UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TÍTULO:

MUJERES EN CIENCIAS: TRAYECTORIA ACADÉMICA, FACILITADORES Y OBSTÁCULOS QUE INCIDEN EN SU PARTICIPACIÓN EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADAS EN EDUCACIÓN EN FÍSICA Y TÍTULO DE PROFESORAS EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA Y CIENCIAS NATURALES.

AUTORAS:

Catalina Álvarez Vergara

Carolina Body Cabrini

Muriel González Millán

PROFESORA GUÍA:

Pamela Palomera Rojas

SANTIAGO DE CHILE, ENERO DE 2023

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TÍTULO:

MUJERES EN CIENCIAS: TRAYECTORIA ACADÉMICA, FACILITADORES Y OBSTÁCULOS QUE INCIDEN EN SU PARTICIPACIÓN EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADAS EN EDUCACIÓN EN FÍSICA Y TÍTULO DE PROFESORAS EN FÍSICA CON MENCIÓN EN ASTRONOMÍA Y CIENCIAS NATURALES.

AUTORAS:

Catalina Álvarez Vergara

Carolina Body Cabrini

Muriel González Millán

PROFESORA GUÍA:

Pamela Palomera Rojas

SANTIAGO DE CHILE, ENERO DE 2023

Autorizado para

Sibumce Digital

AUTORIZACIÓN

2023, Catalina Álvarez, Carolina Body, Muriel González

Se autoriza la reproducción total de este material, con fines académicos, por cualquier procedimiento siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y su autor.

A las niñas y mujeres que día a día rompen barreras y luchan
contra la violencia de género.
A mis amigas Fernanda, Soledad y Gabriela que son mi alianza,
con quienes he crecido compartiendo sueños, frustraciones y vocaciones.
Por último, a Isabella, mi niña valiente.

Catalina Álvarez Vergara

A mi madre y a mi hermana Romina, quienes siempre
han sido un gran apoyo para mí.
A mi mejor amigo, quien me ha levantado en diversas
instancias y me ha motivado a seguir creciendo.
A quienes han cultivado mi deseo de aprender y especialmente de enseñar.

Carolina Body Cabrini

A las estudiantes de educación escolar las cuales sientan que su participación
en ciencias es invisibilizada y/u obstaculizada, les entrego este documento como
inspiración y empoderamiento del feminismo en la ciencia.
A mi madre, padre, abuela y prima, quienes han sido un gran motor e
inspiración a lo largo de la búsqueda de mi identidad.
Por último, a mi compañero de vida, mi mejor amigo y mi confidente, Cristian,
el cual me ha enseñado lo que es amar y sentirme amada, sin prejuicios sociales.

Muriel González Millán

Agradecimientos

Queremos agradecer en primer lugar al Liceo de Puente Alto por su disposición, voluntad y compromiso para realizar esta investigación, al cuerpo docente, directivo que nos recibió, participó y que pudo hacer posible este estudio; agradecemos especialmente a las estudiantes, las cuales nos dieron su confianza, nos comunicaron sus inseguridades y reflexionaron sobre su participación como mujeres en la ciencia con honestidad, de forma crítica y responsable. A nuestra profesora guía Pamela Palomera Rojas, a quien admiramos por su entusiasmo por visibilizar a las mujeres en ciencia y quien con dedicación nos orientó y motivó en todo nuestro proceso formativo.

En segundo lugar, queremos agradecerles a nuestras familias por su apoyo y contención a lo largo de nuestro ciclo universitario y del proceso de construcción de este documento, sobre todo a nuestras madres, abuelas y hermanas que han sido grandes referentes como mujeres fuertes, luchadoras y empoderadas. A nuestros amigos y amigas quienes nos alentaron, motivaron y contuvieron durante todo este largo proceso, especialmente queremos agradecer a nuestra amiga y compañera Victoria Riquelme, que nos ha acompañado emocionalmente durante toda nuestra carrera universitaria y nos ha brindado su apoyo, contención, amor y compañerismo.

Contenidos

Contenidos vii

Índice de Tablas ix

Resumen xi

Abstract xii

1. Formulación del Problema 2

2. Objetivos 5

2.1. Objetivo General 5

2.2. Objetivos Específicos 5

3. Estado del Arte 6

4. Marco Teórico 9

4.1. Género y ciencia 9

4.1.1. Sistema sexo-género 9

4.1.2. Androcentrismo 11

4.1.3. Estereotipo de género 13

4.1.4. Autoconcepto y Autoestima en Ciencias 16

4.2. Enseñanza de las ciencias con perspectiva de género 18

4.2.1. Brechas de género en la educación científica 19

4.2.2. Currículum Nacional 21

4.2.3. Prácticas Docentes 23

4.2.4. Trayectoria académica y Vocación científica 26

4.3. Prácticas Institucionales 28

4.3.1. Buena Práctica Institucional 28

4.3.2. Prácticas que favorecen y/u obstaculizan la participación femenina en áreas STEM 29

5. Marco Metodológico 31

5.1. Metodología 31

5.2. Enfoque de la Investigación 32

5.3. Propuesta Metodológica 33

5.4. Ética, validez y credibilidad de la investigación 34

5.5. Estrategias de Recogida de Información 34

5.6. Estrategias de análisis de la información 35
5.7. Categorías y dimensiones de análisis 36
6. Resultados y Discusión 58
6.1. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a percepciones personales 59
6.1.1. Autoconcepto femenino 59
6.1.2. Vocación científica 64
6.1.3. Desempeño académico 68
6.1.4. Género y sexualidad 70
6.2. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a la influencia del contexto 73
6.2.1. Brechas de género en electivos científicos 73
6.2.2. Rol familiar 79
6.2.3. Estereotipos de género en ciencias 84
6.2.4. Precursores de interés y motivación científica 95
6.3. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a las prácticas docentes 102
6.3.1. Enfoque educativo 102
6.3.2. Reconocimiento de necesidad de mejora 111
6.3.3. Sensibilización al género 114
6.4. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a las prácticas institucionales 118
6.4.1. Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género 118
7. Conclusiones 126
8. Referencias Bibliográficas 130
9. Anexos 148
9.1. Anexo 1 - Carta de Solicitud a participar de Estudio 148
9.2. Anexo 2 - Carta de Autorización Establecimiento 150
9.4. Anexo 4 - Consentimiento Informado para Equipo de Gestión 154
9.5. Anexo 5 - Consentimiento Informado para Madres/Padres y/o Apoderados/as 156
9.6. Anexo 6 - Asentimiento Informado para Estudiantes Menores de Edad 158
9.7. Anexo 7 - Pauta de Entrevista dirigida a Docentes 160
9.8. Anexo 8 - Pauta de Entrevista dirigida a Equipo de Gestión 162
9.9. Anexo 9 - Pauta de Entrevista dirigida a Estudiantes 164

Índice de Tablas

Tabla 1. Categorías de Análisis. 37
Tabla 2. Meta-Categorías de análisis y distribución de categorías. 45
Tabla 3. Dimensiones de análisis y distribución de las meta-categorías de análisis. 51
Tabla 4. Frecuencia de las categorías de análisis. 53
Tabla 5. Frecuencia por meta-categoría. 57
Tabla 6. Frecuencia de las dimensiones de análisis. 58
Tabla 7. Desconfianza femenina en clases de ciencia. 59
Tabla 8. Confianza para dedicarse a la ciencia. 61
Tabla 9. Capacidad para dedicarse a la ciencia. 63
Tabla 10. Interés por la ciencia incentivado por la curiosidad. 64
Tabla 11. Interés por dedicarse a la ciencia. 66
Tabla 12. Interés y rendimiento. 68
Tabla 13. Interés en temáticas de género. 70
Tabla 14. Menor elección femenina en electivos científicos. 73
Tabla 15. Cantidad de estudiantes mujeres por electivo científico. 75
Tabla 16. Participación de estudiantes en clases de electivos científicos. 78
Tabla 17. Familia como precursor de estereotipos. 80
Tabla 18. Compromiso familiar. 83
Tabla 19. Sesgos de género en ciencia. 85
Tabla 20. Confianza en clases de ciencia. 88
Tabla 21. Estereotipo de humanidades-ciencia. 91
Tabla 22. Oportunidades en ciencia. 93
Tabla 23. Referentes científicos. 95
Tabla 24. Elección de electivos influenciado por incentivo docente. 98
Tabla 25. Participación en actividades científicas influenciada por el contexto. 10000
Tabla 26. Metodologías educativas. 103
Tabla 27. Enseñanza de las ciencias en función del aprendizaje masculino. 105

Tabla 28. Enseñanza de las ciencias con perspectiva de género por medio del fomento de la participación de mujeres en clases de ciencia. 108

Tabla 29. Importancia de las prácticas docentes, institucionales y perspectiva de género. 111

Tabla 30. Relación del género de docente y prácticas sexistas. 115

Tabla 31. Prácticas institucionales asociadas a la ciencia. 119

Tabla 32. Prácticas institucionales asociadas a la perspectiva de género. 121

Resumen

La presente investigación se realizó bajo la incertidumbre de las razones de la invisibilización de las mujeres en la ciencia en un marco académico, por lo que se pretende investigar los factores que inciden y/u obstaculizan la elección de estudiantes mujeres por electivos científicos en 3º y 4º año de enseñanza media dentro de un establecimiento de educación secundaria en Puente Alto.

Para llevar a cabo esta investigación, se realizaron entrevistas a diferentes agentes de la comunidad educativa con el fin de conocer la perspectiva de cada uno en cuanto a las clases de ciencia y la participación de mujeres. Tras una triangulación se pudieron identificar cuatro factores principales en la incidencia y/u obstaculización en la elección de electivos científicos, los cuales están asociados a: percepciones personales, la influencia del contexto, prácticas docentes y prácticas institucionales. En este contexto, se destaca principalmente, la desconfianza de las estudiantes al momento de estudiar ciencia, los estereotipos que perpetúan una masculinización de la ciencia, los referentes y proyección científica.

Palabras clave: Ciencia, Género, Electivos Científicos, Estereotipos de Género, Participación.

Abstract

The present investigation was carried out under the uncertainty of the reasons of the invisibilization of women in science in an academic framework, so it is intended to investigate the factors that influence and/or hinder the choice of science electives by female 11th and 12th graders high school from Puente Alto students.

For this, interviews were conducted with different agents of the educational community in order to know the perspective of each one regarding science classes and participation of women. After a triangulation, four main factors could be identified in the incidence and/or hindrance in the choice of science electives, which are associated with: personal perceptions, contextual influences, teaching practices and institutional practices. The main factors that stand out are the distrust of female students when studying science, stereotypes that perpetuate due to the masculinization of science, referents and scientific projection.

Key words: Science, Gender, Science Electives, Gender Stereotypes, Participation

Introducción

Dentro de un contexto educativo, la relación ciencia-género se ha caracterizado a lo largo de la historia por poseer características tradicionales y androcéntricas. En este sentido, los procesos de socialización adquieren un rol fundamental para la reproducción de estereotipos de género impuestos en la ciencia (Camacho, 2013), especialmente los que ocurren dentro del aula. Es así, que la escuela y el profesorado juegan un papel clave en la reproducción de estereotipos, pues contribuyen a reproducir desigualdades, manteniendo de forma sutil los roles sexistas, ignorando los valores y las experiencias de las mujeres (Ballarín, 2001).

El sesgo de género presente en la comunidad científica ha sido motivo de investigación y diagnóstico debido a la constante desigualdad que se ha perpetuado (Cantero Riveros et al., 2016). Se ha evidenciado en diversos estudios realizados por el Ministerio de Mujer y Equidad de Género, SIES, informes PISA, TIMSS, la reducida participación femenina, baja matrícula femenina en carreras STEM y brechas de género en cuanto a puntajes en pruebas nacionales estandarizadas (Agencia de Calidad de Educación, 2019; Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, s.f.; SIES, 2021).

A pesar de que en los últimos años se han registrado avances legales y sociales los cuales pretenden incluir a la mujer en esta área, sigue siendo un campo con grandes estereotipos de género (Cantero Riveros et al., 2016). Lo anterior, se ve reflejado en las brechas existentes hasta el día de hoy en la diferencia de participación entre hombres y mujeres en el área (Corbett et al., 2010; CONICYT, 2017a; Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, s.f.; SIES, 2021), lo que se puede asociar a que a la ciencia se le han asignado características específicas, las cuales se señalan como masculinas (Wajcman, 1991).

Este estudio tiene la intención de determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir del estudio de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos. Esto se realizará a través de una investigación de enfoque cualitativo, por lo que la recopilación de información se basará en técnicas de recopilación de datos no estandarizados ni predeterminados (Torres, 2016), posteriormente se realizará el análisis a través de interpretación de la información (Vasilachis

de Gialdino, 2006) que puedan entregar las y los integrantes de la comunidad escolar, ya sean estudiantes, docentes y el equipo de gestión mediante entrevistas semiestructuradas. De esta manera, por medio de la triangulación de los relatos, la cual nos permite visualizar la problemática desde diferentes ángulos, aumentando la validez y consistencia de los hallazgos (Okuda & Gómez-Restrepo, 2005), se obtendrá información sobre los factores que inciden a la hora de elegir un electivo científico.

1. Formulación del Problema

Cuando se habla de mujeres y ciencia, la reacción inmediata es la de indicar la poca presencia de éstas en el estudio y desarrollo de la ciencia (Waksman, 2005). El número de mujeres en ciencias e ingeniería ha ido en aumento, no obstante, el género masculino continúa superando en número al género femenino, especialmente en los niveles superiores de estas profesiones (Corbett et al., 2010). En un informe entregado por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) acerca de las brechas de género en educación superior, se afirma que existen brechas de género en gran parte de las áreas de estudios en educación superior, las cuales favorecen al género femenino, como por ejemplo en las áreas de salud y educación, donde las mujeres superan con un 54% y 52% la participación de los hombres, respectivamente (SIES, 2021). No obstante, aún en el área de ingeniería y ciencias la brecha es a favor de los hombres, donde los porcentajes de mujeres matriculadas en el primer año alcanzan sólo un 16,5% y 22,1% respectivamente, reflejando la brecha negativa hacia ellas (CONICYT, 2017a).

En lo que se refiere el sesgo de género, se han realizado innumerables diagnósticos que denuncian las desigualdades y su permanencia en el siglo XXI, a pesar de los avances legales en términos de igualdad entre hombres y mujeres durante el siglo XX y de la aparente igualdad de oportunidades en la actualidad (Cantero Riveros et al., 2016). En Chile el 51,3% de las matrículas de primer año en pregrado corresponde a mujeres, no obstante, este dato contrasta con lo que ocurre en el área científica, en donde la participación femenina se ve reducida al 22% (SIES, 2021), mientras que en carreras STEM, durante el 2018, sólo el 25% de las matrículas corresponde a mujeres (Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, s.f.).

Esta brecha también se evidencia en los resultados de diversas pruebas aplicadas en Chile, donde se destacan dos pruebas internacionales (TIMSS y PISA) y dos pruebas nacionales (SIMCE y PSU), sin embargo, la brecha no es significativa en los primeros años de escolaridad. Esta situación se modifica en 8° básico donde los hombres obtienen en promedio 18 puntos más que las mujeres en Matemática y 12 puntos más en Ciencias, según los resultados de la prueba TIMSS en los años 2014 a 2018 (Agencia de Calidad de la Educación, 2019). Análogamente, según el informe PISA 2015, Chile está entre los 23 países donde los hombres tienen mejor rendimiento que las mujeres en la escala global de Ciencias Naturales y lo mismo ocurre en el promedio OECD, donde Chile está entre los cuatro países que muestran mayor diferencia de género a favor de los hombres (Agencia de Calidad de la Educación, 2017; OECD, 2016). Asimismo, los resultados PSU de Ciencias de los años 2016 a 2020 muestran que a los hombres en promedio les va 25 puntos mejor que a las mujeres (SIES, 2021).

Según indica Camacho (2013), a lo largo de la historia en el contexto educativo, la relación ciencia-género se identifica por poseer características tradicionales y androcéntricas, mediante la cual los procesos de socialización dentro del aula juegan un papel clave en la reproducción y perpetuación de estereotipos que existen acerca de la ciencia y el género. Bajo esa premisa, la escuela y docentes contribuyen a reproducir desigualdades, manteniendo de forma sutil los roles sexistas, ignorando los valores y las experiencias de las mujeres (Ballarín, 2001). Además, Einarsson y Granström (2002) afirman que las docentes tienden a relacionarse más con todas y todos sus estudiantes en comparación a los docentes hombres, quienes muestran una notoria tendencia a interactuar más con sus estudiantes varones, y que a medida que sus estudiantes mujeres crecen y maduran, aumentan la interacción con las mismas, equilibrándola con la de los varones, sin embargo en la praxis este hábito es perjudicial, pues se conoce que el profesorado debe tener un criterio de profesionalización ante su quehacer pedagógico, ya que aparte de su labor académica requiere un desarrollo de sus habilidades y actitudes personales que potencien su liderazgo (Ramayo, 2017), debido a la incidencia que tienen en el alumnado en su desarrollo y aprendizaje (MINEDUC, 2015). Además, agrega que, junto a ello la educación con perspectiva de género en el aula es un factor importante en la motivación e intereses de un curso (MINEDUC, 2015).

En base a lo anterior, se observó que las expectativas del profesorado de matemáticas suelen estar sesgadas en el género y pueden influenciar las actitudes y el desempeño de las niñas en el ramo (UNESCO, 2019). De igual manera, la falta de referentes tampoco beneficia a la confianza de las mujeres en la ciencia, lo que indica que el entorno social, cultural y familiar transmite menos ambición para las mujeres (Guevara & Flores, 2020).

A la luz de lo expuesto, se evidencia que el sistema educativo es un espacio donde se reproducen las relaciones sociales, influyendo y afectando la adquisición de conocimientos y aspiraciones del estudiantado (MINEDUC, 2015). Sin embargo, las escuelas no sólo son espacios de reproducción de estructuras y mandatos sociales, sino que son también espacios de interacción de lo institucional y lo individual, espacios de producción, creación e innovación (Juárez, 2009), por lo tanto, las y los estudiantes pasan gran parte de sus vidas interactuando dentro de las escuelas mediante procesos de redefinición y resignificación, además, se experimentan nuevas exigencias sociales y prácticas educativas que condicionan la construcción de su propia identidad (Dubet & Martuccelli, 1998).

Para comprender el historial participativo de las mujeres en el área de ciencias es necesario observar y conocer instituciones estructuradas como la familia y la escuela, ya que estas son elementales en la construcción de la identidad, así también como en la construcción de las condiciones materiales y subjetivas que dan lugar a la participación activa del género en la ciencia, por tanto en este contexto, la perspectiva de implicarse en áreas científicas no es únicamente una decisión personal, pues se ven involucradas una serie de condiciones sociales y personales que forman parte de su historia de vida (Guevara & García, 2010a). Las condiciones sociales y personales significan un factor importante dentro del por qué el número de mujeres que estudian ciencias es reducido, por lo que resulta elemental observar instituciones como la familia o escuela para comprender esta problemática, ya que estas tienden a reproducir asignaciones de género impuestas por la sociedad (Mingo, 2006). Cabe recordar que no fue hace tantos años que la mujer se vinculaba únicamente al ejercicio de la maternidad y conyugalidad (Mingo, 2006), pero aún en la actualidad existen grupos que conservan esta imposición como se ve en contextos rurales, indígenas o urbanos-marginales (Casares, 2008), a pesar que en la actualidad se ha diversificado la opción educativa.

A la luz de lo expuesto anteriormente, resulta importante revisar la trayectoria académica, experiencias de aprendizaje en la escuela de mujeres interesadas en ciencia, para identificar si existen factores que pudieran interferir en los intereses académicos de ellas y si el profesorado en ciencias e instituciones educacionales inciden en estas decisiones. En efecto, surge la siguiente pregunta de investigación para este estudio: *¿Existen factores que inciden en la decisión de estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media a optar por electivos científicos?*

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

- Determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

2.2. Objetivos Específicos

- Explorar la trayectoria académica de las estudiantes de tercero y cuarto de enseñanza media que optan por electivos de científicos.
- Indagar si las prácticas docentes interfieren en la decisión de mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media para optar por electivos científicos.
- Indagar si las prácticas institucionales incentivan u obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos.

3. Estado del Arte

La trayectoria de mujeres en ciencia ha sido un tema que ha inquietado a múltiples investigadores e investigadoras, generando diversos estudios en torno a esta problemática. Frente a ello, Guevara & García (2010a) indican que existen factores significativos que influyen en las estudiantes para cursar carreras vinculadas al área de la ciencia, naciendo a partir del sentido que la escuela adquiere para jóvenes a lo largo de su vida, así como la importancia que sus progenitores conceden a los estudios. En ese contexto, Sáinz, Palmén & García-Cuesta (2012), señalan que los padres y madres esperan más de sus hijos que de sus hijas respecto al rendimiento en las asignaturas y trayectorias académicas ligadas a la tecnología y las matemáticas, aun cuando sus hijas muestran las mismas capacidades que sus hijos hombres, lo que repercute negativamente en las expectativas académicas y profesionales de las mujeres. Frente a este fenómeno, en estudios realizados por Pérez-Sedeño (2003), se han logrado revelar dos formas de discriminación habituales presentes en la trayectoria femenina dentro de áreas científicas, la primera se denomina "discriminación territorial", la cual relega a las mujeres a determinadas disciplinas y a trabajos estereotipados como típicamente femeninos, tales como las Ciencias Sociales y Jurídicas y Humanidades, mientras que la segunda discriminación que se identifica se denomina "discriminación jerárquica", en virtud de la cual, mujeres capaces son mantenidas en cargos de rangos inferiores.

Respecto a la vocación científica, ésta surge del conocimiento que cada persona tiene sobre sí misma y de la carrera o profesión que elige, pero también, el contexto social, laboral y económico juegan un papel esencial dentro de la vocación (Fouad, 2007). Las experiencias con la ciencia y la socialización de género en la infancia, tanto en la escuela como en la familia, tiene importantes consecuencias para estimular o limitar las capacidades asociadas a la ciencia entre las niñas y los niños (Guevara & Flores, 2018). En ese sentido, Gouthier, Manzoli & Ramani (2008) junto con la OECD (2006) señalan que la educación puede desarrollar actitudes positivas como curiosidad, interés y gusto por la ciencia, o por el contrario, actitudes negativas a partir de experiencias de aburrimiento, dificultad, irrelevancia, estrés y fracaso, que conducen al desinterés y el rechazo por la ciencia, lo que lleva a concluir que el interés por la ciencia y la tecnología y la construcción vocacional científica está fuertemente arraigada a las orientaciones científicas que entrega el profesorado y los currículos escolares (Vázquez & Manassero, 2009).

Un estudio realizado por Jiménez, Jones & Vidal (2019) que consistió en investigar los factores que influyen en la decisión de mujeres en estudiar ingeniería en Chile menciona la relevancia que tienen los profesores y profesoras de educación básica y enseñanza media de diversas asignaturas, donde se aprecia la relevancia que tiene el profesorado de matemática y el papel importante que juegan en la elección de ingeniería como opción de formación profesional, por lo que los estudios previos a la universidad y la afinidad entre profesores y estudiantes son factores altamente determinantes dentro de la decisión de la formación profesional del alumnado (Jiménez et al., 2019).

Las mujeres no tienen conocimiento de su participación y presencia como género en la ciencia (Fernández-Cézar & Gómez, 2020), culpando de esto a la educación científica poco inclusiva, ya que esta se considera además la principal responsable de las bajas matrículas de mujeres en carreras del área de STEM (Arredondo et al., 2019). De hecho, el estudio de Fernández-Cézar & Sáez Gallego (2020) concluye que en los textos escolares de la educación secundaria de ciencias las mujeres se ven menos reflejadas que los hombres, ya que cuando asocian la figura femenina en textos escolares la relacionan principalmente con el cuidado y no con áreas como la tecnología (Fernández-Cézar & Gómez, 2020). La presencia del género femenino en las ciencias se encuentra ausente tanto en el aula como en las leyes educativas, ya que no hay conocimiento de los aportes de la mujer a la ciencia, porque en el único momento que se hablan los temas de equidad o inclusión de la mujer en las leyes educativas es para referirse a temas como la convivencia escolar y no en temas disciplinares del área STEM (Fernández-Cézar & Gómez, 2020); siendo una propuesta educativa el implicar relaciones sociales y culturales de la ciencia, debido a las brechas que existen en las carreras de ciencias puras y exactas, con las carreras del área de humanidades y ciencias sociales (Fernández-Cézar & Gómez, 2020).

Mizala, Canales y Bordón (2020), estructuraron un modelo de las preferencias de las mujeres en carreras universitarias en el presente sistema educativo chileno, en base a las brechas de género que existen en estas. Las profesoras explican en su escrito que, al momento de escoger una carrera profesional, los y las estudiantes tienden a influenciarse por las áreas de estudios de los padres y madres del mismo sexo. De manera más precisa, las mujeres reproducen más las carreras de sus madres cuando estas están relacionadas a áreas feminizadas, mientras que los padres tienen mayor efecto en carreras del área de ingeniería y medicina (Mizala et al., 2020).

Por otra parte, factores como resultados de PSU o las notas en la enseñanza media, afectan de mayor forma a los hombres que a las mujeres. Los hombres al obtener mayor puntaje en matemática en la PSU tienen más probabilidad de elegir una carrera del área de ingeniería, mientras que si su mejor puntaje es en Lenguaje tienden a elegir la carrera de Derecho. Por otro lado, a las mujeres no les afectan sus resultados de esta forma, siendo una explicación que las mujeres no tienden a tener confianza en sus conocimientos debido a factores de socialización en la formación escolar como influencias del hogar, por ello, aunque tengan buenos resultados, no eligen necesariamente las carreras más selectivas, como ingeniería o derecho (Mizala et al., 2020).

4. Marco Teórico

4.1. Género y ciencia

En este apartado se hará una revisión bibliográfica acerca de la relación ciencia-género, donde mediante un análisis epistemológico se revisará el histórico rol de dominación masculina y subordinación femenina en lo que respecta la construcción del conocimiento científico, lo que se manifiesta por la conceptualización biológica entre sexo y género y una visión androcéntrica de la ciencia, lo que ha generado sesgos y estereotipos de género sobre el papel de las mujeres dentro de áreas STEM.

4.1.1. Sistema sexo-género

Tradicional e históricamente, el sistema sexo-género hace referencia a las formas de relación establecidas entre hombres y mujeres en el seno de una sociedad, es decir, es un sistema de relaciones sociales que transforma la sexualidad biológica en productos de actividad humana, y en el cual se satisfacen necesidades humanas transformadoras (Rubin, 1986), por lo que el género es una determinación biológica, la que se ha concebido en términos dicotómicos, pues es una forma de establecer diferencias naturales entre cómo son y deben ser hombres y mujeres (García & Pérez, 2017; Lamas, 1999; Vásquez- Cupeiro, 2015).

Este sistema dualista está representado por otro que lo sustenta, el par binario naturaleza/cultura, donde relaciona el sexo (hormonas, genes, morfología) como biológicamente determinado, y vincula el género con cultura, socialmente construido (Aguilar, 2008). Además, afirma que éste alude a las formas de relación establecidas entre mujeres y hombres en el seno de una sociedad, analizando las relaciones producidas bajo un sistema de poder que define condiciones sociales distintas para mujeres y hombres en razón de los roles designados, funciones que les han sido destinadas socialmente y de su posición social como seres subordinados o seres con poder sobre los principales recursos.

> Los sistemas de género, sin importar su período histórico, son sistemas binarios que oponen el hombre a la mujer, lo masculino a lo femenino, y esto, por lo general, no en un plan de igualdad sino en un orden jerárquico (…) Lo interesante de estas oposiciones binarias es que no permiten ver procesos sociales y culturales mucho más complejos, en los que las diferencias entre mujeres y hombres no son ni aparentes ni están claramente definidas. En ello reside, claro, su poder y significado. (Conway et al., 2018, p.32).

Bajo esta conceptualización del sexo y el género, ambos términos se encuentran en la base del denominado determinismo biológico, el cual propone que la biología (lo natural) explica la relación desigual que existe entre hombres y mujeres, por lo tanto, se considera el comportamiento humano como el resultado de la suma de factores anatómicos y fisiológicos, los cuales quedan al margen de la historia, la sociedad, la cultura, la política y la economía (Castellanos, 2021).

A partir de la proliferación del movimiento feminista y la introducción del género en su campo, se produjo un gran avance en la comprensión de la diferencia entre hombres y mujeres como producto de normas culturales, el cual corresponde a un avance teórico significativo, pues permitió comenzar a pensar la subordinación de las mujeres fuera del campo de la naturaleza (Martínez, 2012), donde autoras como Judith Butler, Donna Haraway y Sandra Harding proponen teorías que irrumpen e imprimen un giro en la forma de pensar el sexo y el género (Acosta, 2010), pues se plantea que el sistema sexo-género es un modelo donde se considera el cuerpo de una forma estática desde lo heteronormativo, considerando sólo las opciones de macho y hembra y, por ende, un modelo dicotómico (Grinstein, 2022).

A partir de las diversas teorías de Butler, Haraway y Harding, para llevar a cabo esta investigación redefiniremos los conceptos de sexo y género. En primer lugar, comprenderemos el sexo como una categoría biológica, es decir, una característica de un organismo en relación con la capacidad reproductiva, que incluye aspectos como los órganos genitales, la constitución cromosómica, las hormonas y los órganos reproductivos (Meyer, 2010), y en segundo lugar, el género como una construcción social de la identidad (Díaz de Greñu & Anguita, 2017; Meyer, 2010), la cual está influenciada por prácticas y experiencias socioculturales, por lo que, lo que determina la identidad y el comportamiento no es el sexo biológico, sino el hecho de haber

vivido desde el nacimiento las experiencias, ritos y costumbres atribuidas a cierto género (Lamas, 2002; Scantlebury, 2014). En ese sentido, entre sexo y género, históricamente, se han establecido diversas relaciones que refuerzan y mantienen la asimetría entre sexos, como los roles y estereotipos de género que existen de hombres y mujeres (Guerra, 2016; Martínez & Bonilla, 2000), cuyas relaciones han sido utilizadas por los sistemas de poder para encasillar a las personas en un género y así limitar sus acciones (Butler, 2007).

Para Butler (2007), el género es performativo, pues es un hacer o un actuar y no un atributo que los sujetos toman por "naturaleza" sino que es consecuencia de una normativa genérica, de este modo se propone que la orientación sexual, la identidad sexual y la expresión de género, son el resultado de una construcción-producción social, histórica y cultural, y por lo tanto, no existen papeles sexuales o roles de género, esencial o biológicamente inscritos en la naturaleza humana, y en efecto, lo único natural es la cultura.

Bajo estos lineamientos, la visión dicotómica de los géneros responde a una organización social de los sexos (Scott, 2008) de manera jerárquica, que ordena y subordina un sexo por sobre otro y las relaciones de poder entre estos, expresándose, por lo general, en una construcción de género desde perspectivas binarias masculino/femenino (Melo-Letelier et al., 2020), por lo que al hablar de una dicotomía o un sistema sexo-género se reconoce una concepción binaria, asumiendo que sólo hay mujeres y hombres desde una perspectiva operacionalizada en base al sexo biológico de las personas, sin tensionar esta perspectiva y sin avanzar a concebir el género como una construcción social y cultural (Palomera-Rojas et al, 2021), además, este sistema encarna un poder hegemónico heterocentrado que actúa como discurso creador de realidades socioculturales.

Si bien en este estudio se entiende que existen múltiples formas de expresar la sexualidad y que ello tiene un impacto en la construcción de género de cada persona, es importante aclarar que el análisis de esta investigación se realiza tomando en cuenta perspectivas binarias del género.

4.1.2. Androcentrismo

El androcentrismo implica la identificación de lo masculino con lo humano en general

y, a su vez, la equiparación de lo humano en general con lo masculino, es decir, la constitución de lo masculino como norma (Velasco & Ignaciuk, 2019). Se define como una perspectiva que no tiene cambios en su definición, esto se refiere a que es un enfoque unilateral, la que genera definiciones o explicaciones tanto como para hombres y mujeres como verdades universales en las que se predomina para todo únicamente la perspectiva masculina. Siendo este además uno de los problemas sociales más graves y difíciles de cambiar, debido a su postura rígida en cuanto a su definición, y porque es unos de los principales influyentes en el pensamiento científico (Fernández, 2017).

Históricamente, la ciencia ha adoptado una imagen positivista y racional, pues se ha construido como un saber objetivo, neutral, de carácter intocable y de alcance universal (Sánchez, 1999), pero para muchas y muchos autores esta noción de la ciencia encarna en la idea de que la ciencia tiene poder y han puesto de manifiesto que la ciencia está condicionada externamente por aspectos políticos o institucionales, señalando la importancia de factores sociales e ideológicos a la hora de construir el conocimiento científico (Sánchez, 2002), enfatizando en que la ciencia posee sesgos de género que implican perspectivas androcéntricas de ella, ya que las características tradicionales de la ciencia coinciden con las cualidades que tradicionalmente se atribuyen al género masculino, vinculándose lo femenino con lo subjetivo, lo intuitivo y lo irracional.

El fenómeno del androcentrismo se puede ver reflejado en diversos factores, evidenciado en la ausencia de las mujeres en el terreno de la elaboración conceptual y en el olvido de la Historia en reconocer su presencia y recoger sus aportes, además de la resistencia de la propia Historia a integrar la lucha de las mujeres por sus reivindicaciones, relegándolas a segundo lugar por carecer de rigor científico, considerando que las mujeres no están dotadas cognitivamente para la ciencia, volviéndolas incompatibles (Cuenca, 2018; González, 1982).

La construcción androcéntrica de la ciencia plasma una estructuración del pensamiento científico en categorías dicotómicas como lo son lo público y privado; objetividad y subjetividad; razón y sentimiento; objeto y sujeto, (Durán, 1982; Palacios, 2009), es decir, las categorías de hombre y de mujer se construyen sobre oposiciones dicotómicas. En ese sentido, a hombres y mujeres se les adjudica connotaciones de la cultura que definen su universo simbólico y lo insertan en un sistema de representaciones que se materializan, en este caso, en la construcción del conocimiento científico.

Desde los años sesenta esta concepción de la ciencia ha sido puesta en discusión, y se ha transitado a la noción de que la ciencia es una construcción social y, como tal, inseparable de los procesos que se desarrollan en la sociedad; las teorías y paradigmas científicos dependen, por tanto, del contexto histórico, social y económico (Van den Eynde, 1994).

La influencia y proliferación del movimiento feminista desde la década de los 80 ha llevado a algunas mujeres a comprender la ciencia desde un nuevo enfoque, ofreciendo nuevas teorías que ponen en tela de juicio conceptos tradicional y comúnmente aceptados respecto a los objetivos y las propias características de la ciencia, donde el análisis epistemológico y la relación ciencia género toman gran relevancia. En ese sentido, Sandra Harding (1997) en su escrito "Ciencia y Feminismo" plantea que la ciencia no es sólo un conjunto determinado de enunciados o teorías, ni un método único, sino un conjunto global de prácticas donde el género, concebido como una construcción social, refleja las relaciones sociales entre hombres y mujeres, en este caso, en el seno de la actividad científica (Harding, 1997), por lo que, el objetivo de la teoría epistemológica feminista es superar la parcialidad masculinizante de las ciencias y la filosofía neutra (Gómez, 2013).

Las creencias sobre ciencia y género se manifiestan en diversos planos, uno de ellos es la educación, pues las ideas, emociones, valores y ambiciones humanas también entran en la práctica y la teorización científica (Arrieta de Guzmán, 2018) que se construye en las escuelas, la cual se ha caracterizado por tener atributos androcéntricos, preponderando una mirada centrada en el hombre, lo que conlleva a una imagen de ciencia distorsionada y empobrecida de la realidad que oculta las relaciones de poder y de posesión del orden simbólico masculino sobre las mujeres (González & Lomas, 2016), por lo que comprender el carácter social y politizante de la ciencia resulta importante para reestructurar la concepción de la construcción del conocimiento científicos, por medio de la educación con perspectiva de género (Jara & Camacho, 2015).

4.1.3. Estereotipo de género

El categorizar y asignar estereotipos hace parte de la naturaleza humana, siendo este un método para simplificar el mundo que nos rodea, ya que las personas suelen clasificarse de

manera particular o en grupos muchas veces de forma inconsciente, en las que se les puede atribuir a un individuo roles o características que sean propias de algún grupo (Cook & Cusack, 2010). Una manera de identificarlos de forma concreta es con sus estereotipos, denominándose como las creencias compartidas a la sociedad, las cuales pueden ser positivas, neutras o negativas, siendo este último un caso que puede generar discriminaciones directas o indirectas (García & Pérez, 2017). La asignación de estereotipos produce generalizaciones o preconcepciones que atañen o afectan las características, atributos o roles que representan la identidad de un grupo particular, dando una importancia inexistente a las aspiraciones, opiniones o habilidades individuales de cada miembro (Cook & Cusack, 2010).

Gran parte de la sociedad se conforma y construye en base al sexo de los individuos que la conforman, generando estereotipos inmediatos, por ende se le atribuyen características y significados a ciertas acciones que desempeñan o que se espera que desempeñen mujeres u hombres, en torno a su construcción social y estereotipo asignado, reflejando ideas normativas de lo que es considerado la masculinidad o la feminidad, creencias esencialistas que crean dualismos u opuestos binarios (Mulero & San Martín, 2020). Por ejemplo, los roles de género son conductas estereotipadas culturalmente, por ello, pueden ser modificados ya que son asignados a una persona por el sexo que pertenece, imponiendo ciertas actividad o tareas que se espera que realice en función de su sexo (INMUJERES, 2007).

Históricamente, grandes pensadores y filósofos han descrito a hombres y mujeres con diferencias sustanciales y dicotómicas, infravalorando a las mujeres y posicionándolas por debajo de los hombres tanto física como intelectualmente, cuyas diferencias las asociaban a cuestiones meramente biológicas (Mulero & San Martín, 2020). En ese sentido, al género masculino se le atribuyen características como la estabilidad emocional, objetividad, racionalidad, carácter dominante, eficacia, iniciativa y autonomía, sosteniendo la imagen de una masculinidad hegemónica, las cuales pueden ser aplicables también a la ciencia mientras que a las mujeres las describen como inferiores, dependientes e inestables emocionalmente, subjetivas, intuitivas, pasivas e irracionales (Wajcman, 1991).

La interpretación de las cualidades de hombres y mujeres como características biológicas e innatas, ha generado que se naturalicen las desigualdades y estereotipos de género (Mulero &

San Martín, 2020) ignorando la componente social que encarnan los estereotipos, los cuales son transmitidos tanto en familias, medios de comunicación e instituciones educativas, marcando notoriamente una dominación masculina en la ciencia, estableciendo relaciones de poder desiguales contribuyendo a mantener la dominación masculina y segregación tanto horizontal como vertical en las comunidades científicas, las cuales, a menudo se ven traducidas en la generalización de estereotipos perjudiciales para las mujeres, disminuyendo sus capacidades científicas (Díaz, 2008). Estos estereotipos negativos sobre el potencial intelectual y las habilidades para las ciencias y disciplinas afines que se les han impuesto a las mujeres, traen en consecuencia su rechazo y alejamiento del mundo de la ciencia, o en su defecto, grandes dificultades para acceder al terreno científico. (Hill et al., 2010; Saini, 2018).

Según el informe *The ABC of gender equality in education*, elaborado por la OECD (2015a), uno de los mayores problemas que se presenta en el desarrollo de las áreas de conocimiento de STEM para las mujeres que cursan la enseñanza superior, es la falta de interés que suelen tener en este tipo de carreras a causa de prejuicios y estereotipos que acompañan a dichas profesiones, como ha sido la asignación de rol de cuidadora que se le ha atribuido históricamente a la mujer, estereotipo que se perpetúa en las carreras científicas asociadas al área de la salud debido a las características de cuidado personal que representan estas carreras; esto quiere decir, que comúnmente carreras como Enfermería, Obstetricia o Técnico en Enfermería, se le clasifica como una carrera para mujeres, por las condiciones anteriormente mencionadas (Guillén & Cuevas, 2013).

En vista de lo expuesto, a lo largo de la historia, la cultura científica y la ciencia occidental se ha encargado de promover una cultura homosocial y misógina, en la cual las mujeres se han visto marginadas, anatematizadas, enfrentándose a la discriminación, al recelo e inclusive a la invisibilización sistemática de sus contribuciones científicas, sobre la base del miedo a que el poder de las mujeres pueda “contaminar” las ciencias, infravalorando a las mujeres basándose en causas biológicas, psicológicas, médicas y sociológicas (Anderson, 2011; Mulero & San Martín, 2020; Noble, 1992).

4.1.4. Autoconcepto y Autoestima en Ciencias

Las perspectivas desde la biología plantean que las destrezas y habilidades tienen origen biológico, por lo que hombres y mujeres presentan diferentes capacidades (Sheperd & Metzler, 1971), sin embargo, esta perspectiva ha sido cuestionada por diversos autores. Hyde (2006) plantea que no se han podido demostrar diferencias biológicas significativas en la mayoría de las funciones cognitivas de hombres y mujeres, de este modo, se afirma que las diferencias en las capacidades no van asociadas a una cuestión de sexo biológico, sino que a roles de género que niños y niñas van adaptando conforme van creciendo en sociedad (Colás & Villaciervos, 2007).

La evidencia apunta a que el desempeño cognitivo está influenciado por factores psicosociales y socioculturales, tales como la construcción de la identidad y los roles de género, pues hombres y mujeres no asignan el mismo valor a las mismas actividades, lo que está determinado por cuestiones meramente sociales (Vásquez-Cupeiro, 2015), por lo tanto el interés y el rendimiento a la hora de participar en ciencias está influenciado por las expectativas de éxito, la autoestima, el autoconcepto y las motivaciones personales (Vásquez-Cupeiro, 2015).

De este modo, se definirá el autoconcepto como una conceptualización o cogniciones que un individuo posee conscientemente de sí mismo, considerando aspectos tales como atributos, rasgos y características de personalidad que estructuran y se integran en lo que el sujeto concibe como su yo, el cual se va construyendo y configurando en interacción con el medio a través de distintas etapas de la vida (Denegri et al., 2007; Gargallo et al., 2012). Por otro lado, se presenta en compañía del autoconcepto un componente afectivo-evaluativo denominado autoestima, definiéndose como el grado de satisfacción personal del individuo consigo mismo y a la valorización que el sujeto asigna a su propia conceptualización (Gargallo et al., 2009).

Gurney (1988), quien describe las etapas de un individuo a través de las cuales se forma una imagen personal o autoconcepto, destaca la relevancia de las interacciones sociales durante la etapa de la adolescencia para definirse en términos de autovaloración a raíz de las vivencias de éxito y fracaso, siendo casi totalmente dependiente de la percepción, comunicación y aprobación ajena (Denegri et al., 2007; Haeussler & Milicic, 1994). Esta autovaloración, sea positiva o negativa, va a afectar inevitablemente a la forma en que las personas se relacionan y

desenvuelven en distintos ámbitos: familiar, social, académico y profesional (García et al, 2019).

En la edad escolar, una de las figuras significativas en esta etapa es la del o la docente, quien influye en la imagen que el educando tiene de sí mismo o misma como estudiante, debido a la extensa cantidad de tiempo que interactúa con los y las jóvenes y la importancia que tiene para el estudiantado por el rol que cumple (Arancibia et al., 1990). Por tanto, la preparación de las personas recae principalmente en sus docentes, quienes deben considerar que el aprendizaje significativo no sólo depende del desarrollo cognitivo de sus estudiantes, sino también del contexto social interactivo en que se produce, puesto que contempla modelos normativos que rigen el ser y deber ser de cada género. Estas construcciones sociales tienen un rol fundamental debido a que llevan implícitas una serie de sanciones positivas y negativas que marcan de antemano las aspiraciones, percepciones, el hacer y el poder del sujeto en el mundo (Ríos et al., 2011).

El profesorado tiene un rol fundamental en los procesos de socialización dentro del aula, por ejemplo, existen investigaciones que exponen que las y los docentes tienen una visión androcéntrica de la ciencia, donde se reafirman características tradicionales de esta, tales como que es objetiva, racional y neutra, lo cual genera que se proyecte una imagen estereotipada masculina de la ciencia (Camacho, 2013), pues estas características, históricamente, se les han atribuido a los hombres. Estas concepciones del profesorado influyen en las propias concepciones que el estudiantado crea de la ciencia, ya que el estudiantado de educación media tiene una imagen de la persona que se dedica a la actividad científica bajo un estereotipo masculino: hombre, de raza blanca, joven, sonriente, que trabaja solo en un laboratorio, usa con delantal y gafas, cuyas actividades principales están relacionadas con la observación, reflexión y planificación de investigaciones, acciones relacionadas con la visión de ciencia tradicional (González et al., 2009).

Las concepciones de docentes acerca de la ciencia, anteriormente mencionadas, conlleva a que los estudiantes varones logren mejores resultados en el área, en concreto cuando se les pide aplicar su conocimiento científico a una situación dada, interpretar fenómenos científicos y realizar una predicción de los cambios. Esta diferencia de género se relaciona con el autoconcepto de las y los estudiantes y la confianza que poseen en sí mismos. De esta manera se genera una relación entre la confianza y su rendimiento científico, puesto que, al tener más

confianza se dan más libertad para equivocarse, para practicar procesos de prueba y error que resultan fundamentales para adquirir mayor conocimiento y comprensión de las matemáticas o de las ciencias (OECD, 2015b).

Cabe mencionar que, a pesar de la importancia del rol docente, en los últimos años el interés por que las y los alumnos sean más protagonistas de su aprendizaje ha aumentado, ya que se evidencia al estudiantado como un elemento para este proceso debido a que los y las estudiantes modifican su aprendizaje por factores personales, ya sean conocimientos u opiniones, es decir, el sentido de la autoestima y autoconcepto contribuyen a la base del aprendizaje autónomo y activo (Díaz & Lobo, 2012).

Diversos autores e investigaciones afirman que una baja autoestima podría ser la causa de una autoexigencia desmedida, sentimientos de culpa, ansiedad, depresión, insatisfacción personal y frustración, lo cual puede dificultar el avance académico y profesional (García et al, 2019). La autopercepción de las estudiantes tiene efectos en su trayectoria académica y sus propias oportunidades de aprendizaje, ya que la visión de su propia imagen puede generar evasión y evitación de ciertas carreras y actividades que les generan mayores niveles de ansiedad y competencia (OECD, 2015a).

Por todo lo anteriormente mencionado, resulta necesario analizar la discriminación que han vivido las mujeres y la socialización de género que aún rige en la cultura y, por lo tanto, en las escuelas, la que incide directamente en la construcción de la autoestima y la personalidad (García et al., 2019).

4.2. Enseñanza de las ciencias con perspectiva de género

Bajo los lineamientos anteriormente expuestos, queda en evidencia la invisibilización y la infravaloración de las mujeres en el campo científico, por lo que en este apartado se detalla el rol que tienen las escuelas y, por lo tanto, el profesorado en ciencias a la hora de perpetuar y erradicar conductas y prácticas que influyen en la participación e interés de las mujeres en áreas STEM.

4.2.1. Brechas de género en la educación científica

La palabra brecha se refiere a la distancia que existe entre diferentes grupos en la población, en torno a la obtención de beneficios, acceso a servicios o el logro de metas (Gobierno de Durango, 2008). Cuando se hace referencia a las brechas de género se entienden como las diferencias (numéricas) entre mujeres y hombres respecto a un determinado fenómeno (INE, 2015), el que puede tener relación con el acceso, control, asignación, participación, uso y calidad de recursos, oportunidades, beneficios y servicios del desarrollo en todos los ámbitos de la vida social (Pérez, 2005). Las brechas de género son causadas por diversos factores, ya sean sociales, económicos, culturales, psicológicos, educativos (Jiménez & Fernández, 2016) o tecnológicos (Gobierno de Durango, 2008), y en función de este trabajo, nos centraremos principalmente en las brechas de género en educación científica.

Las mujeres están infrarrepresentadas en diferentes carreras del área STEM (acrónimo, en inglés, de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y, sin embargo, están sobrerrepresentadas en carreras de salud, pero también de educación (López et al., 2021). Estas diferencias generan la existencia de brechas de género en el área STEM (Jiménez & Fernández, 2016). Por un lado, la brecha de género en el desarrollo de las disciplinas de STEM se ve influenciada con la falta de inclusión que tienen las niñas al momento de usar y manejar tecnologías de la información (Arredondo et al., 2019), siendo este de uso universal, pero no neutro, ya que tiene sesgos y reproduce patrones de discriminación, desigualdades y violencias de género; por ello, el incluir la perspectiva de género en el ámbito de producción de tecnologías, en tanto el uso y difusión aportará a prevenir sesgos, frenar violencias y reducir brechas (Bércovich & Muñoz, 2022).

Por otro lado, la secundaria es considerada fundamental en la formación de las brechas en ciencias y matemáticas, las cuales están directamente relacionadas con las prácticas docentes, ya que estas reproducen, refuerzan y mantienen los estereotipos de género, hasta el punto de normalizarlos (Moya, 2018), lo que implícitamente contribuye a invisibilizar a las mujeres y su participación en ciencias, lo que decanta automáticamente en el autoestima y autoconfianza que las propias mujeres tienen sobre sí mismas. Por ejemplo, se ha demostrado en base al análisis de pruebas estandarizadas aplicadas en Chile, que las niñas en términos de motivación y reconocimiento perciben mayor apoyo por sus docentes de lenguaje, mientras que los niños

reciben mayor apoyo por sus profesores de matemática (CONICYT, 2017b). En ese sentido, la identificación con estereotipos podría explicar las bajas expectativas de las niñas sobre su propio desempeño, creyendo que se necesita talento para desempeñarse en ciencias (Bian et al., 2017; Leslie et al., 2015).

Lo anterior, muestra que las brechas de género en educación no son un problema de capacidades de las mujeres (Melo-Letelier et al., 2020), sino un problema asociado a las actitudes, comportamientos y autoconfianza de las estudiantes hacia disciplinas científicas, características que a su vez están relacionadas con variables sociales y educativas (Gunderson et al., 2012), por lo que, la brecha negativa para las mujeres tiene relación con las prácticas docentes, pues se sabe que las y los docentes no tienen un papel neutro frente a estereotipos de género (Martín, 2021), ya que el profesorado perpetúa valores impuestos socialmente, y en el caso de la educación en ciencias, refuerzan la superioridad y el liderazgo de los hombres (Askew & Ross, 1991). En otras palabras, dichos estereotipos comienzan a formarse desde temprano en la escuela primaria hasta consolidarse a lo largo del tiempo como "barreras ocultas" y opuestas al futuro avance de las mujeres en diversos ámbitos científicos, afectando tanto su vida educativa como laboral (Morales & Morales, 2020).

En Chile, los resultados de variadas evaluaciones estandarizadas dan cuenta de la brecha existente entre hombres y mujeres en el área científica, por ejemplo, los resultados de la PSU del año 2018 revelan que en las cuatro pruebas los hombres superan en puntaje a las mujeres, pero en ciencias es donde se aprecia la brecha más significativa, donde en promedio los hombres obtienen 18 puntos más que las mujeres (Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, 2018), lo que repercute inmediatamente en la matrícula de carreras de pregrado, donde en áreas de ciencias, ingeniería, matemática, industria y construcción, las mujeres poseen una tasa de participación cercana al 25%, mientras que las carreras asociadas al área de educación, salud y servicios sociales poseen una tasa promedio de participación de mujeres cercana al 65% (SIES, 2018), lo cual ha implicado que, históricamente, existan áreas del conocimiento masculinizadas y feminizadas, dando cabida a que se sigan perpetuando estereotipos de género, y por consiguiente, también las brechas (ComunidadMujer, 2017).

Como se ha mencionado, existen brechas en cada etapa de escolarización de las mujeres, tanto en la primera infancia, luego en la educación primaria y secundaria, así como en el acceso a la educación superior, sin embargo, una vez que las mujeres superan la barrera del acceso a

esta última, se enfrentan al desafío de permanecer en las carreras, camino que se ve constantemente amenazado por el hecho de habitar espacios que parecen naturalmente masculinizados, lo que atenta contra la confianza que las mujeres pueden desarrollar en sí mismas (Romero & Valdivieso, 2015), barrera que muchas mujeres no logran superar y terminan desertando de sus carreras. Se conoce que el 28% de las y los investigadores científicos son mujeres (UNESCO, 2015) en campos relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a nivel global.

De este modo, queda en evidencia que los esfuerzos de las políticas chilenas en educación, dirigidos hacia una educación igualitaria desde el acceso, no se están traduciendo en igualdad de logros, ya que los resultados de estas evaluaciones no sólo evidencian diferencias en las oportunidades de aprendizajes entre alumnas y alumnos, sino que, además, evidencian procesos de segregación que afectan específicamente a las mujeres que acceden a la educación universitaria (Sepúlveda & Manquepillán, 2017), por lo que el impacto de las brechas define la realidad y el futuro profesional de las mujeres, ya que como se explicó anteriormente, son consecuencias del desarrollo escolar, las cuales pueden perpetuar en el mundo laboral, siendo rezagada a causa de la falta de inclusión y oportunidades (Scuro & Bercovich, 2014).

4.2.2. Currículum Nacional

El término de currículo o currículum educativo se refiere a un plan de estudios determinado para representar un proyecto donde, de manera implícita y explícita, se especifica una serie de concepciones ideológicas, psicológicas, epistemológicas, pedagógicas y socio-antropológicas, que intencionan la orientación del sistema educativo (Murillo, s.f.). En Chile el currículum nace a finales del siglo XIX debido al seguimiento de modelos concéntricos obtenidos de Alemania (Cox, 2011).

En la actualidad el Currículum Nacional en Chile se compone por las Bases Curriculares y los Programas de Estudio que son entregados por el Ministerio de Educación, los que buscan orientar y organizar las prácticas pedagógicas y educativas, como los contenidos, habilidades y actitudes que se espera de los y las estudiantes en el sistema escolar (MINEDUC, 2019a). Este

se encuentra en un proceso de reforma, tal como fue en el 2014 cuando se instauró la Unidad de Equidad de Género (UEG) para impulsar la incorporación de perspectivas de género en el Currículum Nacional, y así lograr una educación de calidad e inclusiva (MINEDUC, 2015) a causa del sexismo que se expresa de diferentes formas, actitudes y discursos en la educación (Biblioteca del Congreso Nacional, 2018).

Para trascender el sexismo en la educación es de vital importancia, en primer lugar, identificarlo como una forma de discriminación sociocultural, la cual se encuentra presente en tanto en las relaciones sociales como en los proyectos educativos (Araya, 2004). Por ello, tal y como se mencionó anteriormente, Chile se encuentra en un momento de reformas de política educativa para contrarrestar su marcada desigualdad (Baeza & Lamadrid, 2018), con el fin de avanzar en una educación pública de calidad e inclusiva, que permita el desarrollo integral y equitativo de niños, niñas y jóvenes del país (MINEDUC, 2015, p.7), ya que el sistema educativo es considerado uno de los principales espacios de socialización de las personas, encargado de desarrollar conocimientos y aprendizajes y a su vez, responsable de reproducir lógicas de la sociedad que promueven la construcción de identidades en función de roles, estigmas y atributos diferenciados para hombres y mujeres, delimitando normativamente lo que se considera apropiado y permitido para cada uno de ellos (MINEDUC, 2015).

Como el currículum es considerado uno de los espacios donde se expresa la desigualdad de género, a través de la UEG se formuló el Plan Educación para la Igualdad entre Hombres y Mujeres, el cual tiene como finalidad promover el desarrollo integral y la igualdad entre hombres y mujeres en el periodo escolar; así como promover propuestas que integren la perspectiva de género, puesto que, en términos de participación en áreas de ciencia, tecnología e innovación, se ha presentado evidencia de la existencia de las brechas de género en esta área en América Latina (Morales & Sifontes, 2014).

Por otro lado, se han presentado leyes que, si bien no se especifica explícitamente un enfoque de género, tiene como objetivo enfrentar cualquier tipo de discriminación en espacios educativos, entre ellas se encuentra la Ley General de Educación n° 20.370 (LGE), la cual incluye explícitamente entre sus principios el de la no discriminación y resguarda el derecho a la educación en estudiantes embarazadas y madres en todo tipo de establecimientos educacionales (MINEDUC, 2009); la Ley 20.529 del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación, la cual anuncia asegurar la equidad, mediante la acción de que todo el

estudiantado tenga las mismas oportunidades de recibir educación de calidad (MINEDUC, 2011); y la Ley Nº 20.845 o también conocida como la Ley de Inclusión Escolar, que prohíbe a los establecimientos educacionales seleccionar a sus estudiantes con el objeto de evitar cualquier discriminación arbitraria (MINEDUC, 2017).

En cuanto a la educación científica, esta tiene como objeto de estudio el proceso de aprendizaje y enseñanza de los contenidos, debido a la necesidad de formar un desarrollo consecuente y racional científico del entorno de todos los seres vivos (Caballero & Recio, 2007). La educación en el área de ciencias según Furman y Podestá "implica que las y los alumnos conozcan la naturaleza de la ciencia y los fundamentos de cómo se genera el conocimiento científico, y que aprendan no sólo conceptos, sino competencias relacionadas con el modo de hacer y pensar de la ciencia que les permitan participar como ciudadanos críticos y responsables en un mundo en el que la ciencia y la tecnología juegan un rol fundamental" (Furman & Podestá, 2009, p. 2).

En el programa educativo chileno se le da un enfoque a la ciencia en torno a la comprensión acerca de la construcción del conocimiento científico, tanto en contenido y sus implicancias en las tecnologías y la sociedad, lo que se llama Naturaleza de las Ciencias; además para contribuir a la alfabetización científica se trabaja con las Grandes Ideas y Conocimientos en Ciencias, las que benefician en la comprensión de eventos y fenómenos científicos en su etapa escolar (MINEDUC, 2019b).

4.2.3. Prácticas Docentes

Para indagar en conocer las prácticas docentes que inciden en la formación de hombres y mujeres en el campo de la ciencia, en primer lugar, es necesario establecer a lo que se refiere el sexismo. El sexismo es una forma de discriminación que utiliza al sexo como criterio de atribución de capacidades, valoraciones y significados creados en la vida social (Morgade, 2001), además este le otorga privilegio a un sexo en contra de otro, donde comúnmente se posiciona a las mujeres por debajo de los hombres en la escala jerárquica social, por lo tanto, se puede relacionar estrechamente el sexismo con el androcentrismo, pues se concede el privilegio al punto de vista del hombre (Contreras, 2011).

El sexismo es un fenómeno que se presenta en todas las expresiones sociales. A su vez, la escuela no es la excepción, ya que el sexismo se ha transmitido en la mayoría de las instituciones educativas, pues las escuelas y por ende las prácticas docentes operan como fenómenos y que a su vez poseen un marco social y político que limitan y dificultan su aplicación.

Entendemos la práctica docente, como una práctica de carácter social, objetiva e intencional que supone una diversa y compleja trama de relaciones entre personas (Fierro & Contreras, 2003), interpretada por el Ministerio de Educación, como una herramienta protagonista de incidencia en los resultados de aprendizajes de los y las estudiantes, por lo que resulta imprescindible que el o la docente posea la capacidad de reflexión crítica de sus propias acciones y de los efectos que causa en el estudiantado, tanto dentro como fuera del aula, demandando un compromiso pedagógico para reformular ciertas estrategias que logren satisfacer e identificar las necesidades del alumnado, puesto que dentro de las responsabilidades que ello implica, está no sólo el enseñar contenido mediante diferentes estrategias pedagógicas, sino que también el orientar y apoyar a las y los estudiantes en su desarrollo personal. En simples palabras, las prácticas docentes son las acciones que el profesorado utiliza para cubrir las carencias que tienen los y las estudiantes de aprendizaje (MINEDUC, 2008).

> El profesorado a través del discurso y quehacer profesional de manera consciente o no, influye en los aprendizajes científicos (Cabezas, 2010; Catalán et al., 2011; Scantlebury & Baker, 2007; Scantlebury & Martin, 2010), en la motivación y los intereses del estudiantado (Chiu, 2010; Uitto et al., 2011), así como en la percepción que puede tener el estudiantado con respecto a la aplicabilidad de las ciencias en la vida cotidiana (Brickhouse et al., 2000) y los estereotipos de género en el aula (Bianchini et al., 2000; Bucheria et al., 2011; Fernández et al., 1995; Izquierdo et al., 2009; Krapp & Prenzel, 2011). (Camacho, 2018, p. 107).

Por un lado, las prácticas docentes están interpretadas a la luz de modelos didácticos, apoyadas en diversas perspectivas y puntos de vista que se relacionan con el contexto histórico, valorando actitudes, habilidades, tradiciones, técnicas y perspectivas dominantes en torno a la realidad del currículum en un sistema educativo determinado (Furlan & Remedi, 1981;

Sacristán, 1988). Éstas son desarrolladas en escenarios singulares, en un tiempo y en un espacio, apoyadas en tradiciones históricas que se encargan de entregar estabilidad y a su vez resistencia al cambio (Vergara, 2016).

Por otro lado, Agudelo (2005) analiza las implicaciones que tienen las actitudes y creencias de estos profesores en su quehacer educativo. Sus resultados son interesantes ya que muestran que muchas de las concepciones que tiene el profesorado se relacionan más con factores sociales e institucionales que con la innovación y los métodos centrados en el aprendizaje (Ramayo, 2017).

En el ámbito escolar de la educación científica, las y los docentes por medio de sus prácticas de enseñanza refuerzan, mantienen y reproducen los estereotipos de género hasta el punto de llegar a normalizarlos (Pérez & Gargallo, 2008), lo que se materializa en diversas dinámicas escolares, por ejemplo, el carácter androcéntrico del lenguaje, pues se ha establecido el uso de pronombres masculinos como lenguaje genérico y universal, lo que decanta en una notoria ausencia en nombrar a las mujeres, ya sean estudiantes o profesoras (Araya, 2003) y asociado específicamente a la ciencia, la invisibilización del aporte de diversas mujeres al campo científico. Además, existe la falta de referentes femeninos en los textos escolares, especialmente en los textos de ciencias, y a esto se le suman las imágenes y mensajes que presentan los textos escolares, los cuales están cargados de discriminación (Araya, 2003) y refuerzan el estereotipo de científico, cuya imagen puede representar un obstáculo para el aprendizaje del alumnado, por cuanto afecta las actitudes y el interés de las estudiantes por la ciencia, convirtiéndola en algo lejano y disminuyendo su motivación a aprender y seguir carreras relacionadas (Fung, 2002), generando que las mujeres no cuenten con espacios con los cuales identificarse.

Las prácticas docentes son un importante elemento para la construcción de una educación de calidad (Soria-Barreto & Yáñez-Galleguillos, 2017), y tal como mencionó anteriormente MINEDUC (2015), estas también inciden en el desarrollo social y personal de las y los estudiantes. Por ello, es fundamental implementar prácticas docentes no sexistas, las que constan de no generar estereotipos de género dentro del aula, lo que implica reconocer el potencial tanto de niñas y niños en su desarrollo de aprendizaje y crecimiento (MINEDUC, 2015). Para lograr esta educación con perspectiva de género es necesario un análisis y crítica a la construcción social que se ha generado en las ideas básicas de lo que es educar. Es importante la reflexión de las mismas prácticas que se llevan a cabo en el rol docente, donde la interacción

con las y los docentes y estudiantes, y el uso de espacios, el lenguaje, las metodologías de enseñanza, las evaluaciones y la reflexión, cumplen un rol fundamental a la hora de implementar prácticas docentes no sexistas (Universidad Central de Chile, 2019).

De este modo, la educación con perspectiva de género implica la incorporación en todos los elementos del sistema (currículum, formación de docentes, gestión, prácticas docentes, entre otras), principios y prácticas de equidad, a través del reconocimiento de las diferencias y desigualdades entre hombres y mujeres y del reconocimiento de cómo estas se manifiestan en diversos ámbitos (INE, 2015). Esta enseñanza tiene como objetivo garantizar la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, puesto que la escuela tiene la obligación de transmitir contenidos, ejercer prácticas, fomentar actitudes y relaciones que no tengan efectos discriminatorios en el alumnado (Red Chilena Contra la Violencia Hacia las Mujeres, s.f.), con la finalidad de disminuir la brecha de género, desarrollo y desempeño a través de la erradicación de estereotipos y prejuicios asociados, perpetuados a través de prácticas conscientes o inconscientes, que reconocen al hombre en una posición de poder por sobre la mujer y que no cuestionan los roles asignados en la sociedad (MINEDUC, 2015; Morales, 2017).

4.2.4. Trayectoria académica y Vocación científica

En sociedades cuyo principio general es aspirar a la equidad social, es de carácter prioritario erradicar las discriminaciones, sean estas sexistas, racistas o clasistas en relación a las elecciones profesionales, puesto que éstas se encuentran determinadas por múltiples y complejas influencias, desde las cualidades personales hasta el contexto social (Fouad, 2007). Las diferencias que dan origen a estas discriminaciones se van construyendo a lo largo de toda la vida (Solbes-Canales et al., 2020), a través de normas sociales, expectativas, referentes, tratos diferenciales, entre otras, lo que conlleva a la asignación de estereotipos que luego son aplicadas y, por tanto, traen consecuencias a las interacciones dentro del entorno científico (Miller et al., 2014).

Una de las consecuencias provenientes de las diferencias y estereotipos aplicados a las y los integrantes del mundo de la ciencia, es el impacto que trae consigo a la vocación científica, la cual necesariamente, se vincula a la forma en que una sociedad determinada percibe la ciencia y a sus protagonistas, y recibe y se apropia de los conocimientos científicos (Stekolschik et al.,

2007). Si bien ésta puede tener orígenes multicausales, las vocaciones referidas a la ciencia presentan una compleja dependencia del contexto social y una significativa influencia por factores como la orientación de la educación científica y los currículos escolares, los cuales no solo enseñan conocimiento, sino también actitudes personales y sociales ante la ciencia (Vázquez & Manassero, 2009), y pautas de comportamiento que refuerzan estereotipos y representaciones sociales de género.

Lo anteriormente expuesto posee un fuerte impacto en el desarrollo psicológico, y, en consecuencia, afecta las decisiones y al desarrollo de vocación, es decir, incide en el futuro educacional, profesional y de inserción laboral de las jóvenes (Baeza & Lamadrid, 2018; Kollmayer et al., 2016). Esto conlleva a que la vocación científica, para las mujeres, y junto a ello la elección de una carrera STEM, represente más que un trámite académico, sino más bien una apuesta por un proyecto futuro que incluye su quehacer profesional, intereses y necesidades, pues supone la opción por una identidad disciplinaria asociada a una actividad que no corresponde al "mundo tradicional" de las mujeres (Guevara & García, 2010a).

Ante la premisa comúnmente aceptada, de que para desarrollar una carrera de éxito en el área de STEM, debe existir dedicación horaria total y un alto compromiso personal con la profesión (Etzkowitz et al., 2000), nos encontramos con el obstáculo del nivel de disponibilidad que implica este modelo, el que sólo es coherente con una vida privada sin cargas familiares, e incompatible con el estilo de vida de la mayoría de las mujeres, en quienes recae mayoritariamente el peso del trabajo doméstico y las tareas de cuidado de la familia (Pons et al., 2013).

Asimismo, las desventajas de las mujeres en el área STEM también se presentan una vez en la carrera profesional, lo que es explicado por Rossiter (1993) a través de su formulación del *Efecto Matilda*, el cual describe la falta de reconocimiento sistemático que reciben las científicas ante sus contribuciones, siendo infravaloradas e incluso pasando inadvertidas, adquiriendo, este efecto, mayor intensidad cuanto más se identifica el campo como masculino (Knobloch-Westerwick & Glynn, 2013).

Lo anterior demuestra la importancia de los ordenamientos de género que imperan en las escuelas, familias y la sociedad en general que limitan la educación científica y, por lo tanto, las vocaciones científicas de niñas y su interés por la ciencia, pues la construcción de la vocación científica se da en función de las experiencias por las que pasan a lo largo de su trayectoria

(León & Mora, 2010) y sus diversos encuentros con el mundo de la ciencia, así como la importancia que tiene la socialización de género para estimular o limitar capacidades asociadas a la ciencia.

4.3. Prácticas Institucionales

Ante el rol formador de los establecimientos educativos y su responsabilidad de reproducir y perpetuar estereotipos de género a lo largo de la historia, los cuales repercuten directamente en la formación de las estudiantes y en la vocación científica, se realiza una revisión de buenas prácticas institucionales y de prácticas institucionales relacionadas a materia de género, las cuales tengan como objetivo reducir las brechas de género favoreciendo la participación femenina en áreas STEM.

4.3.1. Buena Práctica Institucional

Las escuelas son instituciones educacionales que operan como escenarios formadores y socializadores, pues se encargan de crear y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, así como desarrollar competencias cognitivas, actitudinales, socio-afectivas y comunicativas (Tarabini, 2020), por lo que la educación y específicamente el rol de las escuelas es compleja y multifactorial. En ese sentido, definir a qué nos estamos refiriendo cuando decimos que algo en educación puede ser una buena práctica se abren más y nuevos interrogantes y se generan variadas reflexiones (Zabalza, 2012).

Cuando se habla de buenas prácticas institucionales, entendemos lo "bueno" como aquello que es valorado por quienes son protagonistas o beneficiarios del ejercicio de una práctica en particular, por lo que, aquello que funciona bien en un contexto determinado, no tiene por qué hacerlo en otro (Zabalza, 2012). Desde esta perspectiva, entonces, una buena práctica es aquella modalidad de responder con eficacia y satisfacción a las diferentes demandas (educativas) del contexto (Benavente, 2007). Así, es posible que una determinada práctica sea buena para algunas personas y no para otras, que resulte apta para ciertos propósitos y no para otros, así como que funcione bien para determinados contextos y condiciones y para otros no (Escudero, 2009).

A pesar de existir esta subjetividad anteriormente mencionada, las prácticas institucionales son consideradas buenas en tanto permitan que exista un proceso de mejora y mantenimiento en el tiempo de buenos resultados de sus estudiantes, siendo asociadas a criterios tales como la organización, en donde se presenten objetivos explícitos y actividades secuenciadas, cuyo enfoque sea lograr exitosamente con el propósito con las que fueron formuladas, encontrándose, además, sujetas a permanente revisión, ajuste y evaluación (Agencia de Calidad de Educación, 2016). En ese sentido, resulta importante destacar que, si bien las buenas prácticas institucionales no son replicables debido a los diversos contextos, estas operan como modelos innovadores e inspiradores para abordar problemas similares en otras realidades y contextos educativos.

Una buena práctica institucional, replicable, reconocida y legítima debe caracterizarse por fortalecer la calidad educativa ofrecida en la institución, por lo que debe impactar positivamente en la gestión pedagógica, en los aprendizajes y desempeños de las y los estudiantes (Román, 2019), además debe cumplir ciertas características, por ejemplo, Román (2019) a partir de la literatura, elabora un manual de buenas prácticas, donde define 13 criterios para definir una buena práctica institucional, en él se destacan características como la pertinencia, donde explicita que los objetivos de una buena práctica deben ser viables de lograr y deben atender directamente la problemática identificada, así como también deben poseer replicabilidad, pues deben poder ser transferidas de manera adaptada a otros centros educacionales o bien deben tener la capacidad de ser implementadas en nuevas situaciones en la misma institución, lo que le otorga un carácter de transversalidad. Del mismo modo, las buenas prácticas también deben ser eficientes, eficaces, perdurables en el tiempo, deben considerar la realidad del centro educativo y promover la plena participación de todas y todos los integrantes de la comunidad educativa en igualdad de condiciones.

4.3.2. Prácticas que favorecen y/u obstaculizan la participación femenina en áreas STEM

Las buenas prácticas institucionales pueden implementarse en cualquier ámbito o dimensión que integre factores asociados a los aprendizajes o a la calidad educativa de los

establecimientos educacionales. Bajo esa idea, Román (2019) en su manual de buenas prácticas plantea que existen cuatro dimensiones que pueden ser abordadas: pedagógica curricular, gestión institucional, convivencia y buen trato y familia-comunidad.

Dentro de las dimensiones existentes, la que alude a la inclusión educativa resulta relevante a la hora de identificar buenas prácticas institucionales que favorezcan y/u obstaculicen la participación de mujeres en áreas STEM, pues esta dimensión se refiere a la implementación de estrategias dirigidas a conformar comunidades respetuosas, sin discriminaciones, donde se reconozca que los aprendizajes se generan a partir de la participación y la valoración de todas y todos los integrantes de la comunidad. En ese sentido, las buenas prácticas para favorecer la participación de mujeres deben estar orientadas, por ejemplo, a estrategias enfocadas en garantizar y proteger el acceso y permanencia de mujeres en las escuelas, así como presentar acciones que resguarden la equidad y la igualdad de oportunidades en la participación en diversos ámbitos asociados a las ciencias, además de implementar prácticas guiadas a la eliminación de los mecanismos y acciones que generan exclusión y discriminación de género (Román, 2019).

Durante el año 2020, la organización ComunidadMujer, junto a la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y el Ministerio de Educación desempeñaron el Curso Equidad de Género para la Enseñanza Media Técnico Profesional en diversos liceos. El curso convoca a directivos, docentes y estudiantes, donde la finalidad del curso es incorporar la perspectiva de género en la gestión institucional, curricular y vocacional en el diseño de buenas prácticas pedagógicas y acciones de liderazgo educativo que promuevan ambientes de aprendizaje, trayectorias educativas, laborales y vocacionales libres de sesgos y estereotipos de género (ComunidadMujer, 2021).

Dentro de las buenas prácticas que favorezcan la participación de mujeres en áreas STEM, además de prácticas con perspectiva de género que sensibilicen a la comunidad educativa (directivos, docentes y estudiantes) está el promover y modelar activamente una cultura escolar inclusiva, equitativa y de altas expectativas sobre los logros de aprendizaje de las y los estudiantes y el desempeño de todos los miembros del establecimiento, por medio del reconocimiento de estereotipos de género que influyen en el desempeño y en las decisiones vocacionales de las y los estudiantes, así como el potenciar la reflexión sobre el rol de las

escuelas para promover buenas prácticas institucionales. Otra buena práctica es desarrollar seminarios y conversatorios periódicamente dentro de una comunidad, donde se expongan problemáticas, para diseñar acuerdos y posibles soluciones, además de promover y formar talleres en pos de crear una cultura escolar inclusiva y equitativa que dignifique a las mujeres (ComunidadMujer, 2021).

A lo largo de esta investigación se ha enfatizado en el rol del profesorado en cuanto a los sesgos que estas y estos poseen y su transmisión dentro de sus prácticas de enseñanza, en ese sentido, es imprescindible desarrollar buenas prácticas institucionales dirigidas específicamente al cuerpo docente, donde se destacan estrategias asociadas a la capacitación en materias como el enfoque de género (MINEDUC, 2015) donde se fortalezcan las competencias de docentes y asistentes de la educación.

5. Marco Metodológico

5.1. Metodología

Esta investigación estará centrada en el estudio y análisis de los factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos, para ello, por una parte, se indagará si las prácticas docentes interfieren en su decisión, y por otra parte, si las prácticas institucionales incentivan u obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos. Esta investigación tendrá como actores e informantes claves el Equipo de Gestión, Equipo Docente del Departamento de Ciencias y Estudiantes mujeres de tercero y cuarto año de enseñanza media que cursen electivos de Ciencias.

Para llevar a cabo esta investigación, la información será recabada a través de entrevistas semiestructuradas a informantes claves, por lo que esta investigación posee un enfoque cualitativo.

5.2. Enfoque de la Investigación

Para esta investigación, se hará uso de un enfoque cualitativo, también referida como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, se basa en métodos o técnicas de recopilación de datos no estandarizados ni completamente predeterminados (Torres, 2016) que no pretenden medir ni asociar las mediciones con números, como la descripción y la observación de un fenómeno. Este enfoque es considerado como un proceso flexible, el cual se mueve entre los eventos y su interpretación, sin la finalidad de generalizar los resultados de sus investigaciones (Vega-Malagón et al., 2014), pues se destaca la validez ante la replicabilidad, puesto que se trata de identificar la naturaleza de las realidades y su estructura dinámica (Mesías, 2010).

La investigación cualitativa está fundamentada en una posición ampliamente interpretativa, pues su interés radica en comprender las formas en las que el mundo social es producido y comprendido. También se basa en la producción de datos que son flexibles y sensibles al contexto en el que se produce, por lo que utiliza métodos de análisis que buscan comprender la complejidad de la información entregada en base al conocimiento de los actores sociales, cuyas perspectivas son de carácter subjetivo debido a disímiles conocimientos sociales vinculados con ellos (Vasilachis de Gialdino, 2006).

En cuanto a la intencionalidad de este enfoque, apunta a comprender la realidad social como un fruto de un proceso histórico desde los puntos de vista de sus protagonistas, a partir de sus aspectos particulares y con una óptica interna, entregando la posibilidad de construcción de teorías y explicaciones siguiendo un camino de tipo inductivo (Sandoval, 2009).

De este modo, la investigación cualitativa utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades con el propósito de “reconstruir” la realidad, tal como la observan las y los actores de un sistema social definido previamente dotándola de flexibilidad (Hernández et al., 2014).

5.3. Propuesta Metodológica

Esta investigación busca aproximarse a determinar los factores que inciden en la decisión de estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media para optar por electivos científicos, a partir de la influencia de sus propias experiencias académicas, las prácticas docentes e institucionales. Por esta razón es que resulta relevante indagar la experiencia propia de las y los informantes claves, y en ese sentido, el tipo de estudio que permite conocer detalladamente los factores que influyen en la participación de mujeres en ciencias es el estudio de casos.

El estudio de casos es una forma común de hacer investigación cualitativa (Stake, 2005) y tiene gran relevancia dentro del estudio en las ciencias humanas y sociales (Barrio del Castillo et al., 2015), pues se entiende como una técnica de indagación focalizada en la descripción, examinación detallada, sistemática y en profundidad de un caso definido (Durán, 2012). Bajo esta conceptualización, el estudio de casos no trata de un estudio generalizado estadístico, sino que consiste de una generalización analítica; siendo esta metodología ideal para comprender dinámicas presentes en un contexto singular, en la cual se pueden estudiar un único caso o más de uno (Martinez, 2006), lo que permite una mayor comprensión de la complejidad del caso.

Un estudio de caso implica un entendimiento comprensivo, una descripción extensiva de la situación y el análisis de la situación en su conjunto, y dentro de su contexto, el cual permite estudiar un fenómeno o caso concreto a partir de múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable, por lo que nos permite explorar a profundidad, adquiriendo un conocimiento amplio de dicho fenómeno (Madera et al., 2013). Para esta investigación será de relevancia realizar estudio de casos considerando, para un mismo fenómeno, diversas perspectivas entregadas a través de cuerpos docentes, cuerpos directivos y estudiantiles, considerando prácticas de enseñanza en el aula, prácticas institucionales y la visión de educandos de su entorno educativo.

El caso a ser analizado corresponde a un establecimiento de educación secundaria ubicado en la comuna de Puente Alto. El liceo aborda el rango de enseñanza media, desde 7° básico hasta 4° medio, con una matrícula de 509 estudiantes y un cupo de 42 estudiantes por curso. Debido a su carácter científico-humanista, resulta ser un establecimiento que cumple con los requisitos de nuestra investigación.

5.4. Ética, validez y credibilidad de la investigación

Para llevar a cabo la recolección de información, se ha procurado tomar medidas que resguarden los aspectos éticos de esta investigación. Para ello, las entrevistas utilizadas serán desarrolladas de forma personalizada para cada actor involucrado en este proceso, existiendo una pauta tanto para docentes, equipo directivo y estudiantes. Para ser implementadas, éstas fueron validadas por una persona experta en el tema que investiga sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales, y, por último, para hacer uso de la información recogida en cada entrevista, se entregó a cada actor un consentimiento informado, en el cual se especifica el carácter voluntario de su participación y asegura su anonimato y confidencialidad de datos entregados para la presente investigación.

En el caso del estudio de los documentos del establecimiento, el que corresponde al PEI; siendo de carácter público. Todos los datos recogidos a través de entrevistas semiestructuradas y del documento del establecimiento sólo serán utilizados para fines académicos y de investigación.

5.5. Estrategias de Recogida de Información

Para esta investigación, se utilizarán dos estrategias como instrumentos para recoger información. El primero de ellos corresponde a entrevistas, las que son de naturaleza íntima y flexible (Hernández et al., 2014), donde se reúnen en una conversación un entrevistador y un entrevistado y a través de preguntas y respuestas se logra una comunicación, así como la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Hernández et al., 2014), ya que uno de los principales objetivos de la entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias y opiniones (Folgueiras, 2016).

Las entrevistas serán de carácter semiestructuradas, las cuales se basan en una guía de preguntas planeadas, donde la o el entrevistador tiene la libertad de incorporar nuevas preguntas para ajustarse y adaptarse a las y los entrevistados, así se genera la intención de motivar al interlocutor, aclarar, precisar términos y posibles ambigüedades (Díaz-Bravo et al., 2013; Hernández et al., 2014). Durante la entrevista, el entrevistador requiere tomar decisiones con un grado de sensibilidad hacia el curso de la entrevista, de modo que este no debe imponer interpretaciones ni respuestas (Díaz-Bravo et al., 2013).

La segunda estrategia de recogida de información será la utilización de documentos, el que corresponde al Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual entrega lineamientos y antecedentes que aportan a conocer la realidad del establecimiento respecto a la temática a estudiar.

5.6. Estrategias de análisis de la información

El análisis de la información se llevará a cabo mediante la triangulación de la información obtenida en las entrevistas por parte de las tres informantes claves que fueron las estudiantes mujeres de los electivos científicos, el cuerpo docente y el equipo de gestión del establecimiento, además se triangulará la información con el Proyecto Educativo Institucional.

La estrategia de análisis de la información que se utilizará es el análisis comparativo, donde se analizan los datos de los diferentes entornos o grupos en el mismo punto temporal o de los mismos entornos o grupos durante un período de tiempo para identificar similitudes y diferencias (Gibbs, 2013). Para esto se utilizará una codificación durante todo el proceso de análisis, la que consiste en comparar y categorizar la información obtenida, tratando de dar una denominación común a un conjunto de datos que comparten la misma idea (Vasilachis de Gialdino, 2006), proceso que se llevará a cabo mediante la creación de un libro de códigos, el cual incluye el listado completo de los códigos creados y una definición para cada uno de ellos, las cuales poseen un carácter analítico y teórico (Gibbs, 2013).

La construcción de códigos es un proceso analítico, el cual será llevado a cabo mediante un proceso de codificación guiado por los datos o también conocido como codificación abierta, donde se plantea la idea de que las o los investigadores actúen como observadores del mundo social, donde los códigos se obtienen a partir de la lectura de las expresiones utilizadas por las y los informantes claves (Vasilachis de Gialdino, 2006).

La codificación abierta consiste en fragmentar los datos con el objetivo de crear tantas categorías como sea posible independiente del grado de irrelevancia que presenten en primer lugar los datos obtenidos. Esta fragmentación permite mostrar las categorías que explican teóricamente los fenómenos, procesos, modelos y causas presentes en los datos, lo que permite la verificación, corrección y saturación del fenómeno investigado (Carrero et al, 2012). Además,

la codificación y la elaboración de las unidades de análisis se realizarán a partir del proceso de interpretación investigativa de las transcripciones de las entrevistas.

Este tipo de codificación permite realizar un análisis fundamentado, en donde se trata de descubrir y explicar a través de la implementación de metodologías deductiva e inductiva, la interpretación de significados desde la realidad social de las y los individuos, con el objeto de comprender las experiencias subjetivas de las personas para proporcionar una atención holística y competente, y a partir de ello, crear una teoría que explique el fenómeno de estudio (Viviar et al., 2010).

Una vez fabricadas las unidades de análisis, serán agrupadas en meta-categorías, las cuales serán nuevamente agrupadas en dimensiones de análisis, considerando patrones y similitudes de los tópicos que se abordan, con la finalidad de establecer ejes temáticos y facilitar el proceso investigativo.

Finalmente, luego del análisis se triangulará la información en base a las distintas dimensiones, lo que nos ofrecerá la alternativa de poder visualizar la problemática desde diferentes ángulos, aumentando la validez y consistencia de los hallazgos (Okuda & Gómez-Restrepo, 2005), y se llevará a cabo un contraste de los diversos factores para determinar la incidencia de cada uno de ellos en la decisión de las estudiantes para optar a electivos científicos.

5.7. Categorías y dimensiones de análisis

Se lograron realizar siete entrevistas: un *focus group* de estudiantes de tercero medio, un *focus group* de estudiantes de cuarto medio, tres profesoras (profesora de biología, profesora de química, profesora de física), dos integrantes del equipo de gestión (directora y jefa de UTP). La revisión documental fue realizada con el proyecto educativo institucional.

Al finalizar el proceso de transcripción y codificación, se agruparon los datos en 64 categorías de análisis, donde se obtuvo una frecuencia total de 550 unidades de significado. Este proceso de codificación fue realizado mediante la lectura y relectura de las transcripciones de las entrevistas.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las categorías de análisis definidas en la investigación.

Tabla 1. Categorías de Análisis

Categoría	Definición
Metodología expositiva en el aula	Se identifica una estructura de clase expositiva en clases de ciencias donde no existe mucha diversificación en cuanto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se realizan y al tipo de evaluaciones que se implementan.
Diversificación de metodologías en el aula	Las estudiantes reconocen que las metodologías implementadas en clases son diversas, contemplando las necesidades e intereses de los y las estudiantes.
Planificación de clases	Docentes dan a conocer lo que contemplan para planificar sus clases de ciencias, explicando los pasos a seguir o secuencias didácticas aplicadas dentro del aula, como la selección de objetivos de aprendizaje, selección de material o recursos, actividades, evaluaciones, etcétera.
Equidad de género en clases de ciencia	No se percibe brecha de género en cuanto a la participación en clases, rendimiento académico y en la elección de electivos científicos.
Cantidad de estudiantes en electivo de química	Se identifica que existe una cantidad equilibrada de estudiantes mujeres y estudiantes hombres en el electivo de química.
Cantidad de estudiantes en electivo de biología	Se identifica que hay mayor cantidad de estudiantes mujeres que estudiantes hombres en el electivo de biología.
Cantidad de estudiantes en electivo de física	Se identifica que hay menor cantidad de estudiantes mujeres que estudiantes hombres en el electivo de física.

Menor elección femenina en electivos científicos	Se identifica que los electivos científicos suelen poseer mayor cantidad de estudiantes hombres que mujeres.
Desconocimiento docente de número de estudiantes en sus cursos	Docentes no reconocen la cantidad de estudiantes hombres y mujeres que hay en su electivo.
Participación de estudiantes en clases de electivos científicos	Existe menor participación de mujeres en clases de ciencia en comparación a los hombres.
Sesgos de género en ciencia	Existen sesgos de género en ciencias, los que se evidencian en estereotipos de género impuestos, en la asignación de roles de género en el aula de clases, tipo y dificultad de preguntas que realizan las y los docentes al estudiantado, tipos de habilidades y competencias que se buscan desarrollar en base al género del o la estudiante.
Confianza en clases de ciencia	Los hombres presentan mayor confianza y seguridad para participar en clases y experimentos de ciencia en comparación a las mujeres, lo que en ocasiones genera que se invisibilice la presencia y la participación de mujeres, ya que la participación de los hombres es espontánea y activa.
Desconfianza en clases de ciencias	Las mujeres presentan menor confianza y seguridad para estudiar y participar en clases de ciencia, autoexigiéndose para validar su desempeño científico, lo que genera desmotivación, autocuestionamiento de sus propias capacidades, desinterés en el área y una participación pasiva e intencionada por el o la docente.
Enseñanza de la	Los hombres presentan la atención principal en las clases de ciencias,

ciencia en función del aprendizaje masculino	lo que se ve reflejado en la atención, interacción y apoyo recibido por parte de docentes, conllevando a la invisibilización de las mujeres en las clases de ciencia.
Relación de mujeres-biología	Existe menos elección masculina en el electivo de biología debido a que se considera una ciencia más humanista, lo que genera mayor seguridad en las mujeres a la hora de participar en el aula.
Relación de hombres-física/matemáticas	Se percibe que la asignatura de física y matemática es un entorno más masculino que el resto de las ciencias, por lo que los hombres adquieren mayor protagonismo, generando que estudiantes mujeres se abstengan de participar en esta área de la ciencia.
Relación atención - participación	Docentes cuando concentran su atención en mujeres, sólo se centran en las estudiantes que tienden a participar más o que suelen participar voluntariamente.
Relación interés-rendimiento académico	Se establece una relación directa entre el interés y la participación del o la estudiante por la asignatura con su rendimiento académico.
Actividades grupales	Existe libertad y autonomía en estudiantes para organizar sus grupos de trabajo, asignar roles y responsabilidades entre pares.
Diferencia de rendimiento académico de hombres y mujeres	Docentes y estudiantes perciben la idea de que las mujeres tienen mejor rendimiento académico y habilidad en humanidades y los hombres en ciencia.
Cuestionamiento de interés y habilidad científica	Docentes y estudiantes hombres cuestionan el interés por la ciencia de estudiantes mujeres, así como sus habilidades y capacidades científicas.
Rendimiento	Se reconoce un buen o mal rendimiento en asignaturas científicas en

académico en ciencias en enseñanza básica	enseñanza básica.
Interés por dedicarse a la ciencia	Existe interés por parte de las estudiantes a optar por alguna carrera universitaria o investigación relacionada a la ciencia.
Interés por la ciencia incentivado por curiosidad	Estudiantes no reconocen el origen de su interés por la ciencia o lo perciben como un interés innato que se ha fomentado por la propia curiosidad.
Participación de actividades científicas	Existe participación de estudiantes en actividades vinculadas a la ciencia fuera del establecimiento.
Participación en clases de Química	Se evidencia que en el electivo de Química existe mayor participación de mujeres.
Referentes científicos femeninos	Las estudiantes reconocen la existencia de referentes femeninos que incentivan su interés por la ciencia, tales como: familiares y docentes.
Referentes científicos masculinos	Las estudiantes reconocen la existencia de referentes masculinos que incentivan su interés por la ciencia, tales como: familiares, docentes, personajes de series y creadores de contenido virtual.
Apoyo docente en ciencias	Existe apoyo docente para incentivar o motivar a estudiantes a ser partícipes de cursos científicos ajenos al establecimiento educativo.
Actividades institucionales relacionadas a la ciencia	El establecimiento genera instancias para promover el aprendizaje, motivación e interés por la ciencia, a través de actividades tanto voluntarias como obligatorias, dentro y fuera del establecimiento.
Apoyo de la	Se establece que el establecimiento no financia actividades asociadas

institución a la ciencia	a la ciencia como lo hace con otras áreas, lo cual ocurre por falta de recursos y profesionales que puedan realizarlas.
Prácticas institucionales asociadas al género	Existe interés por parte de la institución en sensibilizar a la comunidad en temáticas de género, por medio de la incorporación de la perspectiva de género visibilizada en políticas, acciones y actividades institucionales.
Enseñanza con perspectiva de género	El equipo de gestión y las docentes reconocen que las asignaturas impartidas en el establecimiento poseen perspectiva de género. Se describen estrategias que poseen perspectiva de género tales como visibilización femenina a través de referentes y el uso del lenguaje.
Enseñanza conductista en temáticas de género	Existen clases de orientación donde se abordan temáticas de género tales como identidad de género y sexismo, donde la clase es dirigida por la o el profesor mediante el uso de metodología expositiva en la que el estudiantado participa de manera pasiva.
Variedad en opciones de electivos científicos	El establecimiento entrega opciones limitadas para optar a electivos científicos.
Elección de electivo científico	Docentes y estudiantes reconocen que la elección de un electivo científico y el interés por un área científica está influenciado o motivado por docentes que enseñan con entusiasmo e interés por la asignatura que imparten o por asignaciones de simpatía que se asocian a la o el docente
Influencia del género de docente en metodologías de enseñanza	Las estudiantes perciben que el género del o la docente influye en el uso o desuso de la perspectiva de género en las metodologías implementadas en el aula.
Interés científico no	Estudiantes reconocen que el interés por la ciencia no recae en el

vinculado a docentes	incentivo o motivación por parte de docentes.
Planificación de electivos científicos	Existe dificultad en el aprendizaje de los electivos científicos, debido a la organización de los contenidos, puesto que se les permite a los y las estudiantes cambiar de electivos cada año pero éstos presentan continuidad en la materia, es decir, contenidos futuros se relacionan a contenidos pasados.
Confianza para dedicarse a la ciencia	A pesar de la desconfianza que tienen las mujeres para aprender ciencias debido a la existencia de estereotipos de género y los desafíos que eso conlleva, las mujeres sienten seguridad y confianza sobre sus capacidades para dedicarse a la ciencia.
Capacidad para dedicarse a la ciencia	Se establece que las capacidades para desarrollarse en ámbitos científicos son independientes del género.
Oportunidades en ciencia	Se establece que hombres y mujeres no poseen las mismas oportunidades para dedicarse a la ciencia. Las mujeres tienen menos oportunidades y más desafíos en la ciencia asociados a la existencia de estereotipos de género.
Políticas educativas asociadas a temáticas de género	El establecimiento tiene conocimiento de la existencia de algunas políticas educativas relacionadas a temáticas de género.
Preocupación por baja participación de mujeres en aula	Docentes afirman preocupación tras identificar menor participación de mujeres en clases de ciencias en comparación a los hombres.
Impacto de demandas sociales	Las demandas sociales del movimiento feminista impactan en el establecimiento, generando mayor conciencia y sensibilización al género en la institución.
Importancia de la	Se reconoce la importancia de incorporar la perspectiva de género en

perspectiva de género en el aula	clases de ciencia debido al androcentrismo en esta área. Además se destaca la necesidad de implementar perspectiva de género que sea transversal a todas las asignaturas.
Autocrítica respecto a la motivación	Se visibiliza que como institución deben mejorar las prácticas institucionales para promover la participación y el interés por estudiar ciencia.
Autocrítica del uso de perspectiva de género en prácticas docentes	Docentes reflexionan acerca de sus prácticas, considerando que pueden implementar y/o modificar acciones en pos de sensibilizar con el género femenino.
Desempeño en pruebas nacionales estandarizadas	Existe un mejor desempeño de hombres en pruebas nacionales estandarizadas de ciencias y/o matemáticas tales como DIA, SIMCE y PSU, quienes obtienen puntajes más altos en comparación a mujeres, mientras que en humanidades las mujeres obtienen resultados más altos en comparación a hombres.
Rol de las universidades	Equipo de gestión afirma que las universidades como instituciones educativas al igual que los establecimientos escolares deben involucrarse en la labor de disminuir las brechas de género en ciencia.
Cambio de la percepción de la relación ciencia-género	Se percibe un cambio generacional relacionado a los estigmas asociados al interés femenino en la ciencia, juicios de su desempeño en dicha área y a los estereotipos vinculados al género y ciencia.
Familia como precursor de estereotipos de género	Se identifica que los estereotipos de género son creados e impuestos por las familias desde la primera infancia, por lo que los intereses se relacionan a la crianza.
Compromiso	Las familias se interesan, o no se interesan e involucran en erradicar

familiar	estereotipos de género y abordar temáticas de sexualidad y género con sus pupilas y pupilos.
Influencia de prácticas docentes e institucionales	Se percibe que las prácticas docentes y prácticas institucionales influyen en la formación, perpetuación y erradicación de estereotipos de género.
Fomento a la participación femenina en clases de ciencia	Existen instancias dentro del aula cuyo objetivo es promover la participación femenina en clases de electivos científicos, los cuales se realizan a través de preguntas dirigidas, estrategias para equiparar la participación hombre-mujer en el aula.
Priorización de enfoques educativos	Existe una jerarquía entre la enseñanza del contenido y el enfoque de la enseñanza de la ciencia. Se identifica el uso parcial de la perspectiva de género en clases de ciencia debido a que se le resta importancia por sobre el contenido.
Relación participación-rendimiento	Se identifica que la existencia de baja participación de mujeres en clases de ciencia no implica un bajo rendimiento académico.
Inexistencia de políticas institucionales con perspectiva de género	Se reconoce que en el establecimiento no existen documentos institucionales que se refieran a temáticas de género.
Actividades institucionales que fomentan la participación femenina en ciencias	El establecimiento no genera instancias para promover el aprendizaje, motivación e interés por la ciencia.
Representación de	Se reconoce que el equipo de gestión y docencia está compuesto

mujeres en institución educativa	principalmente por mujeres, lo cual genera mayor conciencia en la institución por temáticas de género.
Rendimiento académico en establecimiento	Se reconoce que dentro del establecimiento no se presentan brechas de género relacionadas al rendimiento académico del estudiantado.
Rendimiento académico e interés en clases de ciencia	Docentes y estudiantes perciben y/o afirman que estudiantes hombres sienten mayor interés y tienen mejor rendimiento en clases y/o electivos científicos que estudiantes mujeres, ya que se puede evidenciar que las mujeres tienen más dificultades con las asignaturas.
Interés de estudiantes en temáticas de género y sexualidad	Los y las estudiantes se interesan, o no se interesan en participar y abordar temáticas de sexualidad y género dentro o fuera del aula con responsabilidad.
Incentivo científico transversal al área	Equipo de gestión afirma que diversas asignaturas, independiente del área de enseñanza, deben motivar el interés y la participación en ciencia.

Elaboración propia.

A partir de las características de las categorías que se relacionan o interconectan entre sí, se definieron diversas meta-categorías de análisis con el fin de precisar la información para su eventual interpretación, y se presenta la distribución de las categorías en meta-categorías, tal como se esboza en la Tabla 2.

Tabla 2. Meta-Categorías de análisis y distribución de categorías.

Meta-Categorías	Definición	Categorías Presentes
Enfoque	Dichos, acciones, metodologías	Metodología expositiva en el aula

Educativo	y estrategias de enseñanza que evidencian el enfoque educativo del establecimiento.	Enseñanza de la ciencia en función del aprendizaje masculino
		Relación atención-participación
		Enseñanza con perspectiva de género
		Enseñanza Conductista en temáticas de género
		Planificación de electivos científicos
		Fomento a la participación femenina en clases de ciencia
		Priorización de enfoques educativos
		Planificación de clases
		Diversificación de metodologías en el aula
		Actividades grupales
Reconocimiento de necesidad de mejora	Reflexiones y autocríticas declaradas por miembros de la institución respecto a la necesidad de implementar acciones que mejoren aspectos del establecimiento.	Preocupación por baja participación de mujeres en el aula
		Importancia de la perspectiva de género en el aula
		Incentivo científico transversal al área
		Autocrítica del uso de perspectiva de género en prácticas docentes
		Influencia de prácticas docentes e

		institucionales
Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género	Conjunto de acciones y prácticas institucionales que evidencian la gestión y el interés del establecimiento por promover la participación en ciencias y la importancia de incluir la perspectiva de género en diversos escenarios.	Actividades institucionales relacionadas a la ciencia
		Apoyo de la institución a la ciencia
		Prácticas institucionales asociadas al género
		Variedad en opciones de electivos científicos
		Inexistencia de políticas institucionales con perspectiva de género
		Impacto de demandas sociales
		Autocrítica respecto a la motivación
		Rol de las Universidades
		Actividades institucionales que fomentan la participación femenina en ciencias
		Políticas educativas asociadas a temáticas de género
Brechas de género en electivos científicos	Conjunto de declaraciones que dan cuenta de la existencia o inexistencia de diferencia en cuanto a la cantidad y	Equidad de género en clases de ciencia
		Participación de estudiantes en clases de electivos científicos

	participación de estudiantes hombres y mujeres en electivos de ciencias.	Cantidad de estudiantes en electivo de biología
		Cantidad de estudiantes en electivo de química
		Cantidad de estudiantes en electivo de física
		Menor elección femenina en electivos científicos
		Desconocimiento docente de número de estudiantes en sus cursos
		Participación en clases de química
Rol Familiar	Conjunto de declaraciones que dan cuenta de la influencia del círculo familiar en la perpetuación o abolición de estereotipos de género.	Familia como precursor de estereotipos de género
		Compromiso Familiar
Estereotipos de género en ciencias	Conjunto de declaraciones, acciones y prácticas que evidencian la inexistencia o existencia de estereotipos de género en ciencias, los cuales se manifiestan en la participación, rendimiento, oportunidades y en la percepción de la relación ciencia-género.	Sesgos de género en ciencia
		Confianza en clases de ciencia
		Diferencia de rendimiento académico de hombres y mujeres
		Cuestionamiento de interés y habilidad científica
		Oportunidades en ciencia
		Cambio de la percepción de la

		relación ciencia-género
		Relación de mujeres-biología
		Relación de hombres-física/matemáticas
Autoconcepto femenino	Conjunto de declaraciones por parte de las estudiantes mujeres que dan cuenta del nivel de autoestima, confianza respecto a su participación y capacidades en ciencias.	Desconfianza en clases de ciencias
		Confianza para dedicarse a la ciencia
		Capacidad para dedicarse a la ciencia
Precursores de interés y motivación científica	Conjunto de declaraciones por parte de las estudiantes que evidencian cuales han sido y no han sido los precursores de su interés y motivación por la ciencia.	Referentes científicos femeninos
		Referentes científicos masculinos
		Apoyo docente en ciencias
		Elección de electivo científico
		Interés científico no vinculado a docentes
		Participación en actividades científicas
Desempeño académico	Conjunto de declaraciones que evidencian el rendimiento académico de las estudiantes en ciencia a lo largo de su trayectoria académica.	Rendimiento académico en ciencias en enseñanza básica
		Relación interés-rendimiento académico
		Relación participación-rendimiento

		Rendimiento académico en establecimiento
		Desempeño en pruebas nacionales estandarizadas
		Rendimiento académico e interés en clases de ciencia
Vocación científica	Conjunto de declaraciones que evidencian el interés que tienen las estudiantes por dedicarse a la ciencia.	Interés por la ciencia incentivado por curiosidad
		Interés por dedicarse a la ciencia
Sensibilización al género	Conjunto de declaraciones que evidencian que existe una relación entre el género del profesorado y su capacidad de reconocer y resaltar las diferencias, problemas y desigualdades de género existentes e incorporarlos a estrategias y acciones.	Representación de mujeres en institución educativa
		Influencia del género de docente en metodologías de enseñanza
Género y sexualidad	Conjunto de declaraciones que evidencian el interés o desinterés de las estudiantes con actividades, clases o charlas que se relacionan con temáticas de género y sexualidad.	Interés de estudiantes en temáticas de género y sexualidad

Elaboración propia.

Del mismo modo, se definieron tres dimensiones centrales de análisis, las que serán los focos de análisis, que permitirán discutir los resultados en relación a los objetivos de esta investigación.

La construcción de las dimensiones se realizó considerando las similitudes entre las categorías y las meta-categorías. En primer lugar, se creó una dimensión que engloba todos los factores asociados a percepciones personales que inciden en la decisión de estudiantes mujeres de tercero y cuarto medio para optar por electivos científicos, lo que permite conocer el autoconcepto que tienen las propias estudiantes para dedicarse a la ciencia. En segundo lugar, se creó la dimensión que engloba los factores asociados a la influencia del contexto a la hora de optar por electivos científicos, lo cual permite identificar la importancia y el rol que tiene el entorno social y cultural en la construcción de intereses. En tercer lugar, por medio de la dimensión de factores asociados a prácticas docentes, es posible conocer acciones pedagógicas que obstaculizan y/o incentivan las decisiones de las estudiantes mujeres a optar por electivos científicos. En cuarto lugar, la dimensión que engloba los factores asociados a las prácticas institucionales, permite indagar si la institución tiene prácticas y acciones que motiven o no a las estudiantes mujeres a dedicarse a la ciencia. De esta forma, podemos levantar información sobre todos los factores y elementos que a lo largo de la trayectoria académica de las estudiantes han influenciado sus decisiones e intereses por la ciencia.

A continuación, en la Tabla 3 se presentan las dimensiones de análisis con sus respectivas definiciones y la agrupación de las categorías dentro de las dimensiones de análisis construidas.

Tabla 3. Dimensiones de análisis y distribución de las meta-categorías de análisis.

Dimensión de Análisis	**Definición**	**Meta-Categorías Presentes**
Factores asociados a percepciones personales	Se vincula al autoconcepto que tienen las estudiantes mujeres en relación a sus valores, actitudes, creencias e intereses personales que inciden en sus decisiones	Autoconcepto femenino
		Vocación científica
		Género y sexualidad

	para optar por electivos científicos y participar en actividades con temáticas de género y sexualidad.	
Factores asociados a influencia del contexto	Engloba los elementos culturales y sociales que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres para optar por electivos científicos, tales como la influencia del entorno como familia, amistades, profesores, profesoras y *role models.*	Brechas de género en electivos científicos
		Rol familiar
		Estereotipos de género en ciencias
		Precursores de interés y motivación científica
Factores asociados a las prácticas docentes	Engloba los elementos pedagógicos y educativos del profesorado que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres para optar por electivos científicos tales como metodologías, perspectivas, enfoques de enseñanza y desempeño académico.	Enfoque educativo
		Desempeño académico
		Reconocimiento de necesidad mejora
		Sensibilización al género
Factores asociados a las prácticas institucionales	Engloba los elementos que evidencian la gestión de la institución, las prácticas y acciones que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres para optar por electivos científicos.	Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género

Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 4 se presenta la frecuencia de cada categoría, resultado de la codificación y categorización de las transcripciones de entrevistas.

Tabla 4. Frecuencia de las categorías de análisis.

Meta-Categorías	Categorías Presentes	Frecuencia
Enfoque Educativo	Metodología expositiva en el aula	11
	Enseñanza de la ciencia en función del aprendizaje masculino	27
	Relación atención-participación	1
	Enseñanza con perspectiva de género	16
	Enseñanza Conductista en temáticas de género	3
	Planificación de electivos científicos	4
	Fomento a la participación femenina en clases de ciencia	18
	Planificación de clases	5
	Diversificación de metodologías en el aula	2
	Actividades grupales	9
Reconocimiento de necesidad de mejora	Priorización de enfoques educativos	2
	Preocupación por baja participación de mujeres en el aula	1
	Importancia de la perspectiva de género en el aula	13
	Incentivo científico transversal al área	1
	Autocrítica del uso de perspectiva de género en prácticas docentes	4

	Influencia de prácticas docentes e institucionales	11
Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género	Actividades institucionales relacionadas a la ciencia	26
	Apoyo de la institución a la ciencia	8
	Prácticas institucionales asociadas al género	37
	Variedad en opciones de electivos científicos	6
	Inexistencia de políticas institucionales con perspectiva de género	3
	Impacto de demandas sociales	1
	Autocrítica respecto a la motivación	5
	Rol de las Universidades	1
	Actividades institucionales que fomentan la participación femenina en ciencias	1
	Políticas educativas asociadas a temáticas de género	2
Brechas de género en electivos científicos	Equidad de género en clases de ciencia	10
	Participación de estudiantes en clases de electivos científicos	27
	Cantidad de estudiantes en electivo de biología	2
	Cantidad de estudiantes en electivo de química	3
	Cantidad de estudiantes en electivo de física	4

	Menor elección femenina en electivos científicos	3
	Desconocimiento docente de número de estudiantes en sus cursos	2
	Participación en clases de química	1
Rol Familiar	Familia como precursor de estereotipos de género	9
	Compromiso Familiar	3
Estereotipos de género en ciencias	Sesgos de género en ciencia	14
	Confianza en clases de ciencia	13
	Diferencia de rendimiento académico de hombres y mujeres	9
	Cuestionamiento de interés y habilidad científica	2
	Oportunidades en ciencia	19
	Cambio de la percepción de la relación ciencia-género	10
	Relación de mujeres-biología	2
	Relación de hombres-física/matemáticas	7
Autoconcepto femenino	Desconfianza en clases de ciencia	39
	Confianza para dedicarse a la ciencia	17
	Capacidad para dedicarse a la ciencia	15
Precursores de	Referentes científicos femeninos	9

interés y motivación científica	Referentes científicos masculinos	11
	Apoyo docente en ciencias	3
	Elección de electivo científico	13
	Interés científico no vinculado a docentes	1
	Participación en actividades científicas	4
Desempeño académico	Rendimiento académico en ciencias en enseñanza básica	5
	Relación interés-rendimiento académico	10
	Relación participación-rendimiento	4
	Rendimiento académico en establecimiento	1
	Desempeño en pruebas nacionales estandarizadas	5
	Rendimiento académico e interés en clases de ciencia	10
Vocación científica	Interés por la ciencia incentivado por curiosidad	11
	Interés por dedicarse a la ciencia	13
Sensibilización al género	Representación de mujeres en institución educativa	2
	Influencia del género de docente en metodologías de enseñanza	5
Género y sexualidad	Interés de estudiantes en temáticas de género y sexualidad	14

Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 5 se presenta la frecuencia por cada meta-categoría.

Tabla 5. Frecuencia por meta-categoría.

Dimensión de Análisis	Meta-Categorías Presentes	Frecuencia
Factores asociados a percepciones personales	Autoconcepto femenino	71
	Vocación científica	24
	Género y sexualidad	14
	Desempeño académico	25
Factores asociados a influencia del contexto	Brechas de género en electivos científicos	62
	Rol familiar	12
	Estereotipos de género en ciencias	76
	Precursores de interés y motivación científica	41
Factores asociados a las prácticas docentes	Enfoque educativo	96
	Reconocimiento de necesidad mejora	32
	Sensibilización al género	7
Factores asociados a las prácticas institucionales	Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género.	90

Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 6 se presenta la frecuencia por cada dimensión de análisis.

Tabla 6. Frecuencia de las dimensiones de análisis.

Dimensiones	Frecuencia
Factores asociados a percepciones personales	134
Factores asociados a influencia del contexto	191
Factores asociados a las prácticas docentes	135
Factores asociados a las prácticas institucionales	90

Elaboración propia.

Se logra observar altas frecuencias en las cuatro dimensiones de análisis establecidas, sin embargo, se presencia una frecuencia mayor en factores asociados a influencia del contexto, la cual presenta cuatro meta-categorías agrupadas: Brechas de género en electivos científicos, Rol familiar, Estereotipos de género en ciencias y Precursores de interés y motivación científica. Esta mayoría puede ser por causa de elementos de análisis que fueron categorizados en más de una categoría de análisis.

6. Resultados y Discusión

La discusión de los resultados se realizará mediante la interpretación y la triangulación de la información entregada por las informantes clave en las entrevistas, donde se buscarán patrones en común que permitirán construir el conocimiento. Para ello, se realizarán informes interpretativos por cada una de las dimensiones anteriormente descritas, finalizando con la construcción de un informe transversal que permitirá analizar todos los elementos comunes de las cuatro dimensiones en función de nuestra pregunta de investigación y objetivos.

6.1. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a percepciones personales

Las declaraciones de las entrevistadas y la literatura dan cuenta de la existencia de factores asociados a factores personales que inciden en las decisiones académicas de las estudiantes, en este caso en particular, la elección de electivos científicos por parte de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto medio.

Los factores personales refieren a las variables y características personales que influyen en la disposición de una persona y en la manera en que se integra socialmente (Cepero, 2009), por lo que estos factores se vinculan al autoconcepto que tienen las estudiantes en relación a sus valores, actitudes, creencias e intereses personales que inciden en su decisión para optar por electivos científicos, tales como la socialización de género, intereses, habilidades y vocación.

6.1.1. Autoconcepto femenino

Las estudiantes mujeres afirman presentar alto grado de desconfianza en clases de ciencia, afirmando sentir inferioridad intelectual con respecto a sus compañeros hombres, generando un constante cuestionamiento de sus habilidades y, al mismo tiempo, autoexigiéndose.

Tabla 7. Desconfianza femenina en clases de ciencia.

Estudiante 3
"Nuestros compañeros siempre quieren apurar la clase (...) te hacen sentir menos… dices como ah pucha yo no sé tanto, o no soy tan inteligente…" [6:53]
Estudiante 3
"... entonces preguntar era como para qué, si al final no voy a entender porque obviamente no soy igual que ellos (...) siento que no puedo en física." [6:70]
Estudiante 7

"...se le da mucha más atención al interés de los hombres (...) como que una se siente que no da lo suficiente (...) entonces como que una ya no quiere dar ese paso de acceder a participar de las olimpiadas, entonces… una queda atrás." [7:49]
Estudiante 7
"....me va muy mal en matemáticas, entonces… no sé, por la suerte de las cosas tuve un resultado que yo creo que llegué, y lo digo para mí, no me atrevo a levantar la mano… y algún compañero lo va a decir antes que yo y es como "pucha, ¿por qué no lo dije si lo tenía bueno", y creo que pasa muy seguido que incluso como… algún compañero puede escuchar que una dijo el resultado, y se atreve a decirlo aunque no haya hecho todo el procedimiento, entonces, creo que en general las mujeres cargamos como con más cuestionamientos personales, obviamente inducidos por el sistema patriarcal en el que estamos, pero siempre de… de dudar, así como… "¿Lo que voy a decir estará bien?, ¿irán a pensar que soy tonta porque no lo respondí bien?"(…) siento que los hombres no tienen que cargar tanto con esos juicios de su inteligencia." [7:52]
Profesora 1
"Yo creo que es algo social porque, a mí me pasa mucho que, no sé po, me van a preguntar algo… o me van a decir algo y luego me dicen "no profe, no"... y yo pienso "¡dale!, ¡dale!… si no importa que te equivoquí, ¡si la idea es equivocarse pa' aprender!", entonces, ahí yo trato de que las chiquillas agarren un poquito más de confianza." [1:21]

Elaboración propia.

A partir de las distintas declaraciones de las informantes clave, es posible identificar un alto grado de desconfianza de las estudiantes mujeres en asignaturas científicas. Desde la perspectiva de las estudiantes un factor relevante que afecta su confianza en cuanto a la participación y desempeño es la resignación que manifiestan en las asignaturas debido al alto protagonismo del género masculino en el área y la falta de respeto hacia sus compañeras, lo cual genera inseguridad para participar en clases. Esto además se puede observar desde la perspectiva docente, puesto que tanto estudiantes como docentes reconocen que las mujeres presentan menos confianza que los hombres en ciencia debido a los estereotipos que perpetúan.

Estas declaraciones permiten visibilizar el rol que cumple la seguridad y la confianza de estudiantes mujeres a la hora de ser partícipe de entornos científicos dentro de establecimientos educativos y cómo ésta incide en la propia percepción de capacidades y autoconcepto debido a la masculinización del área de ciencias, demostrando la importancia de analizar la discriminación que han vivido las mujeres y la socialización de género que aún rige en la cultura y ,por lo tanto, en las escuelas, la que incide directamente en la construcción de la autoestima y la personalidad (García et al., 2019). De este modo, el apartado coincide con estudios realizados por Guevara & García (2010a) y Guevara & García, (2010b) que confirman que factores como el miedo e inseguridad prevalece en mayor medida en las mujeres y que la falta de seguridad afecta a su confianza y posibilidades de enfrentar dichos retos académicos, asimismo un estudio PISA realizado por la OECD (2015b), evidencia que las mujeres presentan menos confianza que los hombres para resolver problemas matemáticos y científicos.

Se interpreta que la autoestima y autoconcepto es un factor personal que incide en las estudiantes para optar a electivos científicos, debido a que es un tema que fue abordado en gran medida por las informantes pertenecientes al estudiantado y que además se pudo ver validado por el equipo docente. A lo largo de los *Focus Group* el tema sobre la desconfianza de las mujeres en la ciencia, sobre todo en física, se ve reflejado en la participación que tienen las estudiantes mujeres tanto en el aula o en el interés que tienen en ciencia; las respuestas que tienen tendencia a esta categoría son principalmente aquellas que refieren a la diferencia de participación que existe entre hombre y mujeres en clases de ciencias.

Es importante destacar que, a pesar de la desconfianza que presentan las mujeres en ciencia debido a la existencia de estereotipos, muchas de ellas a lo largo de las entrevistas declaran que sienten seguridad y confianza sobre sus capacidades para dedicarse a la ciencia.

Tabla 8. Confianza para dedicarse a la ciencia.

Estudiante 2
"Si yo tuviese que calificar del 1 al 10 mi grado de confianza para estudiar ciencias… sería un 9 o un 10." [5:176]
Estudiante 4

"Yo 9 o 10." [5:178]
Estudiante 12
"Sí, yo también sería como un 8 o 9." [6:97]
Estudiante 12
"Antes era más insegura de mí misma, entonces igual eso como que podría compararme con el resto y esas cosas, pero como que ahora digo… me interesa muy poco lo que el resto piense de mí, entonces, yo digo que soy capaz porque soy capaz, y yo como que me conozco a mí misma, entonces sé de lo que soy capaz y de lo que no..." [6:110]
Estudiante 12
"Antes me cuestionaba más las cosas, antes era más insegura, ahora como que lo voy a hacer porque quiero y porque puedo también…" [6:120]

Elaboración propia.

A partir de las declaraciones expuestas se puede identificar que las estudiantes mujeres sienten confianza en sus capacidades para estudiar ciencias a futuro, pero no es algo innato como les ocurre a sus compañeros hombres, sino que esta confianza es previa a un cuestionamiento sobre sus propias capacidades. Esto puede vincularse al informe PISA realizado por la OECD (2015b), en donde se evidencia que las mujeres, de forma sistemática, muestran mayores aspiraciones que los hombres en cuanto a sus carreras futuras, aun cuando las brechas de género presentes en ámbitos de matemáticas y ciencias ponen a las estudiantes en una posición de desventaja, lo que se puede ver reflejado en la confianza declarada para dedicarse a la ciencia.

Las estudiantes mujeres, a pesar de querer fortalecer su confianza en estas asignaturas, saben que su propia percepción se puede ver afectada por su entorno a raíz de los estereotipos de género socialmente impuestos. En este caso, la desconfianza que presentan las estudiantes mujeres se puede asociar tanto a la participación activa de sus compañeros hombres en clases de ciencia como a la percepción que tienen las y los demás sobre sus habilidades científicas, es por eso que existe un mayor cuestionamiento de las mujeres a la hora de catalogar su confianza. Por otro lado, resulta relevante destacar la confianza que afirman tener las estudiantes

entrevistadas para dedicarse a la ciencia a pesar de estar en espacios que parecen naturalmente masculinizados.

Asimismo, las estudiantes declaran que la confianza que sienten para dedicarse a la ciencia se relaciona con la idea de que tanto hombres como mujeres presentan las mismas capacidades cognitivas para dedicarse a la ciencia, lo cual es avalado por las propias estudiantes, por el cuerpo docente y el equipo de gestión del establecimiento.

Tabla 9. Capacidad para dedicarse a la ciencia.

Estudiante 10
"Sí, creo que sí tengo las mismas capacidades en la ciencia que mis compañeros hombres , o sea, creo que oportunidades no van a ser las mismas, pero las capacidades sí (...) pero siento que sí tengo más capacidades para ciertas áreas, pero las oportunidades que se nos otorguen a ambos no van a ser iguales." [7:106]
Estudiante 12
***"**Podría decir que antes no lo pensaba, quizás antes era más insegura, pero ahora yo creo que sí tengo las mismas capacidades, prefiero creer en mí, porque nadie más lo hará, entonces prefiero creerme el cuento no más." [7:105]*
Profesora 2
"No, para nada, no hay diferencia, o sea, tanto hombres como mujeres tienen las mismas habilidades para aprender una ciencia (...)" [2:47]
Equipo de Gestión 1
"Yo no siento que haya una diferencia ni biológica, ni cognitiva que ponga a las mujeres en desventaja o en ventaja, o sea yo siento que aquí hay… como en todas las áreas… una igualdad de condiciones para mujeres y para hombres." [4:39]

Elaboración propia.

En el centro educativo, el equipo de gestión, docentes y estudiantes manifiestan que hombres y mujeres poseen las mismas capacidades para dedicarse a la ciencia, pero como observamos en las categorías anteriores, en el caso de las estudiantes sigue siendo un factor la desconfianza, pues a pesar de que se menciona que las capacidades biológicas son iguales entre hombres y mujeres, siguen teniendo en consideración las dificultades que presentan en comparación con los hombres para poder desenvolverse y desarrollar sus capacidades en un entorno que se reconoce no ser de confianza para el género femenino.

Si bien las estudiantes manifiestan sentir desconfianza en ciencias, tienen el conocimiento que estas inseguridades no van asociadas a una cuestión de sexo biológico, sino a roles de género que las personas van adaptando (Colás & Villaciervos, 2007), siendo estos de carácter social y cultural, y que por tanto pueden ser modificados (INMUJERES, 2007). En ese sentido, declaran que sí están conscientes de sus capacidades y comprenden que pueden vencer las barreras sociales y los cuestionamientos de sus capacidades que las inseguriza, pues saben que sí poseen las habilidades y las competencias para dedicarse a la ciencia. Bajo esta misma línea, un estudio PISA realizado por la OECD (2015b) avala esta visión social que potencia los estereotipos que influyen en la percepción de capacidades, y que estas son independientes del género, pues su estudio demuestra que las brechas que se pueden generar en cuanto a capacidades y rendimiento académico no se encuentran determinadas por las diferencias innatas de capacidad, sino que el cómo se desarrolle su potencial es determinado además por factores externos y contextuales, las cuales serán abordadas en un próximo informe.

6.1.2. Vocación científica

La vocación científica de las estudiantes se presenta a través de un interés innato en las ciencias, pues se reconoce que el gusto por el área ha sido influenciado e incentivado por la propia curiosidad de la estudiante.

Tabla 10. Interés por la ciencia incentivado por la curiosidad.

Estudiante 1

"Toda la vida me gusto la matemática y la ciencias, cuando era pequeña le pedía a mi madre como tareas, pero de matemática, aunque no me mandaran yo les pedía, porque me encantaba resolver los ejercicios o todo lo que tenga que ver con lo científico (...)" [6:138]
Estudiante 2
"(...) pero creo que no tengo algún referente específico para estudiar ciencias… nació de la nada, simplemente lo elegí… Fue simplemente porque me parece curioso, divertido y porque he de admitir que sí soy un poco chismosa y me gusta estar así…" [6:142]
Estudiante 3
"Biología lo elegí porque siempre me ha gustado, es porque es biología. Siempre ha sido así porque… O veo series científicas o cosas así." [6:135]
Estudiante 5
"Mi referencia no fue por imposiciones familiares, porque me empezó a gustar la ciencia de la nada, viendo videos como mencionan las chiquillas e informando de algunos temas, para saber más." [6:155]

Elaboración propia.

Estudiantes reconocen que su interés por la ciencia es innato e incentivado por la curiosidad. Este interés se puede evidenciar por la actitud que presentan las estudiantes frente a escenarios que pueda presentarse la ciencia, de manera independiente, sin obligaciones específicas o imposiciones familiares, catalogando la educación inicial relevante en la formación científica, debido que se define como un precursor del interés de los niños y niñas en la ciencia (Ortiz & Cervantes, 2015).

Dentro de la literatura podemos encontrar estudios que hablan de la curiosidad, siendo definida como un fenómeno emergente o impulso interno expresado a través un comportamiento lúdico que busca explorar y experimentar lo nuevo y desconocido, la cual también está relacionada al interés y motivación intrínseca (Jiménez, 2013). Sin embargo, el deseo de conocer el mundo, motivado por una curiosidad innata característica de la primera etapa de desarrollo

de los niños y niñas, va a requerir de otro factor de suma importancia para mantener este interés natural, en este caso de la ciencia, la que corresponde a proporcionar estímulos necesarios en cada etapa de su evolución y crecimiento (Jiménez, 2013).

Se evidencia que la mayoría de las estudiantes entrevistadas manifiestan tener interés en estudiar algo relacionado a la ciencia, por lo que existe una proyección científica a futuro impulsado por el interés que se tiene al área ya mencionada. Cabe mencionar que la mayoría de las estudiantes involucradas pertenecen a a electivos de biología-química, mientras que una pequeña parte pertenece únicamente al electivo de química, al electivo de biología y al electivo de biología-física, es decir, casi la totalidad de estudiantes presenta una inclinación al electivo de biología.

Tabla 11. Interés por dedicarse a la ciencia.

Estudiante 1
"Desde muy chica… De toda la vida he querido ser médica, irme por el área de medicina… No sabía perfectamente la especialidad que quería tomar, pero después de un tiempo me pasó algo en mi vida y dije… "Ya, voy a estudiar hematóloga-oncóloga."" [6:80]
Estudiante 3
"*Como que siempre me ha gustado la ciencia, siento que es con lo que mejor me llevo, así que siempre he estado buscando algo con medicina y después especializarme en alguna área de neurocirugía." [6:84]*
Estudiante 4
"También siempre he querido estudiar ciencias (...). Yo quiero estudiar bioquímica y estoy como decidida a eso, pero también me hubiese gustado conocer más física y quizás buscar otra carrera que fuera como más grande, pero… En general me gustaron mucho y es muy apasionante más… se relacionan mucho más, entonces me gustan, igual incluiría cálculo, siempre me ha gustado matemática, pero mi elección es bioquímica." [6:85]
Estudiante 6

"A mí siempre se me ha dado con mucha facilidad las ciencias, entonces yo siempre me he tirado mucho por ese lado de la salud y todo, es lo que más me llama la atención en estos momentos, y ya me he decidido por qué carrera quiero estudiar y todo… que es mucho por el área de biología y todo eso." [7:58]

Elaboración propia.

Las estudiantes de los electivos científicos declaran que están interesadas en optar por una carrera universitaria relacionada a la ciencia, es decir, el interés que presentan por la ciencia para haber optado a un electivo científico se ha proyectado a un deseo futuro de ahondar más en la ciencia a través de un estudio universitario.

Dentro de los intereses de las estudiantes, todas las que manifiestan querer estudiar ciencias en un futuro declaran que quieren estudiar una carrera universitaria relacionada a la biología, específicamente al área de la salud, lo cual evidencia la subrepresentación de mujeres en ciencias. Diversos estudios en Chile dan cuenta de esta brecha en cuanto a la elección de carreras científicas, evidenciado en diversos estudios. Un informe PISA (2015) nos muestra el porcentaje de estudiantes que espera desarrollar carreras relacionadas con la ciencia, donde del total de la muestra, un 37,9% deseaban desempeñarse en áreas científicas, de las que un 39,0% corresponde a muestra de género femenino y un 36,9% al género masculino, sin embargo, la distribución de matrículas por campos disciplinares demuestra que las carreras científicas sólo cuentan con un 22% de matrículas de mujeres, donde sólo un 8% se matricula en carreras de ingeniería (Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, s.f.), en cambio aquellas carreras relacionadas con el servicio social y la salud el ingreso es de un 77% de mujeres (Dinamarca, 2020).

Las referencias anteriormente mencionadas permiten cuestionarnos por qué las mujeres no eligen disciplinas científicas o por qué sólo se interesan por campos limitados de la ciencia, lo que ocurre por la socialización de género que reciben hombres y mujeres (Bian et al., 2017), la cual está permeada por los estereotipos de género e impacta en la creación de intereses y las decisiones futuras. En ese sentido, uno de los estereotipos más comunes en mujeres es la

asignación de rol de cuidadora, estereotipo que se perpetúa en las carreras científicas asociadas al área de la salud debido a las características de cuidado personal que representan estas carreras; esto quiere decir, que comúnmente carreras como Enfermería, Obstetricia o Técnico en Enfermería, se le clasifica como una carrera para mujeres, por las condiciones anteriormente mencionadas (Guillén & Cuevas, 2013). Del mismo modo, estas investigaciones también explican el fenómeno de la subrepresentación de estudiantes mujeres en electivos científicos, pues como ya se ha mencionado, casi la totalidad de estudiantes entrevistadas participan de electivos de biología, el cual se encuentra socialmente feminizado, mientras que una pequeña parte se inclina a electivos de física.

6.1.3. Desempeño académico

Las elecciones académicas de las estudiantes, y por lo tanto, la construcción de su vocación científica se relaciona con el rendimiento que han tenido en ciencias a lo largo de toda su trayectoria escolar.

Tabla 12. Interés y rendimiento.

Estudiante 1
"*Mi rendimiento en básica era bueno, viendo los promedios, todos eran arriba de 6,5, en biología, química y física… me gusta todo lo que tenga que ver con números." [6:66]*
Estudiante 3
"A mi en general no me iba tan bien, en general casi siempre me iba mejor en biología y química que en física… En física nunca me ha ido bien, pero mis materias favoritas siempre han sido biología y química." [6:70]
Estudiante 5
"En base a mi experiencia, en séptimo y octavo me fue horrible en las tres ciencias, hasta que entré a primero medio." [6:75]

Profesora 1
"Sí… sí, mientras más participativo es más… eh… interesados estén por la materia, mejor les va. Hay una concordancia total (...) No tengo a nadie que no le guste para nada la asignatura y le vaya bien, de hecho a los que no les gusta la asignatura les va pésimo." [1:13]
Profesora 3
"(...) se da que los que más participan son los que les va mejor, tienen mejor rendimiento académico. (...) pero si, está de la mano la participación en clases con el rendimiento escolar (...) por ejemplo de 7º a 2º medio, claro po, de las niñas que participan son las que les va mejor, o de los niños que participan…" [3:42]
Equipo de Gestión 1
"(...) tuvimos esta discusión de por qué en el octavo A les iba mejor a los hombres que a las mujeres… claro porque participan más en clases…" [4:37]

Elaboración propia.

Desde la teoría, existe la idea de que la construcción de la vocación científica depende de diversos factores, como la orientación en ciencias y los currículos escolares (Vázquez & Manassero, 2009), así como también depende de las experiencias por las que pasan las personas a lo largo de su trayectoria académica (León & Mora, 2010). Diversos estudios aluden a que muchos elementos que son esenciales para el desarrollo de la vocación científica tienen su origen en la niñez, etapa en la que se desarrollan intereses, capacidades y características básicas que predisponen o inclinan sobre determinados objetos de la realidad social (Cepero, 2009).

La teoría anteriormente descrita nos da a entender que la vocación se construye durante toda la vida, sin embargo, dentro de las declaraciones de las informantes, observamos que el rendimiento en básica en casi la mayoría de las estudiantes era regular o bajo, por lo que su interés por la ciencia se fue construyendo a medida que iban creciendo, situación que también respaldan autores que hablan acerca de la vocación científica, los que afirman que a pesar que todos los momentos de la vida son importantes para construir la vocación, existen momentos

decisivos que impactan la trayectoria vocacional (Cepero, 2009) las que en el caso de las estudiantes estos momentos no ocurrieron en la enseñanza básica.

El profesorado y el equipo de gestión señalan que existe una relación directa entre el interés por la ciencia y el rendimiento académico, y por lo que hemos visto y analizado a lo largo de esta investigación, se podría inferir que los hombres poseen un mejor rendimiento en ciencias, ya que se manifiestan más interesados y participan activamente en las clases. En el caso de las mujeres, podemos desprender dos situaciones: en primer lugar, no se puede hacer un vínculo directo entre interés y rendimiento académico en enseñanza básica, ya que muchas manifiestan que su rendimiento en básica no era alto, y en segundo lugar, sí se puede realizar un vínculo entre el interés y el desempeño académico previo a la elección de electivos, ya que como en enseñanza media su interés por la ciencia aumentó, en consecuencia su rendimiento también lo hizo, por lo que se evidencia que sí existen antecedentes de buen desempeño académico en ciencias previo a la elección de electivos, por lo que esto puede haber condicionado su elección.

6.1.4. Género y sexualidad

Se visibiliza por parte de estudiantes mujeres el interés en temáticas de género y sexualidad, así como se visibiliza desinterés a dichas temáticas por parte de estudiantes del género masculino lo cual repercute en la visión que pueden tener los y las estudiantes en áreas que pueden ser catalogadas socialmente como masculinas.

Tabla 13. Interés en temáticas de género.

Estudiante 2
"El orientador a veces realiza charlas de género y sexualidad , pero no se le escucha mucho y tampoco se le presta atención." [6:120]
Estudiante 4

"De hecho nos contactamos con alguien de una universidad para que viniera a hacer una charla, y estuvimos por días diciendo "oigan vamos a dar esta charla" fuimos curso por curso y aún así la participación era muy poca, de hecho tuvimos que dar muchos incentivos para que fueran (...) Como el interés era muy poco, hicimos muchos post informativos, pero se vio que eso no llamaba para nada la atención, las personas no están acostumbrados a tener que leer un poco o no había mucha opinión al respecto y a la hora de hablar y decirles "oye, esto te parece interesante" uno por uno decían "sí me gustaría" pero la manera de involucrarse de las personas, por las motivaciones o por los amigos, porque sienten que es algo más bien ridículo, aunque te interese no tomas todas estas opciones que hay y entonces dejan de existir y es muy difícil optar a ellas." [6:120]
Estudiante 10
"Yo estuve todo el año pasado, que fue online, participando en el comité de género del Liceo, en donde trabajamos eeem… Cambiar ciertas cosas del protocolo de acoso … las diferencias que habían entre los uniformes (...)" [7:71]

Elaboración propia.

Las estudiantes afirman sentir interés en temáticas de sexualidad y género, así que se puede afirmar que están realizando un trabajo propio respecto a la sensibilización al género. Esto conlleva a que estudiantes mujeres tengan conocimiento de las problemáticas asociadas a los estereotipos de género y cómo estas repercuten en su día a día en diversos ámbitos, como por ejemplo el área científica. Los sesgos de género que se pueden evidenciar dentro de la ciencia juegan un rol fundamental para la desmotivación y el desinterés, ya que se presencia una constante dualidad entre lo femenino y lo científico, impulsado por mandatos sociales, pues se reafirma la proyección de una imagen estereotipada masculina de la ciencia (Camacho, 2013), sin embargo, al tener conocimiento que estos sesgos son sociales y culturales y no son inherentes al género saben que poseen capacidades para dedicarse a la ciencia.

Del mismo modo, se observa que estudiantes varones poseen un fuerte desinterés a temáticas de sexualidad y género, y que solamente desean ser partícipes de charlas o actividades

relacionadas al tema mencionado a través de incentivos materiales, lo cual se debe a estigmas sociales entre compañeros del mismo género. La fuerza que posee el juicio social entre pares repercute en que no se logre empatizar abiertamente con el género femenino y participar de instancias para cuestionar los roles de género impuestos y las consecuencias que esto conlleva. Que no exista una constante reflexión del tema trae como consecuencia que los patrones sexistas dentro del aula en clases de ciencia se sigan perpetuando, minimizando las capacidades de la mujer en el área y generando en las estudiantes un autoconcepto negativo, desinterés por la ciencia y desmotivación.

Tras estos análisis, se identifica que existen factores personales que inciden en la elección de electivos científicos por parte de las estudiantes mujeres, como es la confianza que poseen en sus capacidades, debido al interés innato que manifiestan desde sus primeros años, el que ha sido incentivado por la curiosidad, lo que posteriormente repercute en que opten por carreras universitarias asociadas a la ciencia, proyectando este interés científicos mayormente en el área de biología. En consecuencia, de estos factores se puede observar que las estudiantes están inmersas en un ambiente de estereotipos en la ciencia y constante lucha de géneros, lo que repercute en un interés de participar en actividades que se relacionen con temáticas de género y sexualidad, debido a que se manifiesta conocimiento de las problemáticas que se encuentran en sus electivos de ciencias y en su trayectoria académica.

Como se mencionó anteriormente, un factor que incide en la decisión de optar por electivos científicos es la confianza que tienen sobre sus capacidades que se ven estereotipadas, lo que se describe dentro del autoconcepto que tienen de ellas mismas, y este se evidencia como un elemento fundamental a la hora de estudiar ciencia, ya que describe el nivel de confianza, seguridad y la percepción de sus propias capacidades y como estas interfieren en la construcción de la vocación científica, las cuales se ven afectadas primordialmente por la diferencia de participación en el aula entre hombres y mujeres.

6.2. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a la influencia del contexto

Tanto en las entrevistas como en la literatura, además de existir factores personales que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres a optar por electivos científicos, se identifican también factores externos o contextuales asociados al desarrollo de la motivación y el interés, los que se comprenden como las variables que influyen en la vida de una persona (Cepero, 2009), es decir, son todos los elementos culturales y sociales que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres para optar por electivos científicos, tales como la influencia del entorno como: familia, amistades, profesores y *role models.*

6.2.1. Brechas de género en electivos científicos

El equipo de gestión declara e identifica que los electivos científicos del establecimiento suelen poseer mayor cantidad de estudiantes hombres que de mujeres.

Tabla 14. Menor elección femenina en electivos científicos.

Equipo de Gestión 1
"(...) tenemos esa conciencia de que siempre son menos las mujeres que participan de esta área que los hombres (...)" [4:5]
Equipo de Gestión 2
"Lo que pasa también con la elección de electivos, porque como que los electivos ahora, sobre todo ahora, con las nuevas bases curriculares de 3ro y 4to medio, son electivos de 6 horas… entonces son 18 horas de un plan de estudio, que el estudiante eligió… y ahí por ejemplo igual nos dábamos cuenta que en un inicio los electivos, siempre a los de ciencias van más hombres (...)" [5:14]

Elaboración propia.

Las declaraciones que entrega el Equipo de Gestión dan a conocer la inclinación del género masculino hacia el área de la ciencia, a diferencia del género femenino que presenta menor tendencia a ser partícipe de electivos científicos. La información expuesta nos ayuda a interpretar este fenómeno como algo que ha trascendido en el establecimiento como un patrón que se ha perdurado a lo largo del tiempo.

Estableciendo relación con previos análisis, es posible vincular la inclinación de estudiantes hombres por áreas científicas dentro del establecimiento a los estereotipos de género históricamente establecidos, desarrolladas en nuestro marco teórico, las cuales implícitamente contribuyen a invisibilizar a las mujeres y su participación en ciencias, y en consecuencia, se manifiesta un fenómeno social para este caso en particular, en el cual estudiantes mujeres optan por electivos científicos en menor medida, estableciendo una evidente brecha de hombres y mujeres en cuanto a la cantidad de estudiantes que deciden optar por electivos científicos.

Cabe destacar que la visión entregada por el equipo debe ser considerada para comprender que, como directiva de la institución, logran reconocer dicho fenómeno dentro de los electivos impartidos y que no pasa desapercibida, abriendo paso a considerarlo como una problemática que trae repercusiones en la formación de estudiantes.

Las declaraciones del equipo de gestión dan cuenta de una tendencia clara en cuanto a la cantidad de estudiantes hombres y mujeres que participan en cada electivo científico, pues tanto el cuerpo docente y las estudiantes reconocen que en el electivo de biología hay una mayor cantidad de estudiantes mujeres que hombres, en física una menor cantidad de estudiantes mujeres que hombres y en química no se aprecia brecha significativa en cuanto a la cantidad de hombres y mujeres, por lo que, en general, resulta ser un curso equilibrado.

Un estudio de PISA 2012 entrega un informe en el que se evidencia que un 57% de estudiantes de 15 años varones chilenos tienen inclinación hacia carreras intensivas del área de matemática, en comparación a las mujeres chilenas las cuales sólo tienen el 34,4%. Representando una de las mayores brechas en 64 países analizados. Siendo este margen el más marcado dentro de las investigaciones. En el caso de la participación profesional del área de

investigación científica y tecnológica, América Latina es una de las regiones que posee mayor porcentaje de participación de mujeres con un 47,1%, pero en el caso de avances profesionales y roles de liderazgo la participación femenina en Chile es una de las que posee menor porcentaje en América Latina, con un 31,5% (OECD, 2015a).

Lo anteriormente señalado, demuestra la subrepresentación de mujeres en ciencia como se señaló en el informe anterior y la existencia de estereotipos de género en clases de ciencia.

Tabla 15. Cantidad de estudiantes mujeres por electivo científico.

Estudiante 9
" Eh… sí, hay diferencia, por ejemplo las que estamos en física, somos muy pocas, o sea ya en sí el curso es muy chiquitito en física, pero la tendencia es a los hombres, o sea somos 13 y de esos 13 somos 4 mujeres." [7:18]
Profesora 1
"Eh… sí… hay diferencia en la cantidad de estudiantes, y los puedo decir no solo con esta experiencia actual, sino que con experiencias anteriores, es muy común que en física estén más poblado por hombres… y química yo siento que es un poquito más neutro, y biología siento que es un poco más neutro, quizás un poquito más tirado a las mujeres (…)" [1:41]
Profesora 2
"(…) pienso en mi electivo de química que ellos optan por el electivo, tengo igual cantidad de hombres y de mujeres, o sea está equiparado, eh… no veo diferencia en realidad, en química siempre es como equiparado, mucho más neutral (…)" [2:27]
Profesora 3
"(…) se van casi todas las niñas para química o biología porque van a estudiar algo con salud (…)" [3:34]
Profesora 3

"(...) En 4º B tengo una niña en física de un total de 15, y en 4ºA tengo 13 estudiantes, ahí tengo más, tengo 4 niñas (...)" [3:32]

Elaboración propia.

En esta tabla es posible observar la perspectiva de docentes y estudiantes respecto a la elección de las asignaturas al optar por electivos, y cómo cada electivo se va viendo representado en mayor o menor medida por estudiantes de un género en particular, siendo el electivo biólogo poblado mayoritariamente por estudiantes mujeres, y el electivo físico poblado mayoritariamente por estudiantes hombres; mientras que en el análisis anterior se presenta una visión general de la brecha de género dentro de electivos científicos, otorgada por la directiva del establecimiento educacional. De esta manera, resulta de suma importancia destacar que ambas perspectivas mencionadas se complementan, dando a conocer una visión mucho más completa de dicho fenómeno, y por ende, esta brecha de género se puede entender como un hecho y no como una simple percepción subjetiva de cada actor clave de esta investigación.

Es importante al momento de analizar el contenido presente en esta tabla, que tanto docentes como estudiantes reconocen que dentro de la ciencia la asignatura de física posee una mayor representación de estudiantes hombres, a diferencia de asignaturas como biología o química, lo que nos invita a cuestionarnos el porqué de este hecho y qué característica cumple esta rama de la ciencia para levantar el interés masculino, dando a entrever una existencia de una problemática de género dentro del establecimiento educacional, la cual no es una problemática que se presente únicamente dentro de esta generación, ya que en base a la respuesta de una integrante del cuerpo docente, la cual se encuentra fundamentada en base a su experiencia, es un caso que se ha sido normalizado y reconocido mas no cuestionado.

Inferimos que la brecha de género en cuanto a la cantidad de hombres y mujeres en cada electivo científico está directamente relacionada a la existencia de estereotipos y roles de género en ciencias, pues, históricamente, se han masculinizado y feminizado diversas áreas de la ciencia, lo que implícitamente ha influenciado la creación de intereses en el estudiantado, pues estos estereotipos se socializan en la escuela y también en las familias. El informe PISA del año

2015 encuestó a jóvenes estudiantes sobre sus proyecciones académicas, donde el 24,7% de los hombres declara que quiere dedicarse profesionalmente a las ciencias de la ingeniería, mientras sólo el 10,8 % de las mujeres quiere dedicarse a la ingeniería. Además, se expone que el 27,6% de las mujeres está interesada en dedicarse a profesiones relacionadas a la salud, mientras que sólo el 9,1 % de los hombres manifiesta este mismo interés (Agencia de Calidad de la Educación, 2017), lo cual coincide de cierta manera con los intereses declarados por las estudiantes encuestadas en esta investigación, pues todas ellas declaran estar interesadas en carreras relacionadas a la biología y las ciencias de la salud.

En áreas como la física, matemática e ingeniería prevalece la idea de que para desempeñarse en estas áreas se requiere tener ciertas características, tales como personalidad fuerte, alta capacidad de reflexión, ser neutral, racional, poder de análisis y trabajar de manera individual, lo que se atribuye a características masculinas. Y por otro lado, en áreas como la biología y las ciencias de la salud prevalece el estereotipo de poseer características como la compasión, la comunicación, ser sensibles, caritativas y trabajar en equipo, que son características socialmente asociadas a las mujeres (Verde et al., 2007).

Como se ha mencionado anteriormente y a lo largo de toda la investigación, los estereotipos de género son creencias y atribuciones (Lara-Cantú, 1994) mediadas por la sociedad de cómo son y deben ser hombres y mujeres, sin embargo, estos pueden ser modificados, ya que el sexo biológico no determina el comportamiento de las personas, sino que es la sociedad y la cultura quien dicta prescripciones masculinas y femeninas. Frente a las declaraciones de las entrevistadas, todas ellas manifiestan conocer que los estereotipos son creados socialmente, y que cognitivamente hombres y mujeres poseen las mismas habilidades para desempeñarse en ciencias, tal como fue mencionado en el informe anterior, sin embargo, reconocen que los estereotipos están sumamente arraigados en diversos ámbitos, en ese sentido, la brecha en cuanto a la cantidad de estudiantes hombres y mujeres está relacionada a la existencia de estereotipos.

Al igual que en la cantidad de estudiantes hombres y mujeres en electivos, existe brecha de género en cuanto a la participación de mujeres en clases de ciencia, pues todas las informantes declaran en las entrevistas que las mujeres participan menos que los hombres, los que participan

de manera activa y espontánea, interactuando constantemente con el profesorado y aportando información a las clases, mientras que las mujeres no participan de manera voluntaria, sino que intencionada por el o la docente.

Tabla 16. Participación de estudiantes en clases de electivos científicos.

Estudiante 1
"Las mujeres del electivo de física casi no participan (...) porque normalmente siempre responden los hombres." [6:12]
Estudiante 3
"Siempre que la profe hace preguntas en química, como que hay veces que es como… muchas veces participan muchos hombres." [6:33]
Estudiante 9
"La tendencia en participación en clases es a los hombres (...)" [7:18]
Profesora 2
"Sí, marcadamente se nota la diferencia entre participación de hombres y mujeres, o sea, me entristece pero es visible la diferencia, muy visible (...)" [2:11]
Profesora 3
"Siempre se da una diferencia en la participación de mujeres y hombres (...) En 7º y 8º se mezclan un poco, hay más participación de niños (...) En 1º Medio van casi a la par en cuanto a participación, pero en 2º Medio se me caen (...) igual intento dar la participación a ambos, pero las manos arriba son más de hombres (...)" [3:20]
Equipo de Gestión 1
"En ciertas asignaturas de ciencia, los profesores decían que los que levantaban la mano para dar su opinión eran hombres (...)" [5:10]

Elaboración propia.

En la tabla expuesta se pueden evidenciar respuestas de diferentes informantes, en donde las docentes, directiva y las estudiantes afirman que la participación en ciencias tiene una tendencia marcada hacia los hombres, especificando la ciencia de forma general y las tres áreas especificadas: Física, Química y Biología.

La tendencia a la alta participación de hombres en clases de ciencia no sólo es un factor que se observa en los electivos, sino que se observa en la trayectoria académica de los y las estudiantes, ya que el cuerpo docente manifiesta esta tendencia desde séptimo básico, ya que como se menciona en el análisis anterior, a la ciencia se le dan atribuciones que se asocian a roles masculinos. En primero medio se evidencia que la participación es casi pareja entre hombres y mujeres y luego existe un quiebre, lo que se puede asociar a la baja elección de mujeres en el electivo de Física, evidenciado en el momento de elegir los electivos científicos.

Este factor se replica en el interés por carreras científicas, ya que la Prueba PISA 2012 registra que el 52% de hombres chilenos a los 15 años ya tiene interés por estudiar alguna carrera intensiva en matemática. posicionando a Chile con uno de los porcentajes más bajo en interés femenino, con un 34,4%. Este bajo porcentaje se repite en el ingreso universitario, ya que menos del tercio de las mujeres se dedican a carreras del área de STEM (OECD, 2015a).

6.2.2. Rol familiar

Frente a las declaraciones de las entrevistadas, se evidencia el rol que tienen las familias en la construcción de intereses científicos, por lo que resulta una variable importante de analizar dentro de los factores asociados a la influencia del contexto que inciden en las decisiones académicas de las estudiantes de los electivos científicos.

En ese sentido, se identifica que los estereotipos de género son creados e impuestos por las familias desde la primera infancia, por lo que los intereses, en este caso científicos, se relacionan a la crianza, pues las niñas y niños desde pequeños aprenden expectativas sociales, actitudes y comportamientos asociados típicamente a hombres y mujeres.

Tabla 17. Familia como precursor de estereotipos.

Estudiante 2
"(...) yo creo que el interés tiene que ver mucho con la infancia de la persona y su desarrollo los primeros años." [6:134]
Profesora 3
"(...) los niños tienen desde chicos más oportunidades en cuanto a su desarrollo de la curiosidad." [3:24]
Profesora 3
"(...) en clases hay más participación de niños, pero yo creo que es porque los potencian más de chicos en cosas curiosas, como en cosas de experimentos o en los mismo dibujos animados, por ejemplo la curiosidad en preguntas "¿qué pasaría si…?", ellos pueden experimentar más con sus mismos juguetes, como el tirar un autito despacio o fuerte, el hacer carreras entre ellos. En cambio a la niña siempre se le da otro rol." [3:22]
Equipo de Gestión 2
"(...) yo creo que los estereotipos vienen desde antes,o sea… esos estudios en donde muestran incluso los juguetes de los niños y de las niñas, que justamente al niño se le invita a explorar con el microscopio, con el trajecito de explorador, hacer experimentos… cuando a las niñas les regalamos una muñeca, las tacitas… o sea que esos estudios igual han salido mucho en los últimos años… yo creo que viene desde atrás, y nosotros como liceo ya nos hacemos cargo de sacar ese velo que hay… como una división de género en cuanto a cualquier área (…)" [5:30]
Equipo de Gestión 2
"Definitivamente, hay cosas que vienen desde la primera infancia, porque hay cosas que después se arraigan, si finalmente hay un capital cultural y social que nosotros traemos desde que nacemos, o sea, desde nuestras familias (...) cuando uno entrevista a los apoderados, cuando uno entrevista apoderados de 3ro y 4to medio, que muchas veces incluso ya tienen

impuesto una carrera o lo que esperan que su hijo o de su hija, antes de el descubrir (…) es súper limitado lo que podemos hacer en el colegio en verdad, de la casa al colegio, del colegio a la casa… y claro, uno también ve un sesgo que viene también impuesto por los apoderados." [5:50]

Elaboración propia.

En el análisis anterior, se dio a conocer la existencia de brechas de género en electivos científicos, las que se evidencian en la elección de electivos y en la participación que hombres y mujeres tienen en clases de ciencia. En ese sentido, tanto el profesorado de ciencias y el equipo de gestión identifica que desde la infancia y, por lo tanto, desde la crianza, se potencian ciertas habilidades diferidas entre hombres y mujeres, donde por una parte en hombres, generalmente, se potencia el juego, la exploración y la curiosidad por medio del uso de juguetes que permiten desarrollar estas habilidades, así como los dibujos animados que invitan a los niños a explorar y descubrir el mundo. Por otra parte, a las mujeres se les limita la exploración y se les incentiva a jugar con muñecas y juegos de cocina, reforzando el rol de la crianza desde pequeñas.

La literatura y las declaraciones de las informantes clave dan cuenta de que la familia es uno de los principales condicionantes de la conducta vocacional (Cepero, 2009), pues la familia es un contexto que ejerce fuertes y continuas influencias sobre el proceso de desarrollo personal, y su influencia afecta la imagen que las personas perciben de sí mismas (Cepero, 2009), ya que los estudios han entregado evidencia de que las creencias de padres y madres respecto a las habilidades de sus hijos e hijas predicen cómo los mismos niños y niñas evalúan sus propias capacidades (Del Río et al., 2016), por lo que resulta muy complejo que una mujer quiera dedicarse a la ciencia si su entorno familiar se ha encargado de restringir el desarrollo de sus habilidades y si en su crianza se ha reforzado un estereotipo femenino que no es compatible con la imagen de científico imperante.

Un estudio de la Universidad Nacional Autónoma de México, por medio de entrevistas a estudiantes mujeres de licenciatura en ciencias (Biología, Química y Física) expone que las entrevistadas declaran que el apoyo de padres y madres a las elecciones profesionales es

fundamental para que ellas puedan superar los retos académicos que les depara la universidad, sin embargo, cuando desde la familia se refuerza la tesis de la incapacidad de las mujeres para cursar áreas científicas, las jóvenes enfrentan la vida académica con mayores dificultades (Guevara & García, 2010a). Del mismo modo, la OECD presenta estudios donde se afirma que solamente un 16% de los padres de niñas de 15 años esperan que sus hijas trabajen en el futuro en alguna ocupación de las áreas STEM, pero un 50% de ellos espera que sus hijos hombres trabajen en alguna actividad STEM (OECD, 2015a), por lo que las jóvenes enfrentan la vida académica con mayores dificultades, pues se debilita su autoconfianza y sus posibilidades de progreso universitario.

En ese sentido, el profesorado y el equipo de gestión percibe y afirma que para ellas es muy difícil abolir ciertos estereotipos que existen en ciencias, porque estos están muy arraigados en sus propias conductas y en la de las y los apoderados, que incluso muchas veces toman decisiones sobre los propios intereses de sus hijos e hijas. Sin embargo, resultan relevantes las declaraciones del profesorado, pues afirman que como docentes tienen un rol sobre la creación de intereses y el refuerzo y/o abolición de estereotipos de género, lo que será abordado específicamente en el informe asociado a prácticas docentes.

En síntesis, lo anterior demuestra la importancia de los ordenamientos de género que imperan en las escuelas, familias y la sociedad en general que limitan la educación científica y, por lo tanto, las vocaciones científicas de niñas y su interés por la ciencia, pues la construcción de la vocación científica se da en función de las experiencias por las que pasan a lo largo de su trayectoria (León & Mora, 2010) y sus diversos encuentros con el mundo de la ciencia.

Por otro lado, el compromiso que se presenta con la educación en sexualidad y enfoque de género por parte de las y los apoderados es deficiente o nulo, como se puede apreciar en el siguiente fragmento de la Tabla 18, que pertenece a la entrevista con la segunda integrante del equipo de gestión del establecimiento.

Tabla 18. Compromiso familiar.

Equipo de Gestión 2
"(...) la matrona iba a dar charlas a apoderados para acompañar la sexualidad adolescente… se publicitó cada semana… No asistió ningún apoderado. Tenemos 530 estudiantes, y en la entrevista que uno tiene, los papás a veces a una dicen "No, es que la sexualidad, es que los niños están viendo muchas cosas en redes sociales, es tan importante, ustedes deberían hacerse cargo"... ponemos una escuela para padres, justamente del tema que ellos nos pidieron, que la matrona dispone de un tiempo, que es la experta para hablar de esos temas, y no viene ningún apoderado. Entonces, también hay quizás un estamento que todavía nos falta encantar porque, nosotros podemos tener un discurso acá en la escuela, pero después en la casa hay otro y ahí también se forma como ese… quizás ese sería otro de los desafíos que tenemos justamente para vivir el valor de la equidad, el incorporar aún más a los apoderados, porque, insisto, no sacamos nada con nosotros tener un discurso, acciones, mientras en la casa les dicen otra cosa, que eso yo creo que pasa harto… porque uno espera la validación de los padres. Y por ejemplo ahí nos dimos cuenta que nos falta más, o sea un tema tan importante como la sexualidad, y que por lo más, incide mucho en el enfoque de género, no asistió nadie." [5:50]

Elaboración propia.

El equipo de gestión afirma que, a pesar de generar instancias para fomentar la educación entre apoderadas y apoderados, a raíz de una petición general y en pos del apoyo a los y las estudiantes, estos no se presentan ya sea por falta de interés, compromiso e incluso por desacuerdos de apoderadas y apoderados con los ideales de la institución educativa. En ese sentido, si bien el establecimiento actúa como un ente que busca fomentar la reflexión y el cuestionamiento a través de un discurso con perspectiva de género mediante estas instancias, se presentan obstáculos y desafíos para lograr este cometido.

Es posible inferir que la existencia de los estereotipos de género, los que como fue explicado anteriormente, son perpetuados dentro del círculo familiar a través de la crianza, se han traducido en la falta de compromiso que tienen las y los apoderados con el mismo colegio.

Sin embargo, la familia posee un rol fundamental para erradicarlos, y para ello es de vital importancia que adquieran conocimiento de qué acciones repercuten en la formación de estereotipos que pueden influenciar su curiosidad, intereses, gustos y propósitos futuros, puesto que los estereotipos pueden operar a un nivel consciente o explícitamente, así como a un nivel no consciente o de forma implícita (del Río et al., 2016), logrando pasar desapercibidas y transmitiendo un pensamiento que pone en una posición de desventaja a la mujer por debajo del hombre.

6.2.3. Estereotipos de género en ciencias

Durante siglos los historiadores han prestado poca atención a las relaciones entre ciencia y género, lo que puede deberse a la subjetividad de quien decidió escribir determinadas cosas y no otras, así como al hecho de que los historiadores han sido fundamentalmente hombres y han escrito una historia masculina (Pérez, 2007).

La primera ola del feminismo pudo lograr el ingreso universitario de mujeres, y por ende su integración como investigadoras. Esta integración, desde el punto de vista femenino en la ciencia, generó implicancias científicas trascendentes debido a que se detectaron sesgos misóginos que históricamente habían mantenido a la mujer al margen de la ciencia.

Tal como se mencionó en el apartado anterior, se evidencia una invisibilización del género femenino en ciencias, lo que se detecta como un impedimento o dificultad de la participación de las mujeres (Maffia, 2007). Es posible observar dos polos en cuanto a la participación respecto al género, pues existe un mayor protagonismo de los hombres en la ciencia, lo cual no ocurre porque biológicamente hombres y mujeres posean capacidades diferentes, sino porque esta diferenciación entre los sexos biológicos es una definición que se ha construido socialmente. Esto si bien ha ido evolucionando con el tiempo, aún se perpetúan los estereotipos que se generan por la construcción científica que ha privilegiado de manera histórica a los hombres (Guil, 2016), tanto en la participación de investigaciones científicas como en los roles que se refuerzan en la crianza por medio de la familia respecto a la curiosidad

por la ciencia. Es por esto que los estereotipos de género son denominados un factor influenciado por el contexto.

A continuación, en la Tabla 19 se expondrán extractos en los cuales se evidencia la existencia de sesgos de género en clases de ciencia, los que han sido declarados por parte del cuerpo docente y de las estudiantes del establecimiento.

Tabla 19. Sesgos de género en ciencia.

Estudiante 1
"Ahora se notó la diferencia en eso, porque por ejemplo mi grupo… lo de estadística o proporciones, todo eso lo hacen los hombres , en cambio lo de ya… ver la ortografía del documento word o de revisarlo es parte de las mujeres… como que tratan de dejarse el trabajo más difícil para ellos."[6:22]
Estudiante 4
"(...) si haces grupo sólo con mujeres sí está muy equitativo todo y se reparten… y te da cierta base a que no será tan impulsivo, pero cuando hay hombres se nota mucho la diferencia (...) van más rápido y más acelerado, sientes como que no puedes hacer nada, cuesta mucho meterse, pero a la hora de revisar lo hacen más las mujeres, por la minuciosidad (…) pero es más inconsciente… igual es muy complementario, de repente es necesario trabajar hombres y mujeres, porque son distintos los métodos… y cuando hay una mitad más o menos equitativa, se ven estos roles pero igual es más complementario." [6:30]
Estudiante 9
"(..) por ejemplo, nos tocó hacer un dibujo y era como de las mujeres hacer un dibujo y los hombres buscar la información, y la transcribimos. Entonces, sí hay como roles específicos que hacen los hombres y que hacen las mujeres en un trabajo en grupo." [7:23]
Estudiante 10
"Creo que en las asignaturas que involucran alguna unidad que tenga matemáticas, se suele asumir que los hombres son más rápidos en matemáticas (…) Y creo que más que dificultad,

es como más como el área, porque siento que las preguntas más de contenido se les hacen más a las mujeres, y las preguntas de matemáticas se las hacen a los hombres, como "¿Cuánto les dio este resultado?", y ya, responde el hombre y dicen "Ya, ¿Qué significa el resultado?" y ahí sería a una mujer (...)" [7:35]
Estudiante 10
"(...) por ejemplo las dos chiquillas, siento que son muy buenas para matemáticas y ambas tienen muy buen rendimiento y siento que no son tan destacadas como los hombres que tienen buen rendimiento, ni les hacen tantas preguntas en clases como a los hombres… siento que ambas tienen que levantar la mano para participar, más que la profesora les pregunte directamente a ellas, o las felicite como felicitan a otros alumnos cuando tienen una respuesta correcta." [7:48]
Profesora 3
"(...) pero yo creo que es porque los potencian más de chicos en cosas curiosas, como en cosas de experimentos o en los mismo dibujos animados (...) ellos pueden experimentar más con sus mismos juguetes (...) en cambio a la niña siempre se le da otro rol." [3:22]

Elaboración propia

Se observa en los extractos de la Tabla 19, que tanto docentes como estudiantes evidencian sesgos que perpetúan en el aula, en clases de ciencia.

Tras evidenciar cómo el rol familiar incide en el interés por la ciencia, debido a la influencia que pueden provocar sus imposiciones o creencias en el incentivo de la curiosidad, se observa que se siguen perpetuando estos estereotipos en la sociedad. Esto también se evidencia en el extracto anterior del autoconcepto (Tabla 7) otorgado por el equipo docente, en donde se manifiesta una inquietud respecto a la inseguridad de las mujeres de participar en clases, argumentado que dicha desconfianza para su participación es una imposición social, ya que estas luchan con estos sesgos que se dejan entrever, tal como se puede evidenciar en los argumentos expuestos por las estudiantes.

La participación en clases se manifiesta como un factor capaz de influir en el interés y elección de electivos científicos, la cual también depende de la atención que le da la profesora o el profesor a las estudiantes y de los prejuicios asociados al género que posea. En otras palabras, la decisión de las estudiantes para optar a electivos de ciencia y participar activamente en ellos no actúan sólo a partir de un factor personal, debido a que presenta gran relevancia el contexto en el que se sitúa la estudiante, el cual puede ser un contexto de clases o grupos de trabajo con compañeros y compañeras. A partir de ello dependerá cómo se manifiestan los sesgos de género mencionados, los cuales se evidencian en la variedad de tratos por parte del o la docente y en la asignación de roles en trabajos grupales.

Como ya se mencionó, se evidencian estereotipos asignados desde la infancia por las familias o el contexto educativo de su niñez y los roles asignados tanto en trabajos en grupos como en la participación en clases. Por ejemplo, el equipo docente afirma que a los niños se les potencia la curiosidad y por ende el interés a la investigación desde pequeños por sus juegos o juguetes, marcando un rol estereotipado dentro de esta línea de investigación; por otra parte se pueden analizar los roles de género que se crean en trabajos grupales, claramente potenciados por un ente social. Un ejemplo de ello es que el contenido académico es asignado a hombres mientras que a las mujeres se les asigna el trabajo estético y de organización, debido a que se percibe que hombres y mujeres poseen diferentes habilidades respecto a este tipo de actividades. Otra evidencia de ello es que el estudiantado afirma que a las estudiantes mujeres, debido a la minuciosidad que las caracteriza, se les dificulta alcanzar el nivel de rapidez con el que trabajan los hombres, el cual es propiciado por su impulsividad.

Por otra parte, también se pueden comprender sesgos de género dentro del aula. En particular, algo que se repite a lo largo de este análisis es la masculinización de las matemáticas que existe en clases de ciencia, otorgando más atención y protagonismo a los hombres en esta área, lo cual es manifestado por las estudiantes, quienes perciben que los y las docentes, al realizar preguntas dirigidas, suelen tener sesgos respecto a las personas a quienes les realizan las preguntas en clases y al tipo de pregunta que hacen, por ejemplo, las preguntas teóricas suelen ser dirigidas a mujeres y las preguntas que requieren habilidades matemáticas y analíticas

a hombres, lo que repercute a la hora de evaluar las habilidades que poseen hombres y mujeres en ciencia, por ejemplo, el informe PISA del año 2012 expone que los estudiantes varones sacan hasta 15 puntos más que las mujeres cuando se les pide que apliquen su conocimiento científico a una situación dada, que interpreten fenómenos científicos y que hagan una predicción de los cambios (OECD, 2015b), por el contrario, las mujeres no manejan dichas habilidades, por la falta de potencialidad debido a una mirada estereotipada de sus capacidades.

Lo anteriormente mencionado está validado por la teoría, ya que se afirma que al género masculino se le atribuyen características específicas que tienen como consecuencia un posicionamiento del género masculino por sobre el género femenino (Mulero & San Martín, 2020), donde a los varones se le atribuyen características tales como la estabilidad emocional, objetividad, racionalidad, carácter dominante, eficacia, iniciativa y autonomía, lo que genera una imagen masculina hegemónica que se ajusta a las características que se le atribuyen a la ciencia (Wajcman, 1991), siendo estas características visibles a los ojos de las estudiantes, perpetuando la iniciativa masculina en cuanto a la participación en ciencias. Por lo tanto, se comprenden estas características como un factor influenciado por el contexto, debido a que es un patrón que se manifiesta tanto en la literatura como en las experiencias de las estudiantes involucradas.

Las estudiantes y el profesorado declaran evidenciar que los hombres presentan mayor confianza y seguridad para participar en clases y experimentos de ciencia en comparación a las mujeres, lo que en ocasiones genera que se invisibilice la presencia y la participación de mujeres en clases de ciencia.

Tabla 20. Confianza en clases de ciencia.

Estudiante 1
"Las mujeres tenemos más desafíos (...) los hombres son más impulsivos si hablan, hablan y dicen como que saben más que nosotras, entonces nos dejan en menos." [6:193]
Estudiante 2

"(...) un compañero siempre me dice ay pero si es super fácil y le digo "pero es que no entendí" y me dice "cómo no vay a entender", entonces a veces no me gusta juntarme con ellos, porque siempre hay algo con lo que me voy a sentir juzgada." [6:72]
Estudiante 3
" (...) Los hombres buscan cosas fuera de clases para poder avanzar por sí solos, pero el hecho de que lleguen a clases, como que resuelvan y tengan teorías que todavía no pasamos en clases y le digan cosas al profe y empiecen a apurar la clase es como súper incómodo… como que nos dejan en menos." [6:51]
Estudiante 5
"(...) las preguntas que una hace, las responde un compañero de clase y le quita la palabra a la profe (...) entonces por eso no me gusta participar mucho, no me gusta preguntar en voz alta, porque hay niños que responden y se van por las ramas y ahí como dicen las chiquillas, se desconcentra toda la clase." [6:54]
Estudiante 10
"(...) y siento que los hombres no tienen que cargar tanto con esos juicios de su inteligencia, un error no significa tanto como para una mujer." [7:52]
Estudiante 12
"(...) como el hombre igual habla más fuerte, mete más bulla, como que se escucha más y responde antes, en vez de levantar la mano y esperar su turno, como que se da eso, en vez de esperar y de decir "ya, tal persona está primero, entonces, por eso tendría que ir primero"... pero no se da eso de que responda la que tenía la mano levantada." [7:40]
Profesora 1
"(...) los hombres siempre tienen un poquito más de… seguridad para participar, como que les da… yo siento que les da menos miedo equivocarse, a lo mejor se sienten menos juzgados (...) en general los hombres, yo creo que por la carga social que hay, ellos tienen mucho más confianza de… de "no importa si me equivoco"." [1:19]

Elaboración propia

Tal como se analizó en el informe anterior, con los datos presentados se puede evidenciar que las mujeres presentan desconfianza e inseguridad a la hora de participar en clases de ciencia, y por el contrario, los hombres manifiestan exceso de confianza y seguridad, pues la participación de los hombres se evidencia en la interacción activa y espontánea que tienen con el profesorado, donde los hombres responden preguntas, realizan aportes de sus propios conocimientos de los contenidos vistos en clases, entre otras; mientras que las mujeres ocupan un rol pasivo dentro de las clases, puesto que manifiestan que su participación está condicionada por la intención del profesorado, ya que ellas no participan de manera voluntaria o espontánea, pues declaran que se sienten juzgadas y le temen a equivocarse. El informe PISA 2012 postula que los hombres al tener más confianza, se dan más libertad para equivocarse, para practicar procesos de prueba y error que resultan fundamentales para adquirir mayor conocimiento y comprensión de las matemáticas o de las ciencias (OECD, 2015b), cosa que las mujeres no hacen por miedo a ser juzgadas y que se cuestionen sus capacidades.

Además, las estudiantes afirman que sienten incomodidad al participar en clases porque se sienten juzgadas por sus compañeros hombres, lo que genera que ellas se cuestionen sus propias capacidades para dedicarse a la ciencia e incluso pierdan interés por la constante presión social que implica ser mujer y adentrarse en un área que, históricamente, ha sido gobernada por los hombres. En ese sentido, se genera la sensación de que dentro de la sala de clases, específicamente en las clases de ciencias, hay estereotipos muy arraigados que ocasionan que sus mismos compañeros hombres las infravaloren intelectualmente y las posicionen por debajo de las capacidades de los hombres (Mulero & San Martín, 2020).

Como se mencionó en análisis anteriores, existen sesgos de género en clases de ciencia, como lo es la confianza masculina en dichas clases, la que se cataloga como un factor contextual que incide en la participación de mujeres en clases, ya que estos son predominantes en cantidad y presentan mayor impulsividad e iniciativa para realizar intervenciones en el aula, además, tal como se denomina en el apartado anterior, es un sesgo histórico presente en la ciencia, la cual continúa estando masculinizada, lo que evita que se propicie la participación de mujeres a causa de este rol sexista.

A continuación, en la Tabla 21 se presentan extractos que dan cuenta de los estereotipos asignados según el área de las asignaturas, ya sean humanistas o científicas.

Tabla 21. Estereotipo de humanidades-ciencia.

Estudiante 3
" (...) no me iba a ir a física, porque los más cerebritos se iban a ir para allá y no me voy a sentir cómoda (...)" [6:135]
Estudiante 4
" (...) es un poco más fácil en biología porque es un poco más humanista, sabes que en algunos temas no van a haber cálculos, es más como de conocimiento, va a estar más equiparado y te sientes más segura en eso (...) en biología te sientes con un pie adentro, porque sabes que no van a haber compañeros más rápidos que tú o no van a buscar datos específicos, entonces sabes que será más equiparado… entonces biología es un electivo más fácil de elegir en comparación a los otros." [6:78]
Estudiante 9
"*como que se tiene muy estereotipado, aunque no sea así, como que los hombres son más secos así en ciencias, y las mujeres son más secas en todo lo que tiene que ver como con lenguaje, historia y esas cosas." [7:78]*
Profesora 3
"(...) en 2° medio se me caen las niñas en cuanto a la participación, siempre me pasa lo mismo, no sé si es porque el contenido es más matemático o no sé (...) y yo creo que lo que pasa en ciencias también debe pasar en matemáticas, como que la asignatura es más masculina." [3:25]
Profesora 3
"(...) en 2° medio me pasa que tienen más, mejor rendimiento los hombres, por esta habilidad quizás… un poco más matemático." [3:74]

Elaboración propia.

Dentro de los estereotipos de género que se presentan en las clases de ciencia del establecimiento educativo, se deduce que tanto estudiantes como docentes identifican la existencia de habilidades de naturaleza posiblemente innatas de hombres para desempeñarse en ciencias y de mujeres para desempeñarse en humanidades. Por lo que el mismo hecho de que el profesorado crea que hay asignaturas más masculinas que otras, se refuerza la perpetuación de los estereotipos en clases, los que se evidencian en las afirmaciones declaradas y estas describen que existe la posibilidad de que un mejor rendimiento de estudiantes hombres en física puede ser consecuencia del mayor contenido matemático que tiene la asignatura. Respecto a esto, un estudio realizado por Johanna Camacho (2013), señala que se asigna como principal valor a las mujeres en la actividad científica desde la perspectiva conceptual y teórica, desconociendo su posible interés por el trabajo experimental, lo cual se ajusta al fenómeno analizado respecto a la relación que se hace entre ciencia-hombre y humanidades-mujer, asociando entonces la práctica como habilidad científica y la teoría como una habilidad de carácter más humanista.

Como se ha mencionado anteriormente dentro de nuestro marco teórico, las y los docentes no tienen un papel neutro frente a estereotipos de género (Martín, 2021), tal y como destaca el estudiantado, pues se expone cómo se ejercen estos estereotipos de forma implícita al interior del aula de clases. Bajo este contexto, se puede realizar una conexión entre cómo el profesorado percibe que las habilidades matemáticas se encuentran asociadas al género masculino a través del análisis del apartado anterior acerca de la realización de preguntas dirigidas a sus estudiantes, en donde las preguntas que requieren del uso de la memoria son orientadas a estudiantes mujeres, mientras que aquellas preguntas que requieren de análisis y habilidad matemática como es el cálculo de resultados es orientada a estudiantes varones, dando a conocer que las y los docentes de forma inconsciente se encargan de transmitir sus prejuicios en torno a roles de género.

Estos prejuicios relacionados a las habilidades humanistas y científicas también se encuentran presentes en los y las estudiantes, pues el grupo de estudiantes entrevistadas declaran sentir mayor afinidad y seguridad desempeñándose, dentro de la ciencia, en el área de biología, la cual ha sido anteriormente caracterizada como una “ciencia humanista” debido a la baja

presencia de contenido matemático. Del mismo modo, la asignatura de física es asociada con las habilidades matemáticas, por lo que las estudiantes le atribuyen mayor dificultad a su contenido y distinguen una mayor afinidad con el género masculino, debido a la idea de que los hombres poseen mayor agilidad intelectual relacionada al pensamiento matemático.

En síntesis, es posible inferir por tanto que estos estereotipos asignados, los cuales son perpetuados por la familia, cuerpo docente e inclusive por el mismo estudiantado, son los causantes de que hombres sientan seguridad en ciencias, mientras que en mujeres genera un impacto negativo, puesto que provoca desconfianza de sus habilidades en dicha área, concibiendo su zona de *confort* aquellos ámbitos que presentan mayor compatibilidad con las humanidades.

Como bien se mencionó en análisis anteriores, existen numerosos estereotipos en clases de ciencia, los cuales se traducen en las oportunidades futuras de las estudiantes al querer dedicarse a la ciencia. Esto se observa en las declaraciones de diversas informantes clave, quienes afirman que hombres y mujeres no poseen las mismas oportunidades para dedicarse a la ciencia, por lo que las mujeres tienen menos oportunidades y a la vez más desafíos en la ciencia asociados a la existencia de estereotipos de género.

Tabla 22. Oportunidades en ciencia.

Estudiante 9
"Yo siento que presentamos mayor desafío para llegar a escalar hasta cierto punto, porque como que todo es muy estereotipado a que los hombres como… presentan mayores oportunidades que las mujeres, en todo tipo de cosas." [7:117]
Estudiante 10
"(...) son desafíos que, si bien pueden parecer personales, también están mediados por el entorno que tenemos, entonces… creo que hay desafíos económicos, de recursos, de oportunidades laborales y de educación, pero también hay personales, como de "¿voy a ser capaz de mantenerme en este espacio, lleno de otras personas que considero más capaces por su género o porque son más capaces no más?" [7:118]

Estudiante 10
"(...) suelo dudar mucho de así como "ya pero cuando esté en la U, quizás con qué cosas me voy a enfrentar por ser mujer", entonces… es difícil como imaginarselo a futuro, como qué va a implicar." [7:121]
Equipo de Gestión 1
"(...) pensando a lo mejor en la salida del liceo o de la educación media, quizás ahí se enfrentan con mayores desafíos al momento de tener más estigma, lo que hemos conversado, o sea que hay pocas mujeres que se destacan en la ciencia… pero claro quizás en la salida a la enseñanza superior y después a los trabajos se les pueda dificultar un poco más, no sólo en la ciencia, o sea sabemos que aquí el camino es difícil y disparejo para todas, por el tema de las maternidades y todo eso." [4:41]

Elaboración propia.

Las declaraciones del estudiantado y el equipo de gestión (Tabla 22) dan cuenta de que reconocen que tanto hombres y mujeres cognitivamente poseen las mismas capacidades para dedicarse a la ciencia, tal como fue esbozado en el informe anterior, sin embargo, cuando se habla de oportunidades es evidente que para las mujeres es más desafiante el dedicarse a la ciencia de manera profesional.

Cuando hablamos de oportunidades no nos referimos al acceso a la educación superior, pues es conocido que para ingresar a la educación todos y todas deben seguir los conductos regulares, los cuales no discriminan según género. El verdadero desafío está en mantenerse en las carreras universitarias relacionadas a la ciencia, pues la permanencia de mujeres en carreras científicas se ve constantemente amenazada por el hecho de habitar espacios que parecen naturalmente masculinizados (Romero & Valdivieso, 2015), y es justamente algo que muchas mujeres no logran superar y acaban desertando de sus carreras.

La falta de oportunidades y los grandes desafíos para las mujeres no sólo es algo que experimentan a lo largo de su trayectoria académica, sino que también sobrepasa al ámbito

laboral, donde aparecen nuevas barreras invisibles, conocidas como *"techos de cristal"* que son desafíos en cuanto al acceso de las mujeres a los puestos de mayor poder, prestigio o salario, en cualquier ámbito laboral (Bozal, 2008), los que en la ciencia se traducen a bajas oportunidades a liderar proyectos de investigación, menor salario que compañeros hombres que desempeñan las mismas labores, menor acceso a estudios de posgrados, entre otras. Por ejemplo, estudios del Instituto Nacional de Estadística indican que alrededor del 2% de las mujeres trabajadoras acceden a puestos de alta dirección (CONICYT, 2017b), del mismo modo, otro estudio demuestra que el 31,5% de las y los investigadores son mujeres a nivel nacional (CONICYT, 2017b), datos que dan cuenta de la falta de oportunidades de mujeres en ciencia en diferentes ámbitos.

6.2.4. Precursores de interés y motivación científica

Dentro de los factores asociados a la influencia del contexto, por medio de las declaraciones de las estudiantes se pudo evidenciar la existencia de personas que han sido precursoras de su interés por la ciencia, es decir, sus declaraciones evidencian cómo el entorno incide en la creación de intereses.

A continuación, se presentan tablas con extractos de entrevistas de las estudiantes, las cuales reconocen y declaran cuales han sido y no han sido los y/o las precursoras de su interés y motivación por estudiar ciencia.

La Tabla 23, expone declaraciones que reconocen la existencia de referentes masculinos y femeninos, lo que son un precursor sobre su interés y motivación en la ciencia.

Tabla 23. Referentes científicos.

Estudiante 2
"Como referente matemático tengo a mi mamá que estudió matemática (...) y en esa época se enfrentó mucho al tema que disminuían bastante a las mujeres en esa área (...)"[6:140]

Estudiante 2
"(...) fue simplemente porque me parece curioso, divertido y porque he de admitir que sí soy un poco chismosa… igual al ver Doctor House… él sería mi referente." [6:144]
Estudiante 3
"(...) mi primo mayor estudió en la naval, pero es enfermero ahí, pero siento que él es mi referente, siempre he pensado en irme a la naval y estudiar enfermería como él." [6:152]
Estudiante 6
"Bueno a mí me encanta la química y todo partió por una profesora que tuve en 1° medio, que yo no había tenido química antes y ella fue la que me enseñó, y me lo enseñó de una manera tan buena que a mí me encantó… y desde ahí que yo seguí mi interés por la química, gracias a mi profesora." [7:80]
Estudiante 10
"(...) hay un tik-toker que se llama Hank Green, que responde preguntas que hace la gente, y me acuerdo que dijo una frase de que le gustaba su carrera porque le ayudaba a entender a describir los fenómenos que pasaban en el mundo, y esa frase me quedó así como "oh…, yo quiero poder hacer eso",… para mí ese interés en las ciencias tiene que ver con cómo le impacta a otra persona ese conocimiento en su vida." [7:82]
Estudiante 10
"(...) pero igual mi familia es toda del área de la salud y se desempeñan en CESFAM, en hospitales, entonces siempre las conversaciones que son en grupo están relacionadas al trabajo, y el trabajo suele ser como del área de biología y de la salud en general." [7:65]
Estudiante 12
"(...) estuve bastante relacionada con biología por mi hermana que estudia veterinaria, entonces siempre he estado bien relacionada al contenido de biología en sí. " [7:64]

Elaboración propia.

En los escritos expuestos en la Tabla 23, se puede evidenciar que existen diferentes tipos de referentes, los que denominamos como precursores del interés o motivación en la ciencia. Existen diferencias tanto en género, contexto y realidades.

Las estudiantes manifiestan que existen tanto referentes masculinos como femeninos que incentivan su interés por la ciencia, por lo que las estudiantes no le atribuyen su interés a una sola persona o a un sólo género, sino que más bien mencionan que su interés viene influenciado por sus familias, y en otros casos por la propia curiosidad.

Respecto a los referentes familiares, por medio de los extractos se observa que la mayoría de las estudiantes reconoce que tiene inclinaciones de interés por algún área de la ciencia sólo por el hecho de que otra persona de su familia lo estudió o tienen dominio de dicha área, por lo que se manifiesta como una costumbre el estudiarlo o ser parte de ello debido al incentivo arraigado desde la infancia. Como se explicó en el primer informe interpretativo, los primeros años de la infancia son cruciales para despertar el interés por la ciencia, los que pueden ser motivados por mandatos arraigados de la familia o netamente por curiosidad propia, como lo es el ver programas de televisión y reconocer referentes asociados a eso. No obstante, esto último lo podemos observar en menor frecuencia que las influencias familiares, lo que va de la mano con la teoría respecto a este tema, ya que existen estudios que evidencian que estudiantes suelen tener influencias familiares al momento de escoger alguna carrera profesional (Mizala et al., 2020).

Además, mediante las declaraciones de las estudiantes podemos observar la existencia de docentes como referentes científicos, lo que se puede observar como un factor que puede influir para la elección de los electivos.

Las declaraciones permiten comprender que las y los referentes científicos de las estudiantes son las personas que las impulsan a estudiar alguna carrera científica en particular, por lo que la existencia de referentes intenciona que las estudiantes se inclinen por la ciencia, no obstante, con las declaraciones se observa una tendencia a elegir biología y química dentro

de sus opciones de electivos científicos, por lo que se sigue demostrando que existe poca participación de mujeres específicamente en física.

Además de existir referentes familiares, existen personajes de series y creadores de contenido virtual que incentivan el interés de las estudiantes por estudiar ciencias, y por ende, a elegir electivos científicos. También se observa que ellas destacan la relevancia que tiene el apoyo de sus docentes en cuanto a la motivación para elegir los electivos y participar en actividades relacionadas a la ciencia.

Esta información contrasta con un estudio que investiga la motivación de las mujeres para estudiar carreras de ingeniería y tecnología, entrega un informe gráfico que informa que el 75% de las entrevistadas informa que no posee un modelo a seguir para estudiar esta área, el 19% informa que su motivación viene por profesoras y el 6% por un familiar que se dedique a este rubro (Oliveros et al., 2016).

Como el profesorado figura dentro de los referentes de las estudiantes, se aprecia que también la decisión del electivo está relacionada al apoyo de ciertos docentes.

Tabla 24. Elección de electivos influenciado por incentivo docente.

Estudiante 1
"Yo creo que sí influyeron harto los profes, por cómo enseñan y por como nos presentaron sus electivos a finales del año pasado, nos ofrecían salidas, experimentos del cuerpo, abriendo el cerebro de una vaca (...) [6:164]"
Estudiante 3
"En general creo que sí pueden influir los profesores en la decisión para optar a los electivos de ciencia, porque hacen sus clases dinámicas y divertidas, entonces me llaman la atención y me hacen querer además elegir algo relacionado a la ciencia." [6:161]
Estudiante 6

"En uno de los cuales estuve, tuve un profesor que enseñaba ciencias de una manera muy interactiva, como el profe de biología… como con una manera que te enseña… como que tu quieres aprender de la manera que enseña el profesor, y desde ahí como que… de ahí que tengo un interés muy marcado en la biología y en la química… entonces sí, yo he tenido profes que han marcado mucho mis gustos por la ciencia." [7:85]
Estudiante 10
"Impulsada por una profesora del colegio incluso, del Liceo, me apoyó en participar en un ciclo de clases… era como un curso de botánica." [7:65]
Estudiante 10
"El primer profesor que tuvimos fue el profe de biología, y tiene una forma de acercar las ciencias que se nota que es por interés personal… no es un profesor que solamente le gusta ser profesor, sino que se nota que tiene interés por lo que enseña, y creo que la forma más bacán de motivar a alguien es demostrarles por qué te gusta a ti (...) entonces sí influye que el profe motive el interés por la asignatura para tomar un electivo del área." [7:82]

Elaboración propia.

Las declaraciones de las estudiantes, dan cuenta del rol que tiene el profesorado a la hora de incentivar el interés y la motivación por estudiar ciencia, lo cual va condicionando la construcción de la vocación científica de las estudiantes a lo largo de toda su trayectoria académica, pues para ellas las experiencias formativas en enseñanza básica y media son precedentes de su interés por la ciencia, ya que perciben que el profesorado por medio de su quehacer profesional influye en los aprendizajes científicos, en la motivación e intereses (Camacho, 2018). Un estudio que habla sobre la trayectoria escolar en mujeres estudiantes de ciencias exactas y naturales, de Guevara y García (2010a), da cuenta del papel del profesorado. En esta investigación se destaca que el rol docente fue crucial para que estudiantes se inclinaran por áreas científicas, especialmente quienes tuvieron buenas docentes, porque les ofrecieron nuevos modelos de mujer en la ciencia, las trataron como sujetos capaces, las incentivaron para incursionar en campos que se consideran "difíciles" y las introdujeron al mundo de la ciencia.

En resumen, las percepciones de las estudiantes evidencian que el apoyo del profesorado incide en sus decisiones académicas, por lo que podemos inferir que las prácticas docentes, en general, son un factor que incide en la elección de electivos científicos, de lo cual hablaremos en el siguiente informe interpretativo.

Por otra parte, en la Tabla 25, algunas estudiantes manifiestan haber participado en actividades relacionadas a la ciencia fuera del establecimiento como por ejemplo, exposiciones en museos y programas de universidades, y a raíz de ello haber generado interés por la ciencia o por alguna rama específica de la ciencia, no obstante, aquellas instancias fueron propiciadas por las universidades, equipo docente y directiva del establecimiento y no por iniciativa propia de la estudiante.

Tabla 25. Participación en actividades científicas influenciada por el contexto.

Estudiante 2
"(...) cuando iba como en 7mo u 8vo, tuvimos la oportunidad en mi curso de ir a un museo de biología, no sé (...) exponía cadáveres. "Bodies"... ahí fue el momento de enfrentarme a eso y sentir que me fascinó, era muy entretenido..."[6:140]
Estudiante 6
"Yo fui partícipe de un curso vacacional de un programa vocacional en la Universidad Católica en el cual me mostraron todas las carreras del área de la salud, y me hicieron laboratorios y muchas cosas que pude aprender." [7:62]
Estudiante 9
***"**Yo fui partícipe de un programa que tiene la Católica, que es el Penta (...) estuve muchas veces en cosas de laboratorio, científico, genética... como de todas las partes de la, como de la ciencia... física, química, biología." [7:63]*

Elaboración propia.

Las estudiantes declaran haber participado de actividades no institucionales científicas, pero sólo es enunciado por una pequeña parte del estudiantado. Se puede inferir de estas

declaraciones las actividades de ciencias fuera de la institución no son de fácil acceso o no hay suficiente información y difusión de programas al respecto como para que los y las estudiantes puedan acceder libremente a ellas. Esto genera que pocas estudiantes puedan ser partícipes de actividades fuera del establecimiento relacionadas a la ciencia, debido a la información limitada que se tiene de estas actividades y talleres. Además, a pesar de la posible falta de información difundida acerca de los programas, se da a conocer que estos poseen un impacto positivo para cultivar el interés y curiosidad por la ciencia debido a que son eventos cuyo principal propósito es la divulgación científica y el acercamiento del público al rubro científico.

Por otro lado, durante el periodo de este análisis, al momento de buscar información sobre los talleres universitarios que mencionan las estudiantes, se infiere que la participación de estos no es voluntaria o impulsada por el interés de los y las estudiantes, sino que es una decisión premeditada de docentes los cuales realizan una selección de estudiantes para ser posibles candidatos a participar en dichas actividades debido a cupos limitados que entregan las entidades que las organizan. Por ello asociamos esta categoría a un interés incentivado por el contexto, ya que gran parte de la participación de las estudiantes está influenciada por las o los docentes y por equipos de universidades que ofrecen a los establecimientos esta oportunidad. Esto se replica en el informe de CONICYT del 2018 de los resultados de la primera Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT) en Chile 2015-2016, la que expone que las mujeres están significativamente menos informadas que los hombres respecto a temas de ciencia y tecnología, diferenciándose por alrededor de 10 puntos porcentuales.

En síntesis, a lo largo de este informe interpretativo asociado a los factores contextuales, logramos evidenciar que las informantes clave son capaces de identificar los elementos que interfieren a la hora de optar por el electivo científico y reconocer la importancia que tiene el entorno de las personas a la hora de construir su vocación científica. Asimismo, las informantes ponen de manifiesto que la ciencia es una construcción social, la cual está condicionada externamente por aspectos históricos, políticos o institucionales, señalando la importancia de factores sociales e ideológicos a la hora de construir el conocimiento científico (Sánchez, 2002; Van den Eynde, 1994).

Dentro de los factores sociales, se identificó la existencia de estereotipos de género que generan brechas negativas sobre las mujeres en cuanto al rol que desempeñan en la ciencia, lo que se extrapola al ámbito de la educación, pues a lo largo de las declaraciones se evidenció la existencia de estereotipos dentro de las clases, así como también la existencia de brechas. Además, se destacó la importancia del rol familiar a la hora de reforzar estereotipos de género y condicionar la vocación científica, mismo rol que tienen las amistades, docentes y los medios de comunicación, por lo que podemos inferir que las preferencias son un conjunto de deseos que poseen las personas y se encuentran influenciadas de forma decisiva por los factores personales y contextuales que van a marcar la decisión vocacional final, que es la elección de los electivos científicos (Cepero, 2009).

6.3. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a las prácticas docentes

Tanto en las entrevistas como en la literatura, además de existir factores asociados a percepciones personales y factores asociados a la influencia del contexto que inciden en las decisiones de las estudiantes mujeres a optar por electivos científicos, se identifica también la existencia de factores asociados a prácticas docentes, los que comprenderemos como todos los elementos, tales como actitudes, expectativas, creencias, prácticas (Camacho, 2018), metodologías, perspectivas, enfoques de enseñanza y desempeño académico que inciden en las decisiones académicas de las estudiantes.

6.3.1. Enfoque educativo

Dentro de los factores asociados a prácticas docentes, las entrevistadas reconocen la existencia de un enfoque educativo dentro del establecimiento, donde se logra identificar cómo es el proceso de planificación de la enseñanza, las metodologías utilizadas, las interacciones que existen entre docentes y estudiantes y la concepción de la relación ciencia-género dentro del establecimiento.

A continuación, en la Tabla 26 se expondrán extractos de las entrevistas en los que se evidencian las metodologías que se implementan en el aula, evidenciando su enfoque educativo y las metodologías de enseñanza en las que incluyen o no la perspectiva de género.

Tabla 26. Metodologías educativas.

Estudiante 7
"Yo creo que normalmente son como pasar materia, y después hay como práctica en algunas clases, o un repaso, dependiendo de qué tipo de clase sea, si es que, no sé… igual por ejemplo si es que la semana anterior vimos clases, al principio como que repasamos un poco ese contenido, vemos nuevamente nuevo contenido y después son ejercicios básicamente." [7:3]
Estudiante 10
"El departamento de ciencias, o sea todos los departamentos en el colegio tienen como una alineación de cómo van a hacer las clases (...) pero casi todas las asignaturas que no sean científicas empiezan con el objetivo, una presentación de los contenidos que vamos a ver en la clase, después la materia, la ejercitación y un cierre de la clase, por lo general." [7:6]
Profesora 2
"Primero, como la estructura básica de la clase, como cómo voy a empezar, que es el inicio, digo ya cual va a ser el objetivo concreto de la clase, después en la planificación pienso en las actividades y qué recursos voy a ocupar y después como el cierre de la clase hay que tener claro como los conceptos claves de la clase y eso más o menos como la estructura general de toda clase que planifico un poco mental y después la llevo como al power point o al instrumento que voy a ocupar para hacer la clase, eh esa era la estructura (…) Aaah y pienso en el curso específicamente, digo ya es un primero entonces obviamente a los primeros les gusta más los videos, o los primeros son súper científicos en general, entonces les saco un poquito más el jugo se podría decir (...) entonces depende del nivel también, hago pequeñas modificaciones asociadas al nivel o al mismo contenido, pero en general inicio, desarrollo y cierre, como que así estructuro toda una clase." [2:7]

Elaboración propia.

Algunas integrantes del equipo docente y estudiantes declaran que el establecimiento posee un prototipo de clase, el cual se puede definir como clase expositiva, denominando esta metodología en la teoría como la clave de la eficiencia (Educarchile, 2010), lo que se puede asociar a por qué el establecimiento realiza estas prácticas.

A pesar de ya haber expuesto que este método puede ser eficiente, las docentes tienen conciencia de las diferentes habilidades e intereses que poseen las y los estudiantes, es por esto que intentan adecuar sus clases dependiendo del contexto educativo en que se encuentre cada curso, pero sin dejar de lado la metodología expositiva, ya que esta se comprende como parte de una práctica institucional. De este modo, a pesar de esperar que las metodologías en el aula y sus respectivas planificaciones deben ser adaptables al contexto que identifica la o el docente, nos enfrentamos a una monotonía en la enseñanza del centro educativo.

Es posible definir las clases expositivas o clase magistral, como el proceso de transmitir el conocimiento de forma estructurada a los y las estudiantes, el encargar tareas, trabajos o evaluaciones, las que son corregidas netamente por el o la docente (Guzmán, 2021), lo que se observa en las declaraciones expuestas; por ello denominamos este tipo de enseñanza expositiva, ya que los y las estudiantes actúan como sujetos cognitivos en los que se genera un proceso e integración de la información que el profesorado estime entregar.

Se pueden observar ventajas y desventajas de esta metodología. En las ventajas se puede evidenciar la organización de los contenidos, los cuales se pueden ordenar, sistematizar los conocimientos o resumir la información; la economía docente, esto se refiere a que un solo docente permite entregar el conocimiento a un gran número de estudiantes; por último, el ritmo se puede adecuar al nivel de aprendizaje del estudiantado. La desventaja es que se consideran clases monótonas y que promueven la pasividad de los y las estudiantes, además requieren gran esfuerzo docente al organizar los contenidos y corregir las evaluaciones, sin hacer parte a los y las estudiantes de la construcción de su aprendizaje.

Las estudiantes dentro de sus declaraciones reconocen que los hombres presentan la atención principal en las clases de ciencias, lo que se ve reflejado en la atención, interacción y apoyo recibido por parte del profesorado, conllevando a la sensación de invisibilización por parte de las mujeres en las clases de ciencia.

Tabla 27. Enseñanza de las ciencias en función del aprendizaje masculino.

Estudiante 1
"l(...) la clase va al ritmo en que terminen los chiquillos, el profe le pregunta a un hombre si ya terminó y dice ya revisemos (...) y después cuando una pide que repitan dicen como ay como no escuchaste, entonces es como también el respeto de parte como de los hombres a nosotras, que normalmente somos nosotras las que dicen como profe puede repetir esto o me puede explicar de nuevo." [6:42]
Estudiante 4
"En matemática pasó que fueron las olimpiadas de matemática, y eligieron más a hombres (...) y habían varias mujeres que tenían promedio 6,9… entonces no van por una cosa de promedios, sino que por rapidez y son sólo hombres… y este año pasó lo mismo, no preguntan quién quiere participar… un día llegaron y sacaron a hombres… hay promedios 7 de mujeres y ni siquiera se les consulta." [6:56]
Estudiante 7
"(...) el apoyo que hay de los profesores con respecto… como al interés que tiene una persona con respecto a una materia. Por ejemplo, si una mujer tiene un interés o tiene un buen rendimiento en matemáticas, no se le presta la misma atención que si un hombre tiene el mismo rendimiento en matemáticas…" [7:45]
Estudiante 10
"(...) también siento que en general se permite que el hombre opine más en voz alta, sin respetar ciertos conductos como levantar la mano por ejemplo, entonces puede que haya una mujer con la mano levantada, pero el hombre diga el resultado antes, entonces… suele

escucharse el hombre porque lo dijo y no necesariamente porque no quiso darle la palabra a la mujer, pero no se detiene la situación así como… "no, su compañera estaba con la mano levantada", no…" [7:38]
Estudiante 10
"(...) por ejemplo las dos chiquillas, siento que son muy buenas para matemáticas y ambas tienen muy buen rendimiento en las evaluaciones y siento que no son tan destacadas como los hombres que tienen buen rendimiento en esas evaluaciones, ni les hacen tantas preguntas tantas preguntas en clases como a los hombres… siento que ambas tienen que levantar la mano para participar, más que la profesora les pregunte directamente a ellas, o las felicite como felicitan a otros alumnos cuando tienen una respuesta correcta." [7:48]
Profesora 2
"(...) intentar hacerle preguntas dirigidas a mujeres es un trabajo constante, constante que me toca… yo pensaba que ya este es como mi octavo año de experiencia, pensé que ya lo iba a tener como mucho más incorporado y todavía no está tan incorporado, así como un poco de crítica en mi actuar." [2:19]

Elaboración propia.

A partir de las distintas declaraciones de las informantes en la Tabla 27, podemos visibilizar cómo los estereotipos de género influyen en el actuar docente, dado que entregan mayor atención hacia un género en particular, en este caso hacia el género masculino. Bajo dichas afirmaciones es posible inferir que docentes asumen involuntariamente cierta superioridad intelectual por sobre las estudiantes mujeres en el aula, demostrando la existencia de una visión androcéntrica en el campo de la educación científica (Camacho, 2018), reflejados en diversas situaciones descritas por las estudiantes. Resulta importante destacar que esta categoría es una de las que presenta mayor frecuencia de unidades de significado (Tabla 4), la cual se concentra en las declaraciones del estudiantado.

A lo largo de la investigación, el cuerpo docente reconoce esta discriminación al género femenino, que se realiza de forma inconsciente en las clases impartidas y consideran como un trabajo constante el incorporar el hábito de otorgar mayor protagonismo a sus estudiantes mujeres en sus asignaturas. Esto nos muestra cómo los sesgos de género se encuentran arraigados en nuestro pensar colectivo y en cómo se vincula automáticamente la mirada más tradicional de la ciencia al género masculino, en donde imperan características como la objetividad, racionalidad, neutralidad y la capacidad de análisis (Camacho, 2018).

Otro elemento importante que se logra destacar de los fragmentos expuestos es el apoyo que reciben hombres, el cual se ve reflejado en la atención recibida en clases, en la mayor libertad dentro del aula que se manifiesta en cómo logran participar sin la necesidad de solicitar la palabra ni respetando turnos ajenos, situación que es comparable a lo que sucede en otras escuelas. Por ejemplo, en México en el año 2008 se realizó un estudio de casos que consistía en realizar un seguimiento a niños y niñas de educación primaria, donde se pudo observar que durante la exposición de la clase, los niños interrumpen la explicación para participar respecto al tema o para cualquier otra cosa, lo cual es aceptado por el profesorado (Nava & López, 2010). También, se evidencia que frente al mismo rendimiento escolar, el rendimiento de estudiantes varones recibe mayor reconocimiento y gratificación que el de sus compañeras mujeres, es decir, se presenta una distinción y segregación instrumentada por agentes socializadores, que en este caso es pedagógico, para cumplir inconscientemente con la normatividad asociada al género (Fernández, 2008).

Las declaraciones de las estudiantes visibilizan lo que muchos autores hablan en diversos estudios, los que afirman que la escuela opera como una institución que es foco de la reproducción de desigualdades sociales entre hombres y mujeres, donde las mujeres se posicionan en un lugar de subordinación frente a los hombres, pues ellas tienen un papel secundario en las clases de ciencia (Guerrero et al., 2006), ya que en estas clases existen procesos de socialización diferenciados, por ejemplo, algunas estudiantes mencionan que hay mujeres en los electivos que tienen un rendimiento similar e incluso mejor que el de sus compañeros hombres, y aún así no se les da el mismo valor y reconocimiento que a los varones, situación que se repite en estudios internacionales, donde a partir de la situación descrita se afirma que

hombres y mujeres son expuestos a distintas oportunidades de aprendizaje, reciben diferentes mensajes sobre sus habilidades y de su potencial en la participación en ciencias (Einarsson & Granstrom, 2002), por lo que podemos inferir que la clase de ciencias promueve la desigualdad y potencian las brechas de género.

El análisis anterior refleja que, a los ojos de las estudiantes, las clases de ciencia se desempeñan en función del aprendizaje masculino, sin embargo el profesorado declara que existen metodologías de enseñanza de las ciencias con perspectiva de género, las cuales se llevan a cabo mediante diversas acciones, donde la que más destacan es el fomento de la participación de mujeres en clases de ciencia.

Tabla 28. Enseñanza de las ciencias con perspectiva de género por medio del fomento de la participación de mujeres en clases de ciencia.

Estudiante 3
"Siempre que la profe hace preguntas en química muchas veces participan muchos hombres y la profe se da cuenta de esto y dice "¿y las mujeres qué pasa?, también voy a preguntarles a ellas"... entonces ella siempre intenta equiparar la participación de mujeres y de hombres, nos incentiva a no quedarnos cohibidas en nuestro grupo, entonces igual nos manda a la pizarra, nos hace actividades, entonces una no se siente juzgada." [6:33]
Profesora 2
"(...) tengo esto mira, unos palitos donde yo le coloco los nombres, entonces así saco y es al azar (...) Si ya el azar no me acompaña, que son los palitos, eh ahí ya empiezo derechamente, si participaron tres hombres, ya ahora quiero tres mujeres que participen, o sea ojalá no llegar a eso, o sea mi fin es como que no pase eso(...) y en clases ocupo referentes femeninos, o digo lo que yo hice en la u o lo que hicieron mis amigas en la u asociado a... porque todas estudiamos carreras científicas, yo antes estudié química y después estudié pedagogía, entonces les hablo de lo que hacen mis compañeras en las industrias, doy los ejemplos de ellas (...) hace poquito en una clase vimos un video, y en el video relataba un hecho del 1800 del concepto "mol", y en el video aparecían sólo hombres, eran dibujos animados pero aparecían puros hombres, entonces ahí pregunté "¿por qué hay puros hombres?", entonces...

vez que puedo hago la actividad súper dirigida, vez como que me da el contenido y más menos me da el tiempo, sí intento hacerlo." [2:31]
Profesora 3
"Hemos conversado el incorporar la perspectiva de género en la ciencia, y lo intencionamos sobre todo, por ejemplo, partimos algunas clases siempre como hablando de alguna mujer. En el electivo se da más. Lo hicimos el año pasado para partir la clase, entonces hablamos de Maria Mitchell que descubrió un planeta… en base a los trabajos de Enriqueta… siempre se me olvidan los nombres porque soy pésima. Pero fuimos trabajando con ella comparando, como "¿por qué no está la mujer?" O si les muestro la típica foto donde están todos los científicos y hay una sola mujer que es Marie Curie, "¿por qué no hay mujeres?, ¿dónde está la mujer?" Y vamos intencionado… como cuándo aparece, dónde aparece el rol de la mujer, si estamos hablando algo de astronomía, "ah vieron lo que hizo tal astrónoma"... vamos intencionando también con los ejemplos." [3:58]
Equipo de Gestión 1
"(...) pero conversamos este tema y quedó de acuerdo de que si en una clase veo que están participando sólo hombres, yo voy a intencionar que participen también las mujeres… eh, si me han respondido 5 hombres, yo después voy a intentar que 5 mujeres me den la respuesta, yo preguntándole a ellas aunque ellas no sean voluntarias para participar (...) y hay docentes que ya incorporaron por ejemplo el lenguaje inclusivo, sin dejar afuera a unos o a otros… partiendo por ahí… de no hacer esa división, y lo otro es lo que yo les decía, del saludo… cosa que desde el mismo lenguaje que nosotras las mujeres nos sintamos incorporadas… y no hacer esta división de hombres y mujeres." [4:25]

Elaboración propia.

Por medio de las declaraciones de la Tabla 28, el profesorado manifiesta que las asignaturas en el establecimiento, y particularmente las clases de ciencia poseen perspectiva de género, enfoque que se lleva a cabo por medio de múltiples actos.

Las prácticas que más destaca el profesorado dentro de su enseñanza con perspectiva de género es, en primer lugar, la visibilización de mujeres científicas, reconociendo los aportes que muchas mujeres han realizado al conocimiento científico. Además, se declara que al visibilizar la presencia de mujeres se intenciona la reflexión en torno a la imagen estereotipada y masculina de científico y también el cuestionamiento del porqué se ha invisibilizado la labor de diversas mujeres en ciencias. En segundo lugar, las informantes pertenecientes al equipo de gestión y cuerpo docente, declaran en reiteradas ocasiones que han incorporado un lenguaje que visibilice la presencia de las mujeres no sólo en las clases de ciencia, sino que en todos los espacios del establecimiento, pues el profesorado reconoce que históricamente se ha utilizado un lenguaje que es androcéntrico, lo que ha generado una notoria ausencia en nombrar a mujeres, ya sean estudiantes o incluso las mismas profesoras (Araya, 2003), lo que decanta en la invisibilización del aporte de mujeres al campo científico. Lo anteriormente descrito también coincide con otras investigaciones, por ejemplo, un estudio realizado sobre estrategias para incorporar la perspectiva de género en las clases, formulado a través de una propuesta de autodiagnóstico (González-González, 2020), ha proporcionado una serie de recomendaciones sobre herramientas y prácticas que pueden ser utilizadas directamente por los y las profesoras para transformar sus asignaturas desde el punto de vista de la coeducación, tales como: la valoración y redefinición de elementos clave de la docencia como el currículum, el lenguaje implementado, los contenidos, la organización de espacios en pos de la equidad de género en los roles y liderazgo, así como la estructuración de contenidos a través del uso de referencias, referentes y prácticas que garanticen la visibilización femenina y la eliminación de prejuicios sexistas.

A pesar de declarar tener prácticas con perspectiva de género, el cuerpo docente es consciente de que existe una brecha negativa para las mujeres en cuanto a la participación en clases, pues es visible para todas las informantes que las mujeres participan menos que los hombres en clases de ciencia, pues reconocen los estereotipos de género que gobiernan la ciencia, lo cual ha sido una preocupación para el profesorado. En virtud de lo expuesto es que el cuerpo docente ha puesto en marcha diferentes acciones para fomentar la participación femenina, como por ejemplo, usar el azar para no intencionar la participación de un género por sobre otro, hacer preguntas dirigidas a mujeres y hacerlas pasar a la pizarra para que tomen un lugar más protagónico dentro de las clases.

Sin embargo, para las estudiantes no es tan visible o clara la utilización de la perspectiva de género en clases de ciencia, por ejemplo, en la Tabla 4 se evidencia que la categoría de análisis que habla sobre esto posee una frecuencia total de 16 unidades de significado, de las cuales 11 son mencionadas por el profesorado, cuatro por el equipo de gestión y sólo una por estudiantes. Esto permite inferir que el trabajo que realiza la institución y el profesorado en temáticas de género y ciencia no es perceptible por las estudiantes, por lo que ellas a lo largo de todas las entrevistas manifiestan inseguridad en clases, sensación de invisibilización y baja participación, pues reconocen que los estereotipos de género existen en sus clases.

6.3.2. Reconocimiento de necesidad de mejora

El profesorado dentro de sus declaraciones reconoce que sus propias prácticas y las prácticas institucionales influyen en la formación, perpetuación y erradicación de estereotipos de género, por lo que son autocríticos en reconocer que es importante incorporar la perspectiva de género en sus clases, para erradicar nociones androcéntricas de la ciencia que conllevan a la invisibilización de las mujeres.

Tabla 29. Importancia de las prácticas docentes, institucionales y perspectiva de género.

Estudiante 1
"Yo siento que el hecho de ser mujer es un factor que influye en la atención que recibimos de los profes." [6:58]
Profesora 1
"Sí, yo creo que es muy necesario incorporar la perspectiva de género, para que las mujeres, las chiquillas sepan que ellas también son capaces de hacerlo (...) entienden que la historia de la ciencia está gobernada por los hombres no porque las mujeres no hayan hecho nada, sino porque todos sus trabajos fueron robados, y porque las mujeres no éramos tan válidas

en tiempos antiguos (...) y siempre les estoy diciendo que las mujeres en la ciencia existen y son tan fuertes como los hombres." [1:29]
Profesora 2
"(...) si yo le muestro de manera reiterada a un curso que los científicos son hombres y todos los ejemplos que doy asociados son hombres, las estudiantes se van a, no sé si menospreciar, pero no van a optar por carreras científicas, van a creer que ellas no tienen esa habilidad, siendo que sí las tienen, entonces va a afectar en su autoestima académica y en sus perspectivas laborales y en su futuro." [2:23]
Profesora 2
"Sí y les pregunto si se sienten cómodos o si no quiere que lo trate así, ya entonces cambio mi forma, sí, cuando me doy cuenta si ocupé muchos pronombres masculinos, creo que alcanzo a pedir las disculpas o preguntar si a alguien le molesta." [2:35]
Profesora 3
"(...) he tenido que cambiar mis prácticas, el tipo de humor, bueno nunca dije así "cállese porque usted es mujer" no, pero, son cosas que uno hace sin querer en la sala, que las tiene que cambiar, una de ellas es el lenguaje, como, que se sientan integradas, que yo no sabía como que de verdad les importaba si yo decía niños y niñas, y decía sólo niños." [3:68]
Profesora 3
"(...) lo tengo muy incorporado, sé los beneficios, sé porqué hay que hacerlo, pero de repente el día a día hace que ese tema no sea tan importante como el mismo contenido se podría decir, o sea cómo hago yo la tensión entre el contenido que debo enseñar y que tengo que ocupar la perspectiva de género, pero sí lo intento ocupar, o sea claramente no en todas las clases, pero cada vez que veo la oportunidad, me acuerdo y lo hago, pero no en todas las clases lo hago" [2:21]
Equipo de Gestión 2
"(...) tenemos un estudiante que entró a estudiar pedagogía básica… y es primera vez que tenemos un estudiante hombre que decidió estudiar pedagogía básica, porque también estaba

como esta… mala concepción de que la pedagogía básica es solo para mujeres. Entonces yo creo que es sumamente importante que ese enfoque de género sea transversal también a todas las áreas… que no haya una… o sea, el género no puede ser una limitante en lo que uno quiere desarrollarse en la vida." [5:30]
Equipo de Gestión 2
"Nosotros tratamos de incorporarlo… cuando yo todavía era profesora acá en el liceo, sí se empezó a hablar, y justamente nos empezamos a hacer el análisis de esto, y me acuerdo haber hecho una reflexión pedagógica… lo hablábamos y veíamos que en ciertas asignaturas de ciencia, los profesores decían que los que levantaban la mano para dar su opinión eran hombres, entonces… en ese momento yo y otras profesoras hicimos el acuerdo de fijarnos quiénes eran los que levantaban la mano, y si no levantaban, por ejemplo niñas, en una clase de ciencias, teníamos que… buscar la manera de ir motivando." [5:10]

Elaboración propia.

A lo largo de la revisión y análisis de las entrevistas, se ha puesto de manifiesto que las prácticas docentes por medio del uso del material, el diseño pedagógico, el lenguaje utilizado y los modos de interactuar con el estudiantado afectan la producción y la reproducción de estereotipos y relaciones de poder en la escuela (Azúa et al., 2019), lo cual es visible para el profesorado entrevistado, pues manifiestan saber que, por ejemplo, si se muestra reiteradamente una imagen de científico que es masculina, las mujeres perderán su interés por la ciencia, y por lo tanto no optarán por electivos y carreras científicas. Un estudio sobre la imagen de científico que tienen las y los estudiantes chilenos realizado el año 2009 afirma que el 83,1% de las y los entrevistados percibe que los científicos son hombres (González et al., 2009), visibilizando que existe una visión tradicional de la ciencia, lo que puede ser un obstáculo para el aprendizaje del estudiantado, pues esta imagen de científico convierte a la ciencia en algo lejano para las mujeres, disminuye su motivación a aprender y seguir carreras científicas (Fung, 2002), pues se le otorga más valor al trabajo científico proveniente de los hombres (Camacho, 2013).

Otro ejemplo de que las prácticas docentes perpetúan estereotipos, es la universalización del lenguaje masculino, lo que también reconoce el profesorado, pues se han dado cuenta que al

no mencionar mujeres en sus discursos estas creerán que no tienen un espacio en la ciencia, lo que evidencia que el lenguaje es una forma de representación del mundo (Perales, 2012), y tiene un poder reproductor y a su vez transformador de la realidad.

Es por estas razones, y muchas más que han sido abordadas a lo largo de los informes interpretativos, que el profesorado reconoce la importancia de incorporar la perspectiva de género, además de reconocer que la incorporan en algunas de sus clases. En ese sentido, el profesorado destaca que la importancia de la perspectiva de género radica en que las mujeres sepan que son capaces de estudiar ciencia, a pesar del carácter androcéntrico que tiene, pues la invisibilización de las mujeres en ciencia no se relaciona al poco aporte que hayan hecho, sino que tiene que ver con que, históricamente, hemos visto el mundo desde una multiplicidad de asociaciones que encarnan relaciones de poder como masculino-objetivo-científico otorgándoles un dominio intelectual a los varones del conocimiento científico (Fox-Keller, 1991).

Sin embargo, a pesar de que el profesorado reconoce la existencia de estereotipos en ciencia e identifica su rol socializador en cuanto a su labor en reproducir, reforzar o eliminar estereotipos mediante la sensibilización al género que se materializa en la incorporación de la perspectiva de género en clases, ellas reconocen que su uso de este enfoque es parcial, ya que muchas veces priorizan planificar y enseñar los tópicos propios de su asignatura, antes que preocuparse por cómo enseñan este contenido y que valor le entregan, a cómo se ha construído el conocimiento de lo que se enseña, por lo que se hace la autocrítica de reconocer que aún pueden seguir modificando sus prácticas, ya que se siguen teniendo conductas sexistas en el aula, las que son visibles para las estudiantes.

6.3.3. Sensibilización al género

El equipo de gestión y estudiantado perciben que el género de un equipo docente o un/una docente en particular influye en el reconocimiento de las desigualdades de género existentes y en consecuencia es capaz de perpetuarlos o erradicarlos a través de estrategias y acciones dentro del aula.

Tabla 30. Relación del género de docente y prácticas sexistas.

Estudiante 2
"En el caso que el profesor sea hombre creo que influye, cuando hay profesoras mujeres siento que es más igualitario… pero sigue siendo por el tema de que una es mujer." [6:64]
Estudiante 4
"El profesor de matemáticas es muy diferente, es marcado… como en química la profe intenta equipararlo mucho y controlar estos comentarios de nuestros compañeros, pero en matemática el profesor tiene muchos gustos en común con este grupo, entonces se emocionan muy fácil… y de repente hablan de teorías que no tenemos ni que ver y se van en las ramas con eso y el profe se distrae mucho por las características de ese grupo." [6:50]
Estudiante 4
"Siento que es muy diferente como era en química en básica… teníamos un profesor hombre y había una participación como más mínima, pero habían más hombres y era más raro, y ahora en química con una mujer si se ve más potenciado a que una puede participar más, y te sientes más segura en eso." [6:74]
Equipo de Gestión 1
"Ahora, yo creo que de parte de las profesoras siempre está eso de apoyar a las estudiantes, o sea, somos un equipo de gestión que somos cinco mujeres … el departamento de ciencias son cinco mujeres… en el fondo hay harto poder femenino desde el equipo de gestión y el departamento de ciencias… eso igual quizás hace que las chicas visibilicen que ellas sí tienen un lugar en el área de la ciencia." [4:31]

Elaboración propia.

Considerando a las y los docentes como principales responsables de la formación del estudiantado, y las prácticas docentes como un elemento crucial para el proceso enseñanza-aprendizaje, se destaca cómo el género del profesorado puede propiciar, o no, la visibilización de las mujeres en el área científica y cómo puede afectar en la seguridad que presenta la

estudiante para desempeñarse y ser partícipe en dichas asignaturas. Estudios han evidenciado que las personas, en este caso estudiantes, se encuentran constantemente rodeados y rodeadas por un repertorio de discursos de género con poder normativo y prescriptivo, los cuales ofrecen distintas y diversas formas de percibirse, percibir al otro género y actuar desde diversas posiciones genéricas; por lo que cada sujeto convive con distintos modelos de género, obteniendo distintas visiones según los contextos (Flores, 2007), según el profesorado y según los modelos y prácticas pedagógicas que se implementen.

Las estudiantes en la Tabla 30, nos dan a conocer en base a su propia experiencia, cómo los profesores de género masculino poseen mayor afinidad con los estudiantes de su mismo género, generando involuntariamente un ambiente familiar para los hombres destinado para propiciar su participación; mientras que las docentes mujeres poseen mayor sensibilización al género y se encargan de implementar dentro de sus clases la perspectiva de género, y en consecuencia promueven cierta igualdad de condiciones para visibilizar el potencial femenino, su participación y suscitar en las estudiantes el sentido de pertenencia al área científico.

No obstante, esta percepción que nos presenta el equipo de gestión y el estudiantado se contrapone a estudios realizados (Camacho, 2017), en donde se sustenta la visión de sexo invariante del profesorado, afirmando que en general no existen diferencias según el sexo-género del cuerpo docente acerca de las creencias de la relación ciencia-género en la educación científica, sino que estas se vinculan a otros factores relacionados a experiencias profesionales, formación profesional y/o antecedentes bibliográficos. Del mismo modo, estudios realizados (Allard, 2004; Camacho, 2017) nos entregan la evidencia que docentes, independientes de su género, creen que el aprendizaje científico, el rendimiento y las habilidades dependen del sexo al que pertenece cada estudiante, suponiendo ideas estereotipadas en cuanto a los roles y la actividad científica, lo que queda en evidencia especialmente para los profesores hombres quienes creen que las chicas tienen mejores habilidades para el ámbito de la biología.

En síntesis, a lo largo del informe de los factores asociados a las prácticas docentes, logramos evidenciar que, si bien las estudiantes son capaces de percibir un trato diferente recibido por docentes de distinto género, no implica que docentes mujeres estén exentas de

ejercer prácticas sexistas. Esto se ve reflejado en las situaciones descritas en la extensión de nuestro análisis, en donde las clases impartidas por docentes de ciencia presentan, a través de su discurso y quehacer profesional, prácticas que evidencian discriminación de género y que además se encuentran normalizadas, las que de forma consciente, o no, terminan con influir en los aprendizajes científicos de las estudiantes (Camacho, 2018), otorgando privilegios a un género en contra de otro a través de la visión androcéntrica de la ciencia que se continúa perpetuando (Contreras, 2011).

En base a la información otorgada por el cuerpo docente, el profesorado tiene la percepción de incluir la perspectiva de género en las asignaturas impartidas, en donde se potencia la participación femenina a través de preguntas dirigidas o el uso del azar y se fomenta el pensamiento crítico y reflexión en torno a temáticas asociadas a desigualdad de género e invisibilización femenina en ciencia; sin embargo no son prácticas persistentes y constantes en la ejecución, o bien, dichas prácticas sensibilizadas al género no son implementadas con suficiente claridad para que las estudiantes logren percatarse de los esfuerzos que las docentes afirman realizar. Asimismo, a pesar de que el estudiantado es capaz de advertir que las clases hechas por docentes de género femenino presentan un enfoque diferente a las clases impartidas por docentes de género masculino, éstas por sí solas no logran el propósito de establecer igualdad de condiciones entre hombres y mujeres en clases de ciencia puesto que las estudiantes afirman que dichas asignaturas son realizadas en función del aprendizaje masculino.

Por otro lado, el equipo de gestión y equipo docente, reconocen la existencia de estereotipos en ciencia y cómo las prácticas sexistas y la invisibilización de la mujer en ciencia es capaz de influir en el interés, motivación y aprendizaje de las estudiantes, puesto que no entregan elementos que faciliten la proyección femenina en el área, idea que es avalada por diversos estudios que declaran que la práctica docente se ve impregnada de percepciones, creencias, supuestos y expectativas por parte de profesorado y se concluye que las percepciones, estereotipos y prejuicios en el ámbito educativo influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiantado (Angulo-Quiñonez & Quiñonez-Ortiz, 2020). Esto conlleva por lo tanto a que las prácticas docentes al fomentar el sexismo en el aula, sean capaces de obstaculizar parcialmente la elección y participación de mujeres en electivos científicos.

6.4. Informe interpretativo acerca de los factores asociados a las prácticas institucionales

Frente a las declaraciones en las entrevistas, identificamos la existencia de diversos factores que inciden en las decisiones académicas de las estudiantes, donde a lo largo de esta investigación se han destacado factores personales, contextuales y factores asociados a prácticas docentes. En este informe se analizará el último factor identificado que corresponde a los factores asociados a las prácticas institucionales del establecimiento investigado.

A lo largo de la investigación, las informantes y la literatura han explicado que las escuelas constituyen una de las instituciones donde niñas y niños aprenden conocimientos, valores y creencias (Flores, 2006), donde las diversas creencias son transmitidas a través de interacciones escolares, que se entienden como cualquier interacción que exista dentro de una comunidad escolar, ya sea entre docentes, entre estudiantes y entre el equipo de gestión.

En ese sentido, se reconoce que no sólo las prácticas docentes dentro del aula interfieren en el desarrollo del interés por la ciencia, sino que la institución escolar y por lo tanto el equipo de gestión por medio de sus prácticas institucionales también influyen a la hora formar la vocación científica del estudiantado, por lo que en este informe se revisará si existen o no existen prácticas que interfieran en la elección de electivos científicos y comprender qué acciones se desempeñan desde la gestión institucional, curricular y vocacional respecto a temáticas de género y ciencia.

6.4.1. Acciones institucionales asociadas a la ciencia y género

Las informantes declaran reconocer que el establecimiento genera instancias para promover el aprendizaje, motivación e interés por la ciencia, a través de actividades tanto voluntarias como obligatorias, dentro y fuera del establecimiento, sin embargo, las estudiantes sienten que el establecimiento no financia ni promueve la ciencia como sí lo hace con otras áreas, lo cual ocurre por falta de recursos y profesionales.

Tabla 31. Prácticas institucionales asociadas a la ciencia.

Estudiante 10
"Existe durante octubre la semana de la ciencia, donde no estamos en clases en ciertos bloques y cada nivel tiene que hacer diferentes actividades (...) pero la ciencia no tiene el mismo financiamiento que tienen los talleres deportivos ni los grupos humanistas, como el equipo de debate. Creo que hace unos años sí hubo un taller de robótica, pero por nuestra situación de colegio público no tenemos usualmente profesionales que puedan impartir esos talleres, y los profesores obviamente, como por más horas tienen mucha más carga académica como para tomar otro taller, entonces… nuestros talleres no suelen durar mucho tiempo ni permanecer, y suelen terminar en medio del año." [7:68]
Estudiante 12
"Aunque yo creo que porque no hayan talleres extracurriculares también, por el financiamiento también, porque no hay material tampoco como para hacer práctica o cosas así, relacionadas a la ciencia, entonces… yo creo que es como por el apoyo financiero… por ejemplo, tampoco hay laboratorio bueno, entonces esas cosas yo creo que es por eso que no hay talleres extracurriculares." [7:69]
Equipo de Gestión 2
"(...) tenemos un mes del medio ambiente que es el que más se relaciona con la ciencia, que también trae invitados, y claro… lo desarrolla el departamento de Ciencias y Salud." [5:20]
Equipo de Gestión 2
"Bueno, como lo de la semana de la Ciencia y Salud… antiguamente, la profesora de física estuvo a cargo de un taller de robótica que también era una actividad extracurricular y que motivaba, pero después de su maternidad ha costado retomar esa actividad, porque también tiene su horita de lactancia…" [5:38]
Equipo de Gestión 2

"Claro, yo creo que ese es el paso que nos falta, que sean más institucionales las iniciativas para … más que quede encapsulado en el departamento que le corresponde." [5:40]
Equipo de Gestión 2
"(...) nos dábamos cuenta que en un inicio los electivos, siempre a los de ciencias van más hombres, entonces esta motivación tiene que ser previa, porque eligen en 2° medio sus electivos, entonces ahí también se trabajó como desde esa área." [5:14]

Elaboración propia.

Frente a las declaraciones (Tabla 31), se evidencia que existen actividades dedicadas a la ciencia, como lo es la feria científica y los meses temáticos, las que son instancias beneficiosas, ya que son herramientas educativas que facilitan el desarrollo de habilidades, mejoran la concepción de fenómenos científicos, facilitan la autonomía y mejoran la autoestima del estudiantado (Bencze & Bowen, 2009). En Chile, hay estudios que demuestran que este tipo de actividades generan aumento en la motivación por la ciencia (Oppliger et al., 2019), lo que también es visible por las informantes entrevistadas.

Aparte de las actividades mencionadas, el equipo de gestión declara que como institución siempre existe el interés en participar de iniciativas externas asociadas a la ciencia, como charlas, concursos y proyectos de reciclaje. Además, destacan que el aceptar esta investigación también es porque les interesa ser partícipes de investigaciones relacionadas a la ciencia. Sin embargo, destacan que como institución no trabajan actividades científicas extraprogramáticas, pues la feria científica y todas las actividades descritas suelen ser dentro del horario de clases.

La falta de actividades extraprogramáticas asociadas a la ciencia es visible para las estudiantes, ya que destacan que la ciencia no es financiada de la misma forma como lo son los talleres deportivos, pues afirman que el laboratorio del establecimiento escasea en recursos, además que no existen profesionales que puedan impartir talleres, ya que comprenden que el profesorado tiene una extensa carga horaria de trabajo, lo que les da la impresión de que la

institución no apoya satisfactoriamente su interés por la ciencia. Lo que a su vez también lo percibe el equipo de gestión, pues manifiestan la autocrítica de reconocer que falta institucionalizar actividades relacionadas a la ciencia.

Las informantes declaran que como institución se producen instancias en las cuales se genera una inclusión de la perspectiva de género tanto en el uso del lenguaje, en el aula, en evaluaciones o también podemos observar instancias en las que se capacitan a los y las docentes respecto a este tema.

Tabla 32. Prácticas institucionales asociadas a la perspectiva de género.

Estudiante 4
"De repente dan estas charlas de sexualidad y género (...) y matrona hay, pero dicen que va a venir todos los martes en cierto rango, y termina viniendo una o dos veces." [6:111]
Estudiante 10
"Hay un comité de sexualidad y género que está integrado por… era por estudiantes, profesores y apoderados… tenían que ser como casi todos los estamentos…" [7:73]
Profesora 2
"Ah y otra cosa que quería acotar, que a lo mejor el contexto de este liceo favorece a que no haya sesgo de género, a qué me refiero, nosotros siempre hemos estado actualizados los profesores, tenemos cursos de diferencia de género, ha venido gente del ministerio, no sé, incluso más allá del sesgo de género entre hombre y mujer, han venido fundaciones de personas trans, entonces como comunidad educativa estamos super actualizados." [2:47]
Equipo de Gestión 1
"Mira, nuestro PEI no tiene políticas con perspectiva de género ya que… es bastante antiguo la verdad, nosotras estábamos trabajando en la actualización, pero quedamos un poco frenadas por todo este tema pandémico y estallido social… pero, o sea escrito no está declarado el tema de la brecha de género (...) pero cuando asume este equipo de gestión,

hemos sido más conscientes de las brechas de género que existen, y así también hemos ido implementando estrategias desde el aula para ir subsanando esas brechas, desde cosas tan sencillas como desde decir buenos días alumnos y alumnas, como a ya darle paso a estas investigaciones, hemos trabajado también en otras charlas que nos han ofrecido que son justamente para mujeres en el área de la ciencia (...)" [4:5]

Equipo de Gestión 1

"Ehh… mira yo te puedo hablar de lenguaje por ejemplo, que ellas hacen… cuando tienen plan lector, ellas hacen una revisión y tratan de que las autoras y los autores estén equiparado, o sea que no lean solamente autores hombres, sino que también se incluyan mujeres (...) y también los espacios que damos en el liceo… esto que yo les contaba de conversarlo en reflexión pedagógica entre todos los y las docentes, con los asistentes también de la educación… para ir viendo estas prácticas que han sido exitosas, que nos hacen visibilizar (...) entonces todos esto que te he comentado han sido acuerdos que hemos tomado como comunidad y que está en los informes que también realizamos como de acompañamiento en aula, desde la directora, la jefa de departamento de ver que esté más equitativa la participación entre mujeres y hombres en la sala de clases…" [4:11]

Equipo de Gestión 1

"Yo creo que lo primero y fundamental, es que aquí nunca se hace una diferencia entre hombres y mujeres… como decir, esta actividad será para hombres o esta actividad será para mujeres… sobre todo hoy día que tenemos una diversidad de identidades de género, tratamos de no hacer esa división (...) por ejemplo, en reflexiones pedagógicas tenemos este tipo de conversaciones, se abrió el año pasado… no me puedo acordar en qué contexto era, pero estábamos analizando algo y ahí llegamos a estos acuerdos, porque es algo que como liceo tenemos que ir abordando (...) hemos flexibilizado el tema del uniforme acá, antes las niñas tenían que venir todo el año con jumper, y después se hizo una votación para que las niñas pudieran venir con pantalón todo el año… y en esas cosas que, es una gran discriminación para las mujeres, que le exijas que en invierno igual anden con jumper, por ejemplo ahora igual hace frío y yo quiero andar con pantalón, entonces en esas cosas igual hemos ido más que flexibilizando, escuchando también las demandas del liceo y de la sociedad." [4:25]

Equipo de Gestión 2
"Si, sí. Conocemos el plan de Educación Para la Igualdad de Género del MINEDUC, creo que es relativamente nuevo." [5:8]
Equipo de Gestión 2
"Claro, y en el fondo, yo siento que el quiebre para nosotras como liceo fue justamente el 2019, porque a raíz del estallido social también hubo todo un tema de género, muy potente también… hartas revueltas, entonces ahí ya fue como "hay que ponernos de lleno en este tema", o sea, no puede quedar solo en la reflexión, que era lo que habíamos hecho previo… sino como comprometernos a tener ese tipo de acciones…" [5:12]
Equipo de Gestión 2
"Nos hemos auto capacitado justamente en perspectiva de género… como en incorporar… ponernos como desafíos, incorporar por ejemplo, mujeres, poner textos que estén alusivos a eso… eh, invitamos… vino PRODEMU, SernamEG, a capacitar justamente a los docentes en perspectiva de género, entonces ese análisis ya se da… somos más conscientes de ello… igual que vengan charlas que… que vean que vienen entidades externas que las motivan justamente… y nos motivan … hay una unidad ahora en orientación que justamente tiene que ver con género… y eso se ha ido extendiendo a todos los niveles, y algo quizás que yo siento que ha sido como un aporte, justamente para abordar ese valor, es que nosotros ya desde hace tres años contamos con una matrona trabajando con nosotros, que viene cada 15 días, empezó el 2019-2020, y el 2021 no la tuvimos porque se fue con pre y postnatal y finalmente ya no volvió, y ahora llegó la nueva matrona… y creo que eso ha sido fundamental porque también se asocia mucho el género con la sexualidad… entonces ella nos ha aportado mucho como en… en el trato, en temas, por ejemplo, con los profesores, incluso con el tema del uniforme… porque da lo mismo si quieren ir con pantalón, y eso por ejemplo es un gesto que finalmente invita a trabajar justamente la equidad… tenemos un montón de chicas que juegan a la pelota, entonces mejor, les conviene… les gusta mucho venir con su pantalón porque… bueno eso también es lo otro, que se ha potenciado el fútbol femenino acá en el liceo…" [5:32]

Equipo de Gestión 2
"(...) igual ahora nos fijamos… cuando vino ingeniería trajimos una ingeniera… como que nos fijamos también en eso al momento de elegir charlas." [5:42]

Elaboración propia.

Como se ha mencionado anteriormente, se generan instancias dentro del establecimiento para fomentar el interés y motivación de la ciencia a través de diversas actividades cuya iniciativa proviene de parte de la directiva y cuerpo docente hacia el estudiantado. Del mismo modo, también existen prácticas institucionales que se encargan de concientizar con respecto a temáticas asociadas al género, tales como visibilizar las diversas brechas, discriminación de género, entre otros.

En primera instancia, en la Tabla 32 el equipo de gestión reconoce que el interés por querer tratar problemáticas de género dentro del establecimiento a través de prácticas institucionales fue medianamente reciente, puesto que uno de los detonantes para tomar medidas pertinentes fueron las demandas sociales del 2018, en las cuales destaca la ola feminista global presente no sólo en América Latina, sino que en el mundo entero, movimiento encargado de denunciar las desigualdades de género y exigir una educación no sexista (Ponce, 2020).

Si bien el Proyecto Educativo Institucional no presenta material de género en ninguno de sus apartados, la directiva afirma requerir de una actualización con el fin de incorporar la perspectiva de género en el documento institucional, demostrando interés en renovar las bases del establecimiento, adaptándolas a las necesidades y problemáticas sociales que actualmente toman mayor fuerza y protagonismo. Asimismo, el equipo de gestión afirma tener conocimiento del plan de Educación Para la Igualdad de Género propuesto por el MINEDUC, documento que entrega información respecto a las diversas brechas de género existentes en la educación, con el fin de visibilizar la problemática; información respecto a en qué contextos educativos se puede ver expresada la desigualdad de género y los respectivos avances en materia de incorporación del enfoque de género en el aula, la cual cumple un papel orientador y a su vez otorga sugerencias para implementar en la práctica (MINEDUC, 2015).

De este modo, dentro de las prácticas institucionales se pueden reconocer múltiples y diversas actividades, estrategias e implementaciones que tienen como objetivo sensibilizar a la comunidad estudiantil en temáticas de género, por medio de la incorporación de la perspectiva de género. Dentro de las declaraciones es posible identificar prácticas institucionales tales como charlas de sexualidad y género destinadas a estudiantes, orientación hacia el estudiantado por parte de una especialista de salud (matrona), la destinación de espacios de organización en comités de sexualidad y género de carácter triestamental, capacitación docente respecto a temas de diferencia de género impartidos por PRODEMU, SernamEG y fundaciones de personas transgénero; incorporación de lenguaje inclusivo en comunicados por parte de la directiva, espacios de reflexión pedagógicas entre entidades del establecimiento para discutir acerca de las prácticas con perspectiva de género ya implementadas que han tenido éxito en resultados; acompañamientos en el aula por parte del equipo directivo para supervisar una participación equitativa entre hombres y mujeres, entre otros.

A pesar de presentar una extensa lista de prácticas institucionales descritas por parte del equipo de gestión, enfatizando el notable interés por parte de la directiva de educar respecto a la discriminación de género, es importante destacar que una pequeña parte del estudiantado fue capaz de reconocer las prácticas que se han llevado a cabo por parte del establecimiento, lo que nos lleva a cuestionar si realmente estas prácticas institucionales son eficientes para generar un cambio en la mentalidad de los y las estudiantes, y en consecuencia, ser capaces de erradicar en cierta medida los estereotipos de género arraigados en el inconsciente colectivo, los cuales tienen resultados negativos en torno a la seguridad y confianza de las estudiantes, pues no refuerza su propio autoconcepto en ámbitos masculinizados de los que el género femenino no se siente parte.

7. Conclusiones

A partir de la investigación en base a los análisis de entrevistas realizadas al equipo de gestión, docentes y estudiantes de electivos científicos, se determinó que si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media para optar por electivos científicos, los que se pudieron identificar por medio de la exploración de la trayectoria académica de las estudiantes encuestadas. Es posible identificar cuatro tipos de factores los cuales son asociados a: influencia del contexto, las prácticas docentes, las prácticas institucionales y percepciones personales.

En primer lugar, se identificaron factores asociados a la influencia del contexto, los que se comprenden como todos los elementos culturales y sociales que inciden en las decisiones de las estudiantes. En ellos se identifica que los factores contextuales más visibles o predominantes para las entrevistadas son la existencia de estereotipos y brechas de género en ciencia, los que se reproducen en las dinámicas que se dan dentro del aula y en el establecimiento, como la asignación de roles en trabajos grupales, la diferenciación en la interacción del profesorado con hombres y mujeres, y también la masculinización y feminización de áreas científicas, lo que se traduce en una visión androcéntrica de la ciencia. De este modo los factores contextuales se internalizan dentro de las prácticas docentes, ya que las acciones y discursos por parte del profesorado dentro del aula reproducen estereotipos de género que socialmente están instaurados, es por esto que las estudiantes manifiestan la sensación de que las clases de ciencia son enfocadas en función del aprendizaje de los hombres, por lo que infieren que los varones reciben más apoyo que las mujeres, lo que se da porque consciente o inconscientemente el profesorado refuerza estereotipos en sus clases.

Es por esto que las prácticas docentes pueden ser factores que inciden en la elección de electivos, y una explicación de la baja participación y elección de mujeres en electivos científicos, ya que frente a las declaraciones de las estudiantes, existe una masculinización de la ciencia, lo que repercute en la confianza y seguridad de los hombres en los electivos, y en el caso contrario, la desconfianza e inseguridad en las mujeres, lo que genera cuestionamiento de sus habilidades y pérdida de interés, lo que se relaciona directamente con las prácticas institucionales.

La reproducción de estereotipos de género no sólo existe en contextos escolares, sino que también existen en contextos familiares, ya que las informantes afirman que el núcleo familiar es fundamental en la reproducción y perpetuación de los estereotipos de género en el desarrollo de la vocación científica, a causa de la socialización de género en la infancia que existe por parte de las familias en la crianza, donde se refuerzan estereotipos y se potencian habilidades diferidas entre hombres y mujeres.

A raíz de lo mencionado es que se logra comprender la importancia de los factores contextuales, ya que a grandes rasgos no están socialmente adaptados para motivar a la mujer a ser partícipe de espacios masculinizados, sin embargo debido a la perspectiva de género que ha tomado mayor relevancia en el establecimiento de educación secundaria de Puente Alto, se han implementado dinámicas y prácticas que tienen como objetivo incentivar a las mujeres a hacer propios espacios que históricamente se han dedicado a excluirlas. Los factores docentes e institucionales dentro del establecimiento buscan en cierta medida contrarrestar los estereotipos impuestos y que son un obstáculo dentro de los factores contextuales, no obstante, las estudiantes no logran visualizar claramente los esfuerzos realizados por parte de la institución ya que los estereotipos de género al estar arraigados en nuestra cultura, se siguen perpetuando de manera inconsciente, generando una constante lucha entre el deber y el hacer.

Es por ello que si bien las informantes clave abordaban una problemática que intentaban solucionar a través de prácticas docentes e institucionales sensibilizadas al género, las estudiantes seguían reconociendo un trato discriminatorio hacia las mujeres a nivel macro.

El principal factor que determinan que una estudiante decida optar por electivos científicos es por tanto los factores personales que se ven afectados y/o incentivados en mayor medida por factores contextuales y prácticas docentes, más no institucionales debido al bajo impacto sobre las estudiantes del establecimiento.

Como tal, los factores contextuales y asociados a prácticas docentes no son en su totalidad agentes que obstaculicen la decisión de las estudiantes por optar a electivos científicos, sino que dentro de los factores contextuales y asociados a prácticas docentes se presentan

elementos que sí repercuten positivamente en dicha decisión escolar. A pesar de que los estereotipos de género implantan desde la formación las ideas de que las mujeres no son compatibles con la ciencia, y en caso de serlo son más hábiles para la biología (o áreas "humanizadas") que para física (áreas matemáticas), evidenciando una subrepresentación dentro del área de ciencias; los referentes científicos ya sean familiares, creadores de contenido y personajes ficticios actúan como precursores y modelos de las estudiantes y cultivan la motivación e interés por la ciencia y, en consecuencia, a optar por electivos científicos en pos de nutrir esta curiosidad. Asimismo, a pesar de prevalecer una pedagogía que discrimina a la mujer, las prácticas docentes juegan un rol fundamental en erradicar estereotipos de género establecidos y visibilizar a la mujer en la ciencia a través de diversas prácticas con perspectiva de género, las cuales tienen como objetivo darle espacio a las estudiantes mujeres para que adquieran mayor protagonismo y fortalecer su confianza. Dentro de estas prácticas que poseen impacto positivo para que las estudiantes generen interés por la ciencia y seguridad con la misma, son su visibilización en el aula a través del fomento de su participación; en la ciencia, a través de ejemplos de mujeres científicas y cuestionamientos del androcentrismo en el área y por último la representación femenina docente, pues las estudiantes lo identificaron y describieron como un factor que aumenta las probabilidades de que el o la docente tenga prácticas con perspectiva de género.

De este modo, los factores contextuales y asociados a prácticas docentes nombrados anteriormente, van a repercutir en los factores personales impactando positivamente en el autoconcepto de las propias estudiantes, que al final será el decisivo para optar a un electivo científico. El principal elemento del factor personal que favorece la decisión de optar por electivos científicos es su interés científico y autoconcepto, en donde se reconoce un interés que se percibe innato debido a su curiosidad y motivación intrínseca y confianza para dedicarse a la ciencia respectivamente, no obstante, es importante destacar que la curiosidad y motivación intrínseca también debe ser estimulado por agentes externos, y aquí es donde factores contextuales que favorecen son los referentes científicos pertenecientes a su familia, personajes ficticios que actúan como modelo a seguir fomentando el desarrollo del gusto científico.

En base a todos los elementos analizados en relación a la trayectoria académica y las experiencias formativas de las estudiantes de tercero y cuarto de enseñanza media es posible afirmar que sí existen factores que inciden en la decisión para optar por un electivo científico, los cuales están asociados a diversos elementos, tales como las percepciones personales, elementos sociales, culturales y contextuales y las prácticas docentes e institucionales, los que operan como elementos que incentivan y/o obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos. En ese sentido, a lo largo de este estudio se evidenció que todos los factores mencionados en su conjunto configuran una realidad en cada estudiante, donde cada una le entrega un valor y una relevancia a cada factor, por lo que la elección de los electivos científicos depende de cómo se internalizan los factores externos, que son los factores asociados a la influencia del contexto, prácticas docentes e institucionales.

Con el fin de profundizar en esta temática y seguir construyendo conocimiento sobre la participación de mujeres en ciencia, es posible seguir desarrollando investigaciones a partir de este estudio. En ese sentido, debido al interés que manifestó el profesorado y el equipo de gestión en trabajar temáticas de ciencia y género por medio de la incorporación de la perspectiva de género en la institución, sería beneficioso continuar con una profundización de esta investigación en el establecimiento, por ejemplo por medio de la revisión y el análisis de los recursos didácticos que se utilizan en clases de ciencia, tales como las planificaciones, presentaciones, guías, pruebas, entre otros, es posible evidenciar cómo el uso de estos elementos visibiliza o invisibiliza la participación de mujeres en ciencia. Del mismo modo, sería beneficioso desarrollar alguna propuesta didáctica con perspectiva de género, para así entregar orientación a la institución de cómo incorporar la perspectiva de género en clases de ciencia y conocer el impacto que tiene este enfoque en el estudiantado.

8. Referencias Bibliográficas

Acosta, C. (2010). Judith Butler y la teoría de la performatividad de género. *Revista de educación y pensamiento*, (17), 85-95.

Agencia de Calidad de la Educación (2016). Buenas prácticas: sistemas de trabajo destacables según los Informes de Visitas de Aprendizaje 2014. http://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4549/Estudiovisitasaprendizaje2014.pdf

Agencia de Calidad de la Educación (2017). Informe de Resultados PISA 2015 Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile. http://archivos.agenciaeducacion.cl/INFORME_DE_RESULTADOS_PISA_2015.pdf

Agencia de Calidad de la Educación (2019). Evaluaciones Nacionales e Internacionales de Aprendizaje. Período 2004-2018 (Nueva edición con datos hasta 2018). http://archivos.agenciaeducacion.cl/Panorama_Final.pdf

Agudelo, C. (2005). Explicaciones de ciertas actitudes hacia el cambio: las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas colombianos(as) sobre los factores determinantes de su práctica de enseñanza del álgebra escolar. Revista Ema, *10*(23), 375–412.

Aguilar, T. (2008). El sistema sexo-género en los movimientos feministas. *Amnis. Revue d'études des sociétés et cultures contemporaines Europe/Amérique,* (8). https://doi.org/10.4000/amnis.537

Allard, A.C. (2004). Speaking of gender: Teachers' metaphorical constructs of male and female students. Gender and Education, *16*(3), 347-363.

Anderson, E. (2011). Feminist Epistemology and Philosophy of Science, Stanford Encyclopedia of Philosophy. http://plato.stanford.edu/entries/ feminism-epistemology/#standpoint

Angulo-Quiñonez, M, & Quiñonez-Ortiz, E. C. (2020). Influencia de las percepciones, estereotipos y prejuicios en la práctica docente. *Polo del Conocimiento*, *5*(7), 97-114.

Arancibia, V., Maltés, S. & Álvarez, M. (1990). Test de Autoconcepto Académico.

Araya, S. (2003). Relaciones sexistas en la educación. *Revista Educación*, *27*(1), 41-52.

Araya, S. (2004). Hacia una educación no sexista. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, *4*(2), 1-13.

Arredondo, F., Vázquez, J., & Velázquez, L. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, *18*, 137–158. https://doi.org/10.21696/rcsl9182019947

Arrieta de Guzmán, T. (2018). Sobre el pensamiento feminista y la ciencia. *Letras (Lima)*, *89*(130), 51-78. https://dx.doi.org/10.30920/letras.89.130.3

Askew, S. y Ross, C. (1991). Los chicos no lloran. El sexismo en educación.

Azúa, X., Lillo, D., & Saavedra, P. (2019). El desafío de una educación no sexista en la formación inicial: prácticas docentes de educadoras de párvulo en escuelas públicas chilenas. *Calidad en la educación*, (50), 40-82.

Baeza, A. y Lamadrid, S. (2018). Trayectorias educativas según género. Lo invisible para la política educativa chilena. Revista de Investigación Educativa, *36*(2), 471-490. http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.2.298061

Ballarín, P. (2001). *La educación de las mujeres en la España contemporánea*. Síntesis.

Barrio del Castillo, I., González, J., Padín, L., Peral, P., Sánchez, I., & Tarín, E. (2015). El estudio de Casos.

Benavente, A. (2007). Good Practice: An example to prove the rule or a lighthouse to guide our steps. Documento de trabajo presentado en el seminario "Innovaciones curriculares y lucha contra la pobreza".

Bencze, J.L. & Bowen, G.M. (2009). A National Science Fair: Exhibition Support for the Knowledge Economy, doi: 10.1080/09500690802398127, Int. J. Sci. Educ., *31*(8), 2459-2483

Bércovich, N., & Muñoz, M. (2022). Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales.

Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. Science, *355*(6323), 389-391. https://dx.doi.org/10.1126/science.aah6524

Biblioteca del Congreso Nacional. (2018). Definición de concepto de "sexismo": influencia en el lenguaje, la educación y la violencia de género.

Bozal, A. G. (2008). Mujeres y ciencia: techos de cristal. *EccoS Revista Científica*, *10*(1), 213-232.

Butler, J. (2007). El género en disputa: el feminismo y la subversión de la identidad. Barcelona: Paidós.

Caballero, C., & Recio, P. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *Varona*, (44), 34-41.

Cantero Riveros, B., Izquierdo & Aymerich, M., Couso, D. (2016). Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias (Inclusion of gender in science education). In *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. http://www.tdx.cat/handle/10803/385843

Camacho, J. (2013). Concepciones sobre ciencia y género en el profesorado de química: aproximaciones desde un estudio colectivo de casos. Ciência y Educação. *19*(2), 323-338. ISSN 1516-731 http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n2/a07v19n2.pdf

Camacho, J. (2017). Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación ciencia-género en la educación científica. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, *43*(3), 63-81.

Camacho, J. (2018). Educación científica no sexista. Aportes desde la investigación en Didáctica de las Ciencias. *Nomadías*, (25), 101-120.

Carrero, V., Soriano, R. M., & Trinidad, A. (2012). TEORÍA FUNDAMENTADA. El desarrollo de teoría desde la generalización conceptual. In *Cuadernos Metodológicos. CIS. Centro de Investigaciones Sociológicas.: Vol. 2ª Edición*.

Casares, E. (2008). La función de la mujer en la familia. Principales Enfoques Teóricos. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, *36*, 1–21.

Castellanos, L. (2021). Desmontando el determinismo biológico mediante el género. *MUSAS. Revista de Investigación En Mujer, Salud y Sociedad*, *6*(1), 4–19. https://doi.org/10.1344/musas2021.vol6.num1.1

Cepero, A. B. (2009). Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de secundaria y formación profesional específica. Granada.

Colás, P. & Villaciervos, P. (2007). La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*, *27*(1), 35-58.

ComunidadMujer (2017). Mujer y trabajo: Brecha de género en STEM, la ausencia de mujeres en Ingeniería y Matemáticas. Serie ComunidadMujer (42), diciembre 2017.

ComunidadMujer (2021). Manual de Prácticas pedagógicas y de liderazgo directivo para la promoción de la Equidad de Género en la Enseñanza Media Técnico Profesional.

Contreras, G. (2011). Sexismo en la educación. Observatorio de equidad y género. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. https://campuseducativo.santafe.gob.ar/wp-content/uploads/Contrera-Sexismo-en-Educaci on.pdf

CONICYT. (2017a). *Participación Femenina en Programas de CONICYT*.

CONICYT. (2017b). Diagnóstico Igualdad de Género en Ciencia.

CONICYT. (2018). *Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología.Resultados con Perspectiva de Género.* http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2014/07/resumen-ejecutivo-encuesta-nacional-de-percepcion-social_web.pdf

Consejo de Rectores de Universidades Chilenas. (2018). PSU 2018: Las cifras que dan cuenta de la desigualdad en la educación. Diario UCHILE. https://radio.uchile.cl/2018/12/26/ psu-2018-las-cifras-que-dan-cuenta-de-la-desigualdad-en-la-educacion/

Conway, J. K., Bourque, S. C., & Scott, J. W. (2018). *El género y la construcción cultural de la diferencia sexual.*

Cook, R. & Cusack, S. (2010). *Estereotipos de género. Perspectivas legales transnacionales*. Profamilia, Bogotá.

Corbett, C., Hill, C., & St. Rose, A. (2010). Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED509653

Cox, C. (2011). *Currículo escolar de Chile: génesis, implementación y desarrollo.* https://mapeal.cippec.org/wp-content/uploads/2014/06/Curr%C3%ADculo-escolar-de-Chile-g%C3%A9nesis-implementaci%C3%B3n-y-desarrollo.pdf

Cuenca, M. (2018). La ciencia y sus olvidadas: la ineludible presencia de los sesgos de género y el androcentrismo en la construcción del conocimiento científico.

Del Río, M., Strasser, K., & Susperreguy, M. (2016). ¿ Son las habilidades matemáticas un asunto de género?: Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y niñas de Kínder, sus familias y educadoras. *Calidad en la Educación*, (45), 20-53.

Denegri, M., Opazo, C., & Martínez, G. (2007). Aprendizaje Cooperativo y desarrollo del autoconcepto en estudiantes chilenos. *Revista Pedagogía, 28*(81), 13-41.

Díaz, C. (2008). ¿Por qué es tan lento el progreso de las mujeres en las carreras científicas?

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación médica, *2*(7), 162-167.

Díaz, N., & Lobo, P. (2012). Autoconcepto, autoconocimiento y autoconfianza en el desarrollo de un aprendizaje autónomo de inglés con fines académicos. *Aportes científicos desde Humanidades*, *11*(2).

Díaz de Greñu, S., & Anguita, R. (2017). Estereotipos del profesorado en torno al género y a la orientación sexual. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, *20*(1), 219-232.

Dinamarca, C. (6 de marzo de 2020). La silenciosa desigualdad de género en la ciencia. *Ciper*. https://www.ciperchile.cl/2020/03/06/la-silenciosa-desigualdad-de-genero-en-la-ciencia/

Dubet, F., & Martuccelli, D. (1998). *En la escuela. Sociología de la experiencia escolar*. Losada.

Durán, A. (1982). Liberación y utopía : la mujer ante la ciencia. Akal.

Durán, M. M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista nacional de administración*, *3*(1), 121-134.

Educarchile. (2010). *La clase expositiva*. 1–5. http://ww2.educarchile.cl/portal.herramientas/planificaccion/1610/article-96381.html

Einarsson, C. & Granstrom, K. (2002). Gender-biased Interaction in the Classroom: the influence of gender and age in the relationship between teacher and pupil. *Scandinavian Journal of Educational Research, 46*(2), 117-127.

Escudero, J. M. (2009). "Buenas Prácticas y programas extraordinarios de atención al alumnado en riesgo de exclusión educativa". *Revista de Currículum y formación de Profesorado*. Universidad de Murcia. *13*(3).

Etzkowitz, H., Kemelgor, C., Uzzi, B. (2000). Athena Unbound: The Advancement of Women in Science and Technology. Cambridge, MA: Cambridge University Press. http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511541414

Fernández, M. (2017). La valoración en el discurso de la enseñanza de la historia. Aportes para el análisis del androcentrismo. *Revista Signos*. ESTUDIOS DE LINGÜÍSTICA ISSN, *50*(95), 361-384

Fernández-Cézar, R., & Gómez, A. (2020). ¿ Conoce el profesorado de asignaturas STEM a mujeres científicas? Una experiencia de formación continua con profesorado de ESO y bachillerato.

Fernández-Cézar, R., & Sáez-Gallego, N.M. (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*, 1 (2), 27-42.

Fernández, L. (2008). Género y Ciencia: ¿Paridad es equidad?. *Arbor. 184*(733), 817-826.

Fierro, S., & Contreras, J. (2003). La práctica docente y sus dimensiones. Documento de trabajo Departamento Valoras UC. http://valoras.uc.cl/wp-content/uploads/2010/10/practica_docente.pdf

Flores, N. (2006). *Las interacciones escolares y los estereotipos de género: dos estudios de caso* (Master's thesis, Quito: FLACSO sede Ecuador).

Flores, R. (2007). Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. *Revista Iberoamericana de educación*, *43*, 103-118.

Folgueiras, P. (2016). La entrevista.

Fouad, N. A. (2007). Work and Vocational Psychology: Theory, Research, and Applications. *Annual Review of Psychology*, 58, 543–64

Fox-Keller, E. (1991). *Reflexiones sobre género y ciencia.*

Fung, Y. (2002). A comparative Study of Primary and Secondary School Students' Images of Scientists. Research in Science & Technological Education, 20 (2), 199-213

Furlan, A., & Remedi, E. (1981). Notas sobre la práctica docente: la reflexión pedagógica y las propuestas formativas. Revista Foro Universitario, (10).

Furman, M., & Podestá, M. E. (2009). Las Ciencias naturales como producto y como proceso. La Aventura de Enseñar Ciencias Naturales, 15.

García, S., & Pérez, E., (2017). E. *Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres*. Los Libros de la Catarata, pp.254.

García, R., Canuto, I., Cebrián, A., (2019). Alta capacidad y género: la autoestima como factor influyente en las diferencias entre sexos. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (24), 77-93.

Gargallo, B., Garfella, P., Sánchez, F., Ros, C., & Serra, B. (2009). La influencia del autoconcepto en el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 20*(1), 16-28.

Gargallo, B., Suarez, J., García, E. & Sahuquillo, M. (2012). Autoconcepto en estudiantes universitarios excelentes y en estudiantes medios. *Revista Iberoamericana en Educación*, (60), 1-13.

Gibbs, G. (2013). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa* (Vol. 6). Ediciones Morata.

Gobierno de Durango. (2008). *Diagnóstico de brechas de desigualdad de género del sector social del estado de Durango.* http://cedoc.inmujeres.gob.mx/ftpg/Durango/dgometa3.pdf

González, L. (1982). El Sexismo en la ciencia. Androcentrismo e Historia de América. Grupo de Estudios de la Mujer. Departamento de Sociología. Universidad Autónoma de Barcelona, 151-159.

González, A. & Lomas, C. (2006). Mujer y educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia. Editorial Grao.

Gonzalez, C., Lopez, V., Bravo, P., & Castillo, P. (2009). Científicos jóvenes y sonrientes: la imagen de científico de los estudiantes chilenos de 11 y 12 grado en diferentes contextos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 2541-2545.

González-González, C. (2020). Strategies to introduce gender perspective in Engineering studies: a proposal based on self-diagnosis. 1884-1890.

Gómez, R. (2013). El feminismo es un humanismo. Anthropos.

Gouthier, D., Manzoli, F. y Ramani, D. (2008). Scientific careers and gender differences. A qualitative study. *Journal of Science Communication*, 7(1).

Grinstein, V. (2022). ¿El futuro es de generado? – Aportes para pensar en una sociedad sin encasillamientos de sexo/género. iQual. Revista de Género e Igualdad, (5), 116–126. https://doi.org/10.6018/iqual.467071

Guerra, R. (2016). Persona, sexo y género. Los significados de la categoría «género» y el sistema «sexo/género» según Karol Wojtyła. *Open Insight*, *7*(12), 143. https://doi.org/10.23924/oi.v7n12a2016.pp143-168.186

Guerrero, E., Provoste, P., & Valdés, A. (2006). La desigualdad olvidada: género y educación en Chile. En Hexagrama Consultoras; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Flacso; Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, IESCO-Universidad Central de Bogotá.

Guevara, E., & García, A. (2010a). Orden de género y trayectoria escolar en mujeres estudiantes de ciencias exactas y naturales. Investigación y ciencia, 18(46), 10-17.

Guevara, E., & García, A. (2010b). Diferencias entre hombres y mujeres en educación matemática ¿Qué pasa en México?, (46), 28-35.

Guevara, E., & Flores, M. (2018). Educación científica de las niñas, vocaciones científicas e identidades femeninas. Experiencias de estudiantes universitarias. *Actualidades Investigativas En Educación, 18*(2). https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33136

Guevara, E., & Flores, M. (2020). De la enseñanza de la ciencia a la educación científica de las niñas con una perspectiva de género. *Revista de Investigación y Divulgación Sobre Los Estudios de Género, 28,* 91–116. https://eds-a-ebscohost-com.up.idm.oclc.org/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=7030b795-2c4d-4562-865f-4c68d8233756%40sdc-v-sessmgr01

Guillén, D., & Cuevas, L. (2013) La enfermería en voz de los estudiantes masculinos. Rev. iberoam. Educ. investi. Enferm. *3*(4):15-9. https://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/86/la-enfermeria-en-voz-de-los-estudiantes-masculinos/

Guil, A. (2016). Género y construcción científica del conocimiento.*Rev. hist.edu.latinoam. 18*(27), 263-288.

Gurney, P. (1988). Self-esteem in children with special education needs. Routledge

Gunderson, E., Ramirez,G., Levine, S. & Beilock,S. (2012). New Directions for Research on the Role of Parents and Teachers in the Development of Gender-Related Math Attitudes: Response to Commentaries. Sex Roles, 66-191.

Guzmán, J. C. (2021). La Enseñanza Expositiva. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12975.66721&sa=D&source=docs&ust=1674684371825469&usg=AOvVaw2jM9TVJsNDzyecUGPNrB0C

Harding, S. (1997). *Ciencia y feminismo*. Ediciones Morata.

Haussler, I. & Milicic, N. (1994). Confiar en uno mismo.

Hernández, Fernández & Baptista. (2014). Metodología de la Investigación (6ta. Edición). México. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V

Hill, C., Corbett, C., St, R. A., & American Association of University Women. (2010). *Why so few?: Women in science, technology, engineering, and mathematics*. AAUW.

Hyde, J. (2006). *Gender differences and similarities in abilities.*

INE. (2015). *Estadísticas de género. Introducción conceptual.* INE.

INMUJERES. (2007). El impacto de los estereotipos y los roles de género en México. *Instituto Nacional de Las Mujeres*, 1–16. http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100893.pdf

Jara, N. y Camacho, J. (2015). Creencias sobre ciencia – género en la educación científica. Análisis de un estudio de caso en la formación inicial docente. *Revista Educação & Políticas em Debate*. 4 (2), 344-361. ISSN: 2238-8346. *Revista Latindex.* (Producto del Proyecto FONDECYT 11121249).

Jiménez, A., Jones. A., & Vidal, L. (2019). Estudio exploratorio de factores que influyen en la decisión de la mujer para estudiar ingeniería en Chile. *Información Tecnológica*, *30*(4), 209–216.

Jimenez, M. (2013). El placer y el gusto de la curiosidad infantil como recurso para la iniciación a la investigación científica. *Perspectivas en primera infancia*, *2*(1).

Jiménez, R., & Fernández, C. (2016). La brecha de género en la educación tecnológica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, *24*, 743-771.

Juárez, A. R. (2009). LA ESCUELA SECUNDARIA COMO ESPACIO DE CONSTRUCCIÓN DE IDENTIDADES JUVENILES. (Spanish). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *14*(40), 147–174. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=43026249&lang=es&site=ehost-live

Knobloch-Westerwick, S., & Glynn, C.J. (2013). The Matilda effect –Role congruity effects on scholarly communication: A citation analysis of Communication Research and Journal of Communication articles. *Communication Research. 40*(1), 3-26. https://doi.org/10.1177/0093650211418339

Kollmayer, M., Schober, B., & Spiel, C. (2016). Gender Stereotypes in Education: Development, Consequences, and Interventions. *European Journal of developmental psychology*. http://dx.doi.org/10.1080/17405629.2016.1193483

Lamas, M. (1999) Usos, dificultades y posibilidades de la categoría género. Papeles de Población, 5(21), pp. 147-178.

Lamas, M. (2002). Cuerpo: diferencia sexual y género. Ciudad de México: Editorial Taurus.

Lara-Cantú. (1994). Masculinidad y feminidad. En: Consejo Nacional de Población. Antología de la Sexualidad Humana I, pp. 315 - 333. México.

León, F., & Mora, E. (2010). Género y vocación científica. Un estudio de caso basado en mecanismos. Revista Internacional de Sociología, 68(2), 399-428.

Leslie, S-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. Science, *347*(6219), 262-265. https://dx.doi.org/10.1126/science.aaa9892

López, F., Expósito-Casas, E., & García, I. (2021). Educación científica y brecha de género en España en alumnos de 15 años. Análisis secundarios de PISA 2015. *Revista Complutense de Educación*, *32*(1), 1-14. https://doi.org/10.5209/rced.66090

Madera, A., Monasterio, I., Jaraiz, A., Cantador, R., Sánchez, J., & Varas, R. (2013). Estudio de Casos.

Martín, C. (2021). Análisis sobre el patriarcado en el sistema educativo desde la perspectiva docente.

Maffía, D. (2007): "Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia", Revista Venezolana de Estudios de la Mujer, 12, (28), pp. 63-98

Martínez, A. (2012). Los cuerpos del sistema sexo/género. *Revista de Psicología-Segunda Época*, *12*.

Martínez, I., & Bonilla, A. (2000). Sistema Sexo/Género, Identidades y Construcción de la Subjetividad.

Martinez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.

Melo-Letelier, G., Martínez-Galaz, C., & Camacho González, J. P. (2020). Estudio de caso sobre las creencias de dos profesoras de educación básica acerca del género en la enseñanza de las ciencias. *Perspectiva Educacional*, *59*(3), 45-69.

Mesías, O. (2010). La investigación cualitativa. *Universidad Central de Venezuela.*

Meyer, E. (2010). Gender and sexual diversity in schools. New York: Editorial Board

Miller, D., Eagly, A. & Linn, M. (2014). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology,* 107(3), pp. 631-644. https://doi.org/10.1037/edu0000005

MINEDUC. (2008). Marco para la buena enseñanza.

MINEDUC. (2009). Ley 20.370. https://leychile/navegar?idNorma=1006043

MINEDUC. (2011). Ley 20.529. https://www.leychile.cl/navegar?idNorma=1028635

MINEDUC. (2015). Educación para la Igualdad de Género: En *Reforma Educacional*. http://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2017/01/CartillaUEG.pdf

MINEDUC. (2017). El primer gran debate de la reforma educacional: Ley de Inclusión Escolar. Santiago: República de Chile.

MINEDUC. (2019a). Planificación de la enseñanza. Dimensión: Liderando los procesos de Enseñanza y Aprendizaje.

MINEDUC. (2019b). Bases curriculares 3º a 4º medio. ISBN 978-956-292-807-6

Mingo, A. (2006). ¿Quién mordió la manzana? Sexo. Origen Social y Desempeño en la Universidad. México: CESU-PUEG-FCE.

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género. (s.f.). *Más Mujeres más Ciencia.* https://minmujeryeg.gob.cl/?page_id=4080

Mizala, A., Canales, C., & Bordón, P. (2020). La brecha de género en la elección de carreras universitarias en Chile.

Morales, F. (2017). *Desentramando el género: Estudio de caso de cinco profesoras de Concepción y sus alrededores que aplican la perspectiva de género en el aula.*

Morales, R., & Sifontes, D. (2014). Desigualdad de género en ciencia y tecnología: Un estudio para América Latina. *Observatorio Laboral Revista Venezolana, 7*(13), 95-110.

Morales, S. & Morales , O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación*. aDResearch ESIC. *22*(22), 118-133. https://doi.org/10.7263/adresic-022-06

Morgade, G (2001). Aprender a ser mujer. Aprender a ser varón. Relaciones de género y educación. Esbozo de un programa de acción. Buenos Aires- México: Novedades Educativas.

Moya, Á. (2018). Brecha de género en la educación tecnológica. Causas, consecuencias y propuestas de minoración.

Mulero, L., & San Martín, A. (2020). Reversión de los estereotipos de género en torno a la ciencia. Innovación en la enseñanza frente a los estereotipos de género sobre la ciencia. In *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* (38), p. 81. https://doi.org/10.7203/dces.38.15000

Murillo, H. (s.f.). CURRICULUM, PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS. http://online.aliat.edu.mx/adistancia/ModDisDesInstruccional/Unidad2/Lecturas/3Curriculum_planes_y_programas.pdf

Nava, D., & López, M. (2010). Educación y discriminación de género. El sexismo en la escuela primaria. Un estudio de caso en Ciudad Juárez. *El cotidiano*, (164), 47-52.

Noble, D. (1992). A World Without Women. Knopf.

OECD (2006). Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies Policy Report. https://www.oecd.org/science/inno/36645825.pdf

OECD (2015a). The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence, PISA, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en

OECD. (2015b). *PISA in Focus 49: ¿Qué subyace bajo la desigualdad de género en educación? 2015*, 1–4. https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisainfocus/PIF-49(esp).pdf

OECD (2016). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en

Oliveros, M., Cabrera, E., Valdéz, B., & Schorr, M. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la sociedad del conocimiento*, *4*(9), 89-96.

Oppliger, L. V., Nuñez, P., & Gelcich, S. (2019). Ferias Científicas como Escenarios de Motivación e Interés por la Ciencia en Estudiantes Chilenos de Educación Media de la Región Metropolitana. *Información tecnológica*, *4*(9), 289-300.

Okuda, M. & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista colombiana de psiquiatría*, *34*(1), 118-124.

Ortiz, G., & Cervantes, M. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. Panorama, *9* (17), 10-23.

Palomera-Rojas, P., Martínez-Galaz, C., & Maggio, M. M. (2021). *Género y ciencia: expresiones de las relaciones de poder en la educación científica.*

Perales, R. G. (2012). La educación desde la perspectiva de género. Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete, (27), 1-18.

Pérez, Y., (2005). Propiedad, tenencia de la tierra y procesos de empoderamiento de mujeres indígenas cafetaleras en Pie del Cerro, Mpio. San Bartolo Tutotepec, Hgo. Estudio de caso, México: Tesis CES-PIEM/El Colegio de México.

Pérez Sedeño, E. (2007): "Las mujeres en la historia de la ciencia", consultado el 3 de marzo de 2020.

Pérez, C., & Gargallo, B. (2008). Sexismo y estereotipos de género en los textos escolares. *Actas XXVI Seminario interuniversitario de teoría de la educación: Lectura y educación*, *4*, 627-636.

Pérez-Sedeño, E. (2003). La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y su contexto internacional. 207.

Palacios, L. (2009). EPISTEMOLOGÍA Y PEDAGOGÍA DE GÉNERO: EL REFERENTE MASCULINO COMO MODO DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO. *Horizontes Educacionales*, *14*(1), 65-75.

Ponce, C. (2020). El movimiento feminista estudiantil chileno de 2018: Continuidades y rupturas entre feminismos y olas globales. *Izquierdas,* (49), 1554-1570

Pons, O., Calvet, M., Tura, M., & Muñoz, C. (2013). Análisis de la igualdad de oportunidades de género en la ciencia y la tecnología: Las carreras profesionales de

las mujeres científicas y tecnólogas. *Intangible capital*, *9*(1), 65-90. http://dx.doi.org/10.3926/ic.375

Ramayo, R. B. (2017). La Función Docente y el Rendimiento Académico: Una Aportación al estado del Conocimiento. In *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE)*, 1-14.

Red Chilena Contra la Violencia Hacia las Mujeres. (s.f.). Sexismo en la Educación [Archivo PDF].https://www.nomasviolenciacontramujeres.cl/wp-content/uploads/2015/11/34171-CA RTILLA-SEXISMO-pg-8-web.compressed.pdf

Ríos, N., Nuño, T., & Pérez de Eulate, L. (2011). Rol de Género, concepto de Ciencia y autoconcepto en adolescentes de Chile. *Logros y retos: Actas del III congreso universitario nacional "Investigación y género",* 1646-1670.

Román, M. (2019). Manual buenas prácticas en ciclos de mejora continua. ¿Qué son? ¿Cómo se reconocen? ¿Para qué y cómo sistematizarlas?

Rossiter, M. W. (1993). The Matilda effect in science. *Social Studies of Science, 23,* 325-341. https://doi.org/10.1177/030631293023002004

Romero, E. & Valdivieso, J. (2015). Rompiendo estereotipos de Género: Cómo las mujeres del Distrito Metropolitano de Quito encuentran motivación para seguir una carrera en ingeniería. (Tesis de grado). Universidad San Francisco de Quito. Ecuador

Rubin, G. (1986). El tráfico de mujeres. Notas sobre la "economía política del sexo". En Nueva Antropología, Vol. VIII. N. º 30, (pp. 95-145). México: UNAM

Sacristán, G. J. (1998). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Editorial Morata. 373-403.

Saini. A. (2018). *Inferior.* Círculo de Tiza

Sáinz, M., Palmén, R., & S. García-Cuesta (2012). Parental and secondary teachers' perceptions of ICT professionals, gender differences and their own role in the choice of studies, Sex Roles, 66(3-4): 235-249.

Sánchez, L. (1999). Androcentrismo en la ciencia. Una perspectiva desde el análisis crítico del discurso.

Sánchez, A. (2002). El androcentrismo científico: el obstáculo para la igualdad de género en la escuela actual. *Educar*, *29*, 91–102.

Sandoval, C. (2009). Módulo de la investigación cualitativa.

Scantlebury, K. (2014). Gender matters. Building on the past, recognizing the present and looking toward the future. En S. Abell, & N. Lederman (Eds.), Handbook of re-search on science education (pp. 187-203). New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Scott, J. (2008). Género e historia. México: Fondo de Cultura Económica.

Scuro, L., & Bercovich, N. (2014). El nuevo paradigma productivo y tecnológico. La necesidad de políticas para la autonomía económica de las mujeres. LC/G.2621- P. Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37250/4/ S1420388_es.pdf

Sepúlveda, M., & Manquepillán, M. (2017). *Brechas de género en el Sistema Único de Admisión a la educación superior*.

Shepard, R., & Metzler, J. (1971). *Mental rotation of three-dimensional objects.*

SIES. (2018.) Bases de datos matriculados. https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-matriculados/

SIES. (2021). *Brechas De Género En Educación Superior 2020*. 1-14.

Solbes-Canales, I., Valverde-Montesino, S. & Herranz-Hernández, P. (2020). Socialization of Gender Stereotypes Related to Attributes and Professions Among Young Spanish School-Aged Children. *Front. Psychol. 11:609.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00609

Soria-Barreto, K., & Yáñez-Galleguillos, L. M. (2017). Reflexión de buenas prácticas docentes como eje de calidad en la educación universitaria: caso Escuela de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica del Norte. *Formación universitaria*, *10*(5), 59-68.

Stake, R. (2005).Qualitative case studies.

Stekolschik, G., Gallardo, S., & Draghi, C. (2007). La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica. *Redes*, *12*(25), 165-180.

Tarabini, A. (2020). ¿ Para qué sirve la escuela? Reflexiones sociológicas en tiempos de pandemia global. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, *13*(2), 145-155.

Torres, P. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, *2*(34), 1-15.

UNESCO (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia: hacia 2030*. p. 45

UNESCO (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología y matemáticas (STEM).* p. 85

Universidad Central de Chile (2019). *Manual docente para una práctica formativa no sexista*. Santiago: Calquín Donoso, C., Duk Homad, C., Espejo Leupín, R., Feres Nazarala, M. E., Gutiérrez Ibacache, A. M., Jara Villarroel, C., Molina Domingo, G., Romo López, V., Schuster Ubilla, E., Valenzuela Mayorga, A., Valenzuela Reyes, M.

Van den Eynde, Á. (1994). Género y ciencia,¿ términos contradictorios? Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico. *Revista iberoamericana de Educación*, *6*, 79-101.

Vasilachis de Gialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa.

Vázquez-Cupeiro, S. (2015). Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. 22(68), 177-202.

Vázquez, A., & Manassero, M. (2009). Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, *50*(4), 1. http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3055514&info=resumen&idioma=SPA

Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. (2014). Paradigmas de la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal, 10*(15).

Velasco, M., & Ignaciuk, A. (2019). Androcentrismo y Ciencia. *Saber en Acción.* https://sabersenaccio.iec.cat/es/androcentrismo-y-ciencia-es/

Verde, E., Gallardo, G., Compeán, S., Tamez, S., & Ortiz-Hernández, L. (2007). Motivos de elección de carrera en mujeres estudiantes de profesiones de la salud. *Educación Médica*, *10*(1), 44-51.

Vergara, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. Cumbres, *2*(1), 73-99.

Vivar, C., Arantzamendi, M., López-Dicastillo, O., & Gordo, C. (2010). La Teoría Fundamentada como Metodología de Investigación Cualitativa en Enfermería. *Index de Enfermería*, *19*(4), 283-288.

Wajcman, J. (1991), Feminism confronts technology, Cambridge: Polity Press.

Waksman, N. (2005). El papel de la mujer en la ciencia. Ciencia UANL, 8(1), 3–6.

Zabalza B. (2012). El estudio de las «buenas prácticas» docentes en la enseñanza universitaria. Revista de Docencia Universitaria, 10(1), pp. 17-42.

9. Anexos

9.1. Anexo 1 - Carta de Solicitud a participar de Estudio

Santiago de Chile, 23 de Septiembre de 2022

Directora de Liceo

Estimada Directora, el motivo de esta carta es invitarlos e invitarlas a participar de una investigación para la Tesis titulada **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación",** la que tiene enfoque a las brechas de género que perpetúan en la ciencia, a cargo de las investigadoras **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán**, estudiantes de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. De acuerdo a los datos que manejamos, el Liceo es una excelente modelo de estudio para este tema, debido a su calidad educativa, los electivos científicos que ofrece a sus estudiantes y además de la vulnerabilidad que presenta.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

Si acepta participar en este estudio, se requerirá la participación en entrevistas personalizadas al Equipo de Gestión, el Equipo Docente del Departamento de Ciencias y Estudiantes de tercero y cuarto medio que cursen electivos de Ciencias. Estas entrevistas tienen por objetivo indagar si las prácticas institucionales y docentes incentivan u obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos. Esta actividad se efectuará de manera personal y el tiempo estipulado para cada entrevista es de 30 a 40 minutos aproximadamente.

La participación del establecimiento, junto a equipo directivo, docentes y estudiantes es totalmente voluntaria, por lo que podrá abandonar la investigación en caso de estimarlo conveniente, sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Cabe destacar que la información recopilada considera aspectos éticos del trabajo investigativo con personas, por lo que las entrevistas serán audiograbadas y posteriormente transcritas y anonimizadas, con la finalidad de cuidar la identidad de los y las participantes, además los datos serán analizados en el conjunto y no serán desagregados, por lo que no se podrá individualizar a ninguna de las personas que participen.

Si acceden a autorizar la implementación de esta investigación en el establecimiento, se les hará llegar los consentimientos y asentimientos informados, según corresponda. Como equipo de

tesis será un placer realizar esta investigación junto a ustedes. Sobre todo, porque han sido un impulsor en una de las investigadoras de la tesis.

9.2. Anexo 2 - Carta de Autorización Establecimiento

DIRECTOR(A) ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Yo, …… otorgo las facilidades correspondientes para desarrollar el presente estudio, a las investigadoras de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán,** a realizar el estudio **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación"** en la institución que represento.

Expreso estar en conocimiento que el objetivo del estudio es determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos, y que para ello se requerirá aplicar entrevistas cuyo objetivo es explorar la trayectoria académica de mujeres en el área de las ciencias, por medio de la indagación de las prácticas docentes e institucionales del establecimiento. Las personas involucradas en el estudio serán el equipo de gestión, profesoras, profesores y estudiantes que forman parte de nuestra institución.

He sido informado de que los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación y que su presentación y divulgación científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. También he sido informado que los datos serán recogidos entre a partir del Lunes 26 de Septiembre**,** los datos personales relacionados serán custodiados por 5 años y luego será destruido, y que una vez finalizado el estudio se me hará llegar una copia de los resultados y/o presentación a través de un seminario.

La participación de los sujetos de investigación es LIBRE Y VOLUNTARIA e independiente de esta autorización y de sus padres y/o tutores legales.

Estoy en conocimiento de que esta investigación está siendo realizada en el contexto de la Tesis de Pregrado de las investigadoras. Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con la Dra(c). Pamela Palomera Rojas, Profesora de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, al teléfono 22-322-9443 o al correo electrónico pamela.palomera@umce.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con la Dra. Beatriz Figueroa, representante del Comité UMCE en el teléfono 22-322-9193 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Declaro que he recibido un duplicado de este documento.

Firma: _____

Nombre: _____

Timbre de la Institución: _____

9.3. Anexo 3 - Consentimiento Informado para Docentes

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROFESORES/AS
(Entrevista - Docentes)

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación"**, a cargo de las investigadoras **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán**, estudiantes de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

Si acepta participar en este estudio requerirá participar en la entrevista dirigida a Profesores que tiene por objetivo indagar si las prácticas docentes interfieren en la decisión de mujeres de tercero y cuarto medio para optar por electivos científicos, durante dos semanas.
Esta actividad se efectuará de manera personal y el tiempo estipulado para su aplicación es de 40 minutos aproximadamente.

Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además, tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en la entrevista a responder.

Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. Sus datos estarán protegidos y resguardados, de manera que solo las investigadoras puedan acceder a ellos.

Su participación en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno a los factores que facilitan y/o obstaculizan la participación de mujeres en ciencias.

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con las investigadoras responsables, Catalina Álvarez VErgara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán a los

teléfonos 967794914, 978569159 o 957194370 o a sus correos electrónicos catalina.alvarez2018@umce.cl, carolina.body2018@umce.cl o muriel.gonzalez_m2018@umce.cl.

Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con la Dra(c). Pamela Palomera Rojas, Profesora de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, al teléfono 22-322-9443 o al correo electrónico pamela.palomera@umce.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con la Dra. Beatriz Figueroa, representante del Comité UMCE en el teléfono 22-322-9193 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio.

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.
Acepto participar en el presente estudio:

Nombre:

_____

Firma:

_____

Fecha: _____/_____/_____/_____
Ciudad Día Mes Año

_____
Nombre y Firma Investigadoras Principales

9.4. Anexo 4 - Consentimiento Informado para Equipo de Gestión

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EQUIPO DE GESTIÓN
(Entrevista - Equipo de Gestión)

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación"**, a cargo de las investigadoras **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán**, estudiantes de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

Si acepta participar en este estudio requerirá participar en la entrevista dirigida al Equipo de Gestión que tiene por objetivo indagar si las prácticas institucionales incentivan u obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos, durante dos semanas.
Esta actividad se efectuará de manera personal y el tiempo estipulado para su aplicación es de 30 minutos aproximadamente.

Su participación es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además, tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en la entrevista a responder.

Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. Sus datos estarán protegidos y resguardados, de manera que solo las investigadoras puedan acceder a ellos.

Su participación en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno a los factores que facilitan y/o obstaculizan la participación de mujeres en ciencias.

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con las investigadoras responsables, Catalina Álvarez VErgara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán a los teléfonos 967794914, 978569159 o 957194370 o a sus correos electrónicos catalina.alvarez2018@umce.cl, carolina.body2018@umce.cl o muriel.gonzalez_m2018@umce.cl.

Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con la Dra(c). Pamela Palomera Rojas, Profesora de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, al teléfono 22-322-9443 o al correo electrónico pamela.palomera@umce.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con la Dra. Beatriz Figueroa, representante del Comité UMCE en el teléfono 22-322-9193 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio.

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.
Acepto participar en el presente estudio:

Nombre:

_____

Firma:

_____

Fecha: _____/_____/_____/_____
Ciudad Día Mes Año

_____
Nombre y Firma Investigadoras Principales

9.5. Anexo 5 - Consentimiento Informado para Madres/Padres y/o Apoderados/as

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MADRES/PADRES Y/O APODERADOS/AS
(Entrevista - Estudiantes)

Su pupila ha sido invitada a participar en el estudio **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación"**, a cargo de las investigadoras **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán,** estudiantes de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

Si acepta que su pupila forme parte de este estudio requerirá participar en la entrevista dirigida a estudiantes que tiene por objetivo explorar la trayectoria académica de las estudiantes de tercero y cuarto medio que optan por electivos de ciencias e indagar si las prácticas docentes interfieren en la decisión de mujeres de tercero y cuarto medio para optar por electivos científicos, durante dos semanas.
Esta actividad se efectuará de manera grupal y el tiempo estipulado para su aplicación es de 40 minutos aproximadamente.

La participación de su pupila es totalmente voluntaria y podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además, tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en la entrevista a responder.

Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. Sus datos estarán protegidos y resguardados, de manera que solo las investigadoras puedan acceder a ellos.

La participación de su pupila en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno a los factores que facilitan y/o obstaculizan la participación de mujeres en ciencias.

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con las investigadoras responsables, Catalina Álvarez VErgara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán a los teléfonos 967794914, 978569159 o 957194370 o a sus correos electrónicos catalina.alvarez2018@umce.cl, carolina.body2018@umce.cl o muriel.gonzalez_m2018@umce.cl.

Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con la Dra(c). Pamela Palomera Rojas, Profesora de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, al teléfono 22-322-9443 o al correo electrónico pamela.palomera@umce.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con la Dra. Beatriz Figueroa, representante del Comité UMCE en el teléfono 22-322-9193 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio.

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.

Acepto participar en el presente estudio:

Nombre:

_____

Firma:

_____

Fecha: _____/_____/_____/_____
Ciudad Día Mes Año

_____

Nombre y Firma Investigadoras Principales

9.6. Anexo 6 - Asentimiento Informado para Estudiantes Menores de Edad

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES MENORES DE EDAD
(Entrevista - Estudiantes)

Nuestros nombres son **Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán,** nuestro trabajo consiste en investigar **"Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación"**, con el propósito de determinar si existen factores que inciden en la decisión de las estudiantes mujeres de tercero y cuarto de enseñanza media, a partir de su trayectoria académica, para optar por electivos científicos.

Te invitamos a participar de esta investigación. Puedes elegir si participar o no. Si no deseas tomar parte en ella, no tienes que hacerlo, aún cuando tus padres lo hayan aceptado. Incluso, estando ya en la investigación, puedes retirarte en cualquier momento, sin dar ninguna explicación, y sin que esto signifique alguna consecuencia negativa para ti.

En esta investigación te pediremos participar en un grupo focal.

Toda la información que nos entregues será confidencial (no será identificado tu nombre), usada únicamente para los fines de esta investigación, la cual estará protegida resguardada de manera que solo las investigadoras pueden acceder a ella.

Independiente de la autorización del Director(a) del Establecimiento, padres y/o tutores legales, la participación es libre y voluntaria y puede negarse a participar.

Si tienes alguna duda sobre la investigación o sobre tu participación, tanto las investigadoras principales, como el Comité de Ética de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, estarán disponibles para aclarar tus consultas.

Para ello puedes contactar a las investigadoras principales Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán en los teléfonos 967794914, 978569159 o 957194370 y en los correos electrónicos catalina.alvarez2018@umce.cl, carolina.body2018@umce.cl o muriel.gonzalez_m2018@umce.cl.

Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con la Dra(c). Pamela Palomera Rojas, Profesora de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, al teléfono 22-322-9443 o al correo electrónico pamela.palomera@umce.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con la Dra. Beatriz Figueroa, representante del Comité UMCE en el teléfono 22-322-9193 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Si decides participar recibirás una copia de este documento.

Acepto participar en el presente estudio (**Nombre, Firma y/o Huella Digital**)

_____

Fecha: _____/_____/_____/_____

Ciudad Día Mes Año

_____

Nombre y Firma Investigadoras Principales

9.7. Anexo 7 - Pauta de Entrevista dirigida a Docentes

- **Proyecto**: Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación.

- **Investigadoras responsables:** Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán.

Relación con el objetivo	Categorías Dimensiones	Preguntas orientadoras
(2) Indagar si las prácticas docentes interfieren en la decisión de mujeres de tercero y cuarto medio para optar por electivos científicos.	*Interacciones en el aula*	¿Cómo estructura sus clases? ¿Qué piensa a la hora de diseñarlas? ¿Qué metodologías de enseñanza utiliza?
		¿Existe alguna diferencia en cuanto a la participación de hombres y mujeres en su asignatura? Si la respuesta es sí, ¿A qué cree que se deba esta diferencia?
		¿Existe concordancia con el interés y participación de los y las estudiantes en su asignatura con el rendimiento académico?
		A la hora de realizar preguntas dirigidas, ¿suele dirigirse más a hombres, a mujeres o intenta equiparar la participación de ambos?
	Prácticas de enseñanza declaradas	¿Ha incorporado o ha considerado incorporar la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias? ¿Considera que es algo necesario de incorporar? ¿Por qué?
		¿Incentiva el interés y la participación de mujeres en su asignatura?, ¿Cómo lo hace?

Relación con el objetivo	Categorías Dimensiones	Preguntas orientadoras
		En el caso de que exista mayor participación de hombres en su asignatura ¿opta por alguna estrategia para potenciar la participación de mujeres?
		A la hora de elaborar su material, ya sean guías, pruebas, planificaciones, ppt, ¿utiliza referentes femeninos?
	Brechas de género en la asignatura	¿Cómo es el rendimiento académico de las estudiantes en su asignatura?
		¿Se presentan diferencias en el rendimiento académico de hombres y mujeres? Si la respuesta es sí, ¿A qué cree que se deba?
		¿Cree que sus estudiantes hombres tienen más capacidades para dedicarse a la ciencia que sus estudiantes mujeres?

9.8. Anexo 8 - Pauta de Entrevista dirigida a Equipo de Gestión

- **Proyecto**: Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación.

- **Investigadoras responsables:** Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán

Relación con el objetivo	Categorías Dimensiones	Preguntas orientadoras
(3) Indagar si las prácticas institucionales incentivan u obstaculizan la participación de mujeres en electivos científicos.	*Documentos institucionales*	Según el proyecto educativo institucional (PEI) ¿Se considera la perspectiva de género ?
		El MINEDUC el año 2015 diseñó un Plan titulado "Educación Para la Igualdad de Género"el cual busca incorporar la perspectiva de género en educación, donde propone ciertas medidas para abordar la desigualdad de género y asegurar el resguardo y la equidad de derechos entre hombres y mujeres. Dentro de las medidas se propone: formación en equidad de género para docentes, utilización de referentes femeninos en el diseño e implementación de las clases, sensibilizar a la comunidad educativa respecto a temáticas de género por medio de la visibilización de brechas, entre otras. ¿Tiene conocimiento de la existencia de este plan? Si la respuesta es sí, ¿Qué acciones propone la institución para que las y los docentes lo incluyan en el aula ¿Cómo lo trabajan en las asignaturas de ciencia? Si la respuesta es no, ¿Existe algún documento institucional orientado a la perspectiva de género o han considerado incorporarla?

	Prácticas institucionales que incentivan y/o obstaculizan la participación	¿Existen actividades extracurriculares en el colegio dirigidas a las y los estudiantes, relacionadas a la ciencia? Como es el caso del departamento de Lenguaje que realiza una vez al año el Cafè Literario
		¿Cree que es importante enseñar ciencias con perspectiva de género?
		Dentro de los valores institucionales se declara la equidad, respecto a eso, ¿Qué acciones concretas realiza la institución para promover la equidad de género?
		¿Cree que el establecimiento se encarga de incentivar el interés y la participación en la ciencia? ¿Cómo?
		¿Existen iniciativas en el establecimiento para promover el interés y participación en la ciencia, que se encuentren dirigidas a estudiantes mujeres?
	Brechas de género	Respecto a los resultados obtenidos en pruebas PSU y SIMCE, ¿se presenta brecha de resultados entre sus estudiantes hombres y mujeres?
		¿Siente que las mujeres poseen las mismas capacidades que los hombres en la ciencia? ¿Por qué?
		¿Cree que las mujeres presentan mayores desafíos al estudiar ciencia? ¿Por qué?

9.9. Anexo 9 - Pauta de Entrevista dirigida a Estudiantes

- **Proyecto**: Mujeres en ciencias: trayectoria académica, facilitadores y obstáculos que inciden en su participación.

- **Investigadoras responsables:** Catalina Álvarez Vergara, Carolina Body Cabrini y Muriel González Millán

Relación con el objetivo	Categorías Dimensiones	Preguntas orientadoras
(1) Explorar la trayectoria académica de las estudiantes de tercero y cuarto medio que optan por electivos de ciencias. **(2)Indagar si las prácticas docentes interfieren en la decisión de mujeres de tercero y cuarto medio para optar por electivos científicos.**	*Interacción en el aula*	¿Cómo son las clases de los electivos científicos? ¿Logras identificar alguna estructura general en las clases?
		¿Existe alguna diferencia en cuanto a la participación de hombres y mujeres en la asignatura?
		A la hora de realizar trabajos grupales ¿Ustedes arman los grupos o el profesor/a? ¿Existen roles específicos que se le asignen a hombres y mujeres?
		El/la profesor/a, a la hora de realizar preguntas dirigidas, ¿suele dirigirse más a hombres, a mujeres o intenta equiparar la participación de ambos?
		¿Sientes que el hecho de ser mujer es un factor que influye en la atención que recibes por parte de la/el profesor/a?
	Trayectoria académica	¿Cómo era tu rendimiento en ciencias en la enseñanza básica?
		¿Te gustaría estudiar alguna carrera relacionada a la ciencia?
		¿Has participado en alguna actividad extracurricular o taller relacionado a la ciencia fuera del colegio?

		¿Tu colegio realiza o ha realizado alguna actividad extracurricular o taller relacionado a la ciencia? en el caso de que sí lo hayan hecho ¿has participado?
		¿Sabes si el colegio posee alguna iniciativa relacionada a temáticas de equidad-igualdad de género? *Como charlas o talleres
	Experiencias Formativas	¿Por qué elegiste el electivo científico? ¿De dónde crees que nació tu interés por esta área?
		¿Tienes algún referente que te motive a estudiar y elegir alguna de las tres áreas de la ciencia, por ejemplo, algún amigo/a, familiar, u otro?, ¿Cómo influyó en tu interés?
		¿Crees que tu profesor/a influyó en tu decisión de optar por el electivo científico? ¿Por qué?
		¿Se te ha dificultado el electivo de ciencia? ¿Por qué?
		De 1 a 10 ¿Cómo es el grado de confianza en ti misma para estudiar ciencias?
	Brechas de género	¿Sientes que posees las mismas capacidades que tus compañeros hombres en la ciencia? ¿Por qué?
		¿Crees que las mujeres presentan mayores desafíos al estudiar ciencia? ¿Por qué?