño (color azul); el segundo sobre el estereotipo disciplinar asociado a la utilidad de la disciplina y la inteligencia (color verde). Al analizar la fiabilidad de cada uno de estos componentes, se interpretan como altas (>0.7). La prueba Rho de Spearman,

muestra una correlación significativa entre los ítems 1, 2, 3, 5 y 6 correspondientes al componente 1, y una correlación significativa entre los componentes 11 y 12, y 13 y 14 correspondientes al componente 2.

Figura 2

Promedios de la dimensión estereotipo profesional/disciplinar



Respecto de los resultados, el componente 1 (color azul) presenta todos sus ítems por debajo de 2.4, por lo que podemos establecer que las estudiantes están en desacuerdo con esas declaraciones que asocian el rendimiento con el género. En este aspecto, los resultados de esta investigación son contrarios a los establecidos por Sainz (2017), quien determina que las creencias de las adolescentes están fuertemente estereotipadas respecto de las profesiones STEM, donde, por ejemplo, se evidencia la creencia de que los niños son mejores en matemáticas que las niñas.

En relación al estereotipo disciplinar (color verde), esta investigación confirma lo establecido por Fernández y Sáez (2020) referente a la utilidad que las estudiantes le otorgan a las ciencias y las matemáticas.

Finalmente, Reinking y Martín, 2018 señalan que las mujeres cuentan con estereotipos de manera inconsciente transmitidos desde las primeras edades. En este sentido, el ítem 8 evidencia acuerdos en que las niñas detectan el estereotipo social circundando sus decisiones a pesar de que en toda la dimensión no manifiestan acuerdo con los estereotipos de género.

Al analizar esta subdimensión comparando a las estudiantes por región de residencia, estudios de la madre y el padre, el tipo de dependencia del establecimiento y el electivo que cursan, no se determinan diferencias significativas.

2 Influencias y apoyos: Esta dimensión de 8 ítems y de fiabilidad moderada mide el acuerdo de las estudiantes con respecto a las influencias que tuvieron de sus familias, amistades y representantes de las instituciones educativas, así como la posibilidad de poder resolver sus dudas en relación a los electivos.

Al partir del análisis, se determinan dos componentes principales (Figura 3): el primero sobre la influencia de las opiniones y consejos de otros (color azul); el segundo sobre tener la posibilidad de compartir dudas para tomar la decisión (color verde).

Los resultados en esta dimensión indican que las estudiantes consideran estar en desacuerdo en que las opiniones de las familias, amigos y orientadores fueron importantes para decidir el electivo. Estas evidencias concuerdan con lo que Mizala-Salces (2018) establece al identificar que estudiantes con buen rendimiento tienen menor influencia de sus familiares.

El profesorado no presenta acuerdo ni desacuerdo en la influencia que tienen para las estudiantes, sin embargo fueron un apoyo para resolver sus dudas. Tanto profesores/as como las amistades tienen una alta valoración

para solucionar las dudas respecto del electivo a considerar, en este aspecto cumplirían funciones informativas, emocionales e instrumentales (tiempo).

Figura 3

Promedios de los ítems de la dimensión “Influencias y Apoyos”



3 Motivaciones: Esta dimensión cuenta con 16 ítems, subdivididos en los 3 tipos de motivaciones. La Tabla 3 resume la fiabilidad de cada una de ellas.

Tabla 3

Fiabilidad para las subdimensiones de “Motivación”

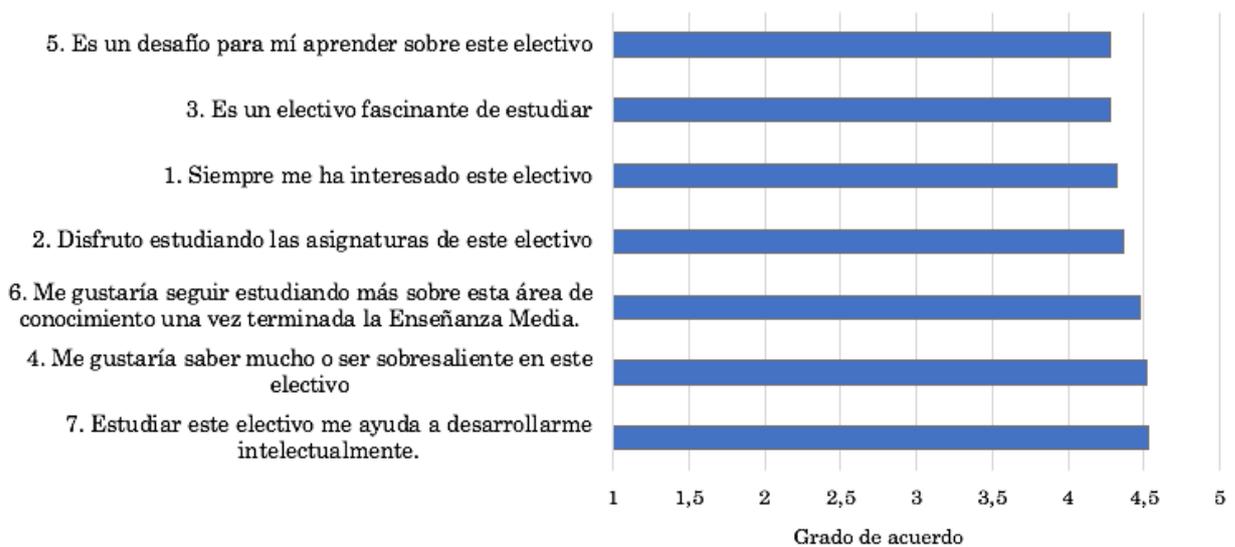
Dimensión	Subdimensión	Alpha de Cronbach	Decisión
Motivación		0.917	Alta
	Intrínseca	0.851	Alta
	Extrínseca	0.857	Alta
	Trascendental	0.851	Alta

3.1 La Motivación intrínseca contiene 7 ítems. A partir de la Figura 4 podemos establecer que las estudiantes presentan un alto nivel de

motivación intrínseca, evidenciado en que todos los ítems tienen una puntuación promedio por sobre 3.5. Los ítems que presentan mayor acuerdo son los relacionados con el desarrollo intelectual (4 y 7), resultados contrarios a los establecidos por Callejo-Maudes *et al.* (2021), donde señalan que las estudiantes tienen poca percepción sobre las mejoras en las capacidades que puede conllevar el estudio de estas disciplinas.

Figura 4

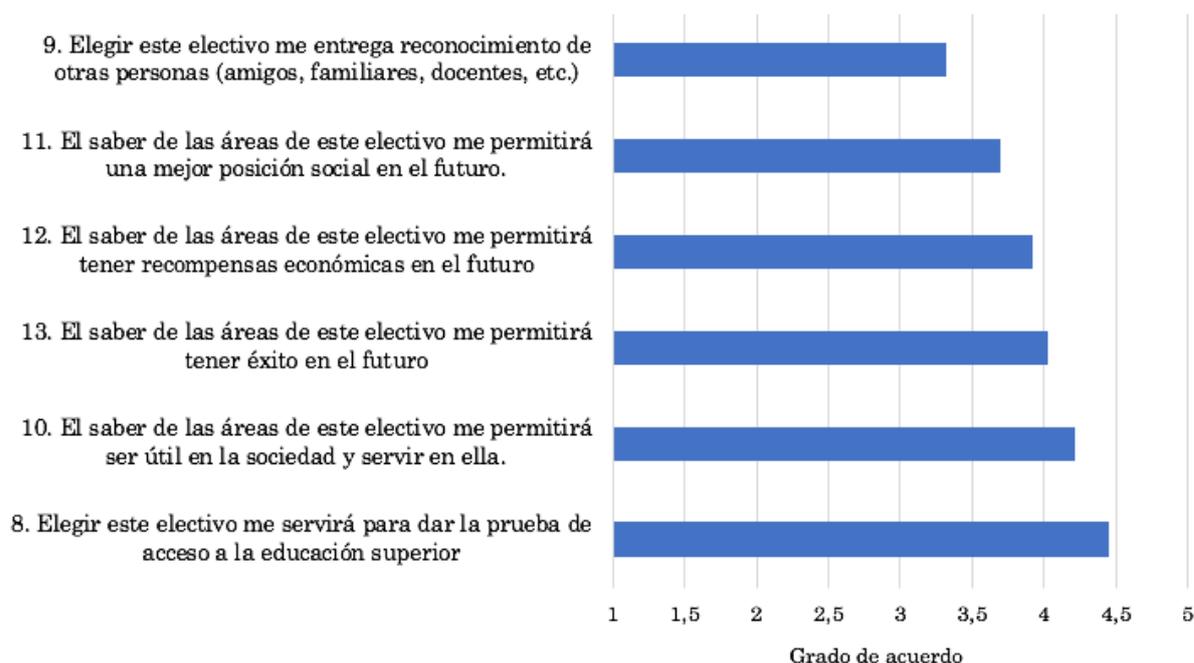
Promedio de la “Motivación Intrínseca”



3.2 La Motivación Extrínseca está conformada por 6 ítems. A partir de la prueba de Rho Spearman, se destaca la correlación entre los ítems 11, 12 y 13 (Figura 4), en los que es posible identificar que, para las estudiantes, el estudio de estas áreas implica una mejor posición social, recompensas económicas y éxito. El ítem 8 evidencia que las participantes toman esta decisión considerando el impacto que pueda tener en su futuro.

Figura 4

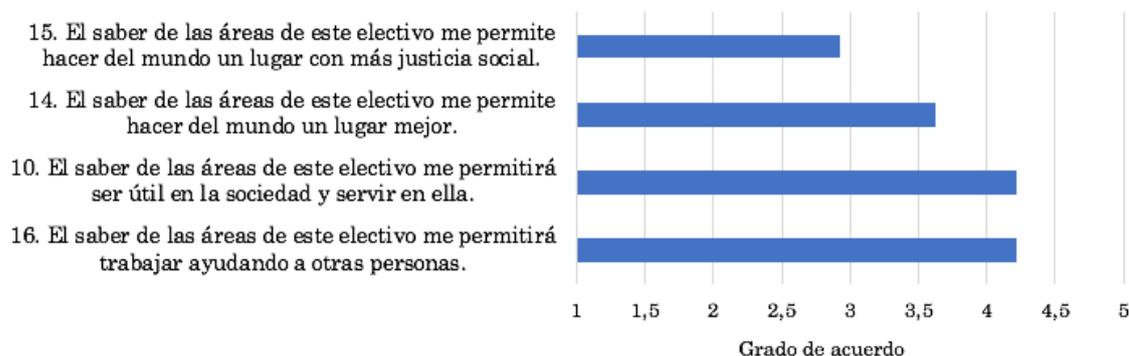
Promedios de la “Motivación Extrínseca”



3.3 La Motivación trascendental está compuesta por 4 ítems donde se manifiesta que las estudiantes están de acuerdo en la mayoría de ellos (Figura 5), exceptuando el ítem 15, que relaciona el conocimiento de las disciplinas con ser un aporte para promover la justicia social, donde no manifiestan acuerdo ni desacuerdo.

Figura 5

Promedio de la dimensión “Motivación Trascendental”



Al realizar una comparación con la prueba Wilcoxon de pares entre las 3 motivaciones, se encuentra que existen diferencias significativas entre

todas ellas. Es necesario contrastar los resultados con los de la investigación de Domínguez y Pino-Juste (2014) en donde evidencian alto componente de motivación extrínseca en adolescentes en comparación con la motivación intrínseca. Notamos que, en este caso, la motivación intrínseca es la más elevada, concordando con las investigaciones de Rodríguez-Muñiz *et al.* (2019), quienes señalan que lo intrínseco debería ser lo más importante para la toma de decisiones.

Por otro lado, al comparar por tipo de electivo, se corroboran los resultados con estudios como el de Skatova y Ferguson (2014) en donde se señala que las ciencias tienen un alto componente trascendental que son propios de las carreras profesionales que tienen que ver con las ayudas de las personas. Ahora bien, los autores proponen también que las disciplinas matemáticas tienen un bajo nivel de motivación intrínseca, cosa que se puede contradecir con los resultados de esta investigación.

Conclusiones

Se concluye que la orientación del estudio es adecuada y de acuerdo con UNICEF *et al.* (2020). Se destacan las principales representaciones sociales vinculadas a la temática, como son los posibles estereotipos de género que impactan en la motivación de las niñas para elegir áreas STEM, las representaciones y roles de las niñas en los contextos educativos, su confianza en las habilidades en matemáticas y ciencias, los entornos socioeconómicos, así como los enfoques pedagógicos de género vividos en su formación y, lo que es esencial, los motivos que las llevan a decidirse por un área STEM como nudo gordiano de un planteamiento sistémico que puede posibilitar potenciar su presencia.

En este sentido, el instrumento diseñado mostró adecuados niveles psicométricos en la relación entre sus ítems y sus dimensiones. A través del cálculo del Alpha de Cronbach y el análisis factorial se comprobó que el instrumento es adecuado para la autoadministración por estudiantes de

educación secundaria chilenas. Además, los coeficientes de correlación entre los ítems resultaron ser altos, destacando que el análisis factorial realizado en cada dimensión evidencia que la mayoría de las subdimensiones presenta coherencia.

Como proyección y seguimiento del estudio, cabe destacar algunas limitaciones de esta investigación. Primeramente notamos que la muestra no es representativa de la población chilena, evidenciándose entre otros factores en: escolaridad de las madres y los padres¹⁰ y tipo de establecimiento en que estudian¹¹. Por otra parte, es interesante considerar que los estereotipos sociales y profesionales tienen un bajo promedio en comparación con otras investigaciones. Esto puede deberse a que en Chile actualmente la temática de género y el empoderamiento femenino ha ganado espacio en el debate público, por lo que las estudiantes están reflexionando mucho más al respecto.

Referencias

AGENCIA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN (2019). *PISA 2018. Entrega de resultados Competencia Lectora, Matemática y Científica en estudiantes de 15 años en Chile*. [https://archivos.agenciaeducacion.cl/PISA_2018-Entrega de Resultados Chile.pdf](https://archivos.agenciaeducacion.cl/PISA_2018-Entrega_de_Resultados_Chile.pdf)

ARROYAVE RINCÓN, J. y ESCOBAR ORTÍZ, J.M. (2021). Producción de ignorancia y la brecha de género en STEM: un acercamiento a la formación en ingeniería. *Sociología y Tecnociencia*, 11(EXTRA 1), 139-159. https://doi.org/10.24197/st.Extra_1.2021.139-159

BIAN, L., LESLIE, S.J y CIMPIAN, A. (2017). Gender Stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interest. *Science*, 355, 389-391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>

CALLEJO MAUDES, J., VALERO MATAS, J.A., FERNÁNDEZ-TIJERO, M.C y ORTEGA-OSA, J. (2021). La percepción de la formación STEM entre mujeres universitarias. Estudio descriptivo del Campus de Palencia de la Universidad de

10 Según CENSO 2017, menos del 30% de la población chilena tiene Estudios Superiores.

11 A partir de las estadísticas del Ministerio de Educación, menos del 10% de los establecimientos corresponde a establecimientos privados. Disponible en: datosabiertos.mineduc.cl.

Valledolid. *Sociología y Tecnociencia*, 11 (EXTRA 1), 37-54.
https://doi.org/10.24197/st.Extra_1.2021.37-54

CASTAÑEDA, M.B, CABRERA, A.F, NAVARRO, Y. y VRIES, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Un libro práctico para investigadores y administradores educativos*. EdiPUCRS.

COLÁS BRAVO, P. y VILLACIERVOS MORENNO, P. (2007). La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes. *Revista de investigación Educativa*, 25(1), p.35-58.

DE LA CAL BARRERO, M.L, JUBETO RUÍZ, Y., LARRAÑAGA-SARRIEGI, M y MARTÍNEZ-TOLA, E. (2017). *Desigualdades de género en los estudios. Indagando en las razones de las desigualdades en las STEM*. Igualdad de género y conciliación en la empresa. Grupo Gipuzkoa.

DOMÍNGUEZ ALONSO, J., & R. PINO-JUSTE, M. (2014). Motivación intrínseca y extrínseca: análisis en adolescentes gallegos. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 1(1), 349–358. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v1.380>

FERNÁNDEZ CÉZAR, R. y SÁEZ GALLEGRO, N. (2020). La percepción de la mujer en la educación científica en la educación primaria y secundaria ¿es equitativa o estereotipada?. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*. 2(1). 27-42.

GARCIA PARRA, A.T. (2004). Una Nueva Teoría de Motivación: El Modelo Antropológico de Juan Antonio Pérez López. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 15(1), 123-163.

GONZÁLEZ PÉREZ, S. (2020). La influencia de las Sesiones de Role Models en la Elección de Carrera de las Niñas [Tesis de doctorado, Universidad CEU San Pablo]. *Repositorio institucional-CEU*.

LÓPEZ-ZAFRA, E. y GARCIA-RETAMERO, R. (2021). Are gender stereotypes changing over time? A cross-temporal analysis of perceptions about gender stereotypes in Spain. *International Journal of Social Psychology*. 36 (2), 330-354. <https://doi.org/10.1080/02134748.2021.1882227>

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN (2022). *50-50 para el 2030. Política Nacional de Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. Gobierno de Chile.

MIZALA-SALCES, A. (2018). Género, Cultura y Desempeño en Matemáticas. *Revista Anales*, 14 (7), 127-150. <https://doi.org/10.5354/0717-8883.2018.51143>

MORALES-INGA, S. Y MORALES-TRISTÁN O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de la literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDResearch ESIC*, 22, 118-133.

<https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>

OBSERVATORIO SOCIAL (2020). *Estudio sobre brechas de género en áreas de conocimiento STEM*. Subsecretaría de Evaluación Social. Gobierno de Chile.

OYARZÚN GÓMEZ, D. y IRIARTE- LLUFI, I. (2020). Escala Multidimensional de Apoyo Social Percibido en Adolescentes Chilenos. *LIMINALES. Escritos sobre psicología y sociedad*. 39-58.

POLAINO-LORENTE, A. (2011). La motivación del alumno: Factor clave en la tutoría personal. *Escuela Abierta*, 14, 9-32.

REINKING, A. y MARTÍN, B. (2018). La brecha de género en los campos STEM: Teorías, movimientos e ideas para involucrar a las chicas en entornos STEM.

Journal of New Approaches in Educational Research, 7(2), 148-153.

<https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>

RODRÍGUEZ-MUÑIZ, L.J., ARECES, D., SUÁREZ-ÁLVAREZ, J., CUELI, M. y MUÑIZ, J. (2019). ¿Qué motivos tienen los estudiantes de Bachillerato para elegir una carrera universitaria?. *Revista de Psicología y Educación*, 14(1), 1-15.

<https://doi.org/10.23923/rpye2019.01.167>

RYAN, R.M. y DECI, E.L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.

<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

SÁINZ, M. [coord.], CASTAÑO-COLLADO, C., MENESES, J., FÀBREGUES, S., MÜLER, J., RODÓ, M., MARTÍNEZ, J.L., ROMANO, M.J., ARROYO, L. y GARRIDO, N. (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se bucan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Fundación Telefónica.

SKATOVA A. y FERGUSON E. (2014) *¿Por qué diferentes personas eligen diferentes títulos universitarios? La motivación y la elección de la carrera*. *Frente. psicol.* 5 :1244. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01244

UNESCO (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*.

<http://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

UNESCO (2018). *Telling SAGA: Improving measurement and policies for gender equality in Science, Technology and Innovation*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266102>

UNICEF, Equals Global Partnership, & ITU (2020). *Towards an equal future: Reimagining girls' education through STEM*.
<https://www.unicef.org/media/84046/file/Reimagining-girls-education-through-stem-2020.pdf>

Recebido em junho de 2022.
Aprovado em julho de 2022.