



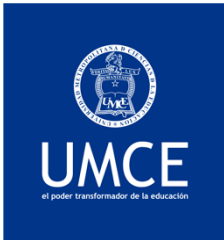
UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE: ORIENTACIONES PARA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA QUE
FOMENTE LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN CIENCIAS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN DIDÁCTICA
DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS

AUTORA: CAMILA PIZARRO MANRÍQUEZ
DIRECTORA DE TESIS: PAMELA PALOMERA ROJAS
CO DIRECTORA DE TESIS: CAROLINA MARTÍNEZ GALAZ

SANTIAGO DE CHILE, MARZO, 2025



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL
DOCENTE: ORIENTACIONES PARA UNA EDUCACIÓN CIENTÍFICA QUE
FOMENTE LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN CIENCIAS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN DIDÁCTICA
DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS

AUTORA: CAMILA PIZARRO MANRÍQUEZ
DIRECTORA DE TESIS: PAMELA PALOMERA ROJAS
CO DIRECTORA DE TESIS: CAROLINA MARTÍNEZ GALAZ

Autorizado para

Sibumce Digital

SANTIAGO DE CHILE, MARZO, 2025

2025, Camila Pizarro Manríquez

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 sus autores.

Dedicatoria

Quiero dedicar...

En primer lugar, a Valentina, mi hija del corazón, quien me inspira a ser mejor cada día. A ella le dedico este trabajo con la esperanza de verla crecer y desarrollarse en un mundo libre de sesgos, donde sus sueños no encuentren límites y donde cada paso esté marcado por la libertad de ser quien desee ser.

A Matilde, Maite y Fernanda, mi hermana del corazón y mis primas, a quienes deseo con todo mi ser que sientan siempre la libertad y confianza de soñar en grande y ser quienes quieran ser. Que cada una de ustedes sepa que es capaz de conquistar cualquier espacio, incluso aquellos donde históricamente nos han dicho que las mujeres no pertenecemos.

Y finalmente, a mi querido I°C (2023), el curso femenino que llevaré por siempre en mi corazón. Ustedes no solo fueron parte de mi vida académica como profesora, sino que se convirtieron en la inspiración de este trabajo. Gracias por hacerme creer que, desde mi labor, puedo aportar a que cada una de ustedes confíe en sí misma, desafíe las expectativas impuestas y descubra todo su potencial. Nunca duden de lo que son capaces de lograr.

Agradecimientos

Quiero agradecer ...

En primer lugar, agradezco profundamente a Pamela, mi directora de tesis, docente que me ha guiado, enseñado e inspirado desde mis años de pregrado. Gracias a ella, he crecido tanto en lo académico como en lo profesional. Espero con entusiasmo poder seguir trabajando juntas y continuar aprendiendo de su experiencia y sabiduría.

A mi co-directora, Carolina a quien también admiro profundamente. Su generosidad y dedicación se hicieron evidentes durante todo este proceso y en especial en mi pasantía en Talca, donde no solo me acogió académicamente, sino que también me brindó un acompañamiento cercano y afectuoso. En una ciudad desconocida, su apoyo hizo que esos días fueran enriquecedores y significativos. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi desarrollo académico y espero tener la oportunidad de seguir colaborando y aprendiendo a su lado.

También extendiendo mi gratitud a Germán y Jaime, cuyos aportes y reflexiones enriquecieron este trabajo y contribuyeron a mi crecimiento como investigadora.

A mi querida familia, en especial a mi amado Cristóbal por ser mi apoyo incondicional, a mis padres Evelyn Julio por siempre creer en mí y mis capacidades, a mis hermanos Iván y Martín por siempre regalarme y recordarme que debo tener tiempo para jugar y a mi nina Jessica. Gracias por su amor, comprensión y palabras de aliento en cada momento de este camino. Su apoyo fue el motor que me impulsó a continuar, incluso en los momentos más desafiantes.

A mis amistades, Fernanda, Carla, Rubén, Ignacia, Inés y Jorge, por escucharme, motivarme y celebrar cada logro. Su compañía hizo que este proceso fuera más llevadero y significativo.

Finalmente, a Valentina, Matilde, Maite, Fernanda y a todas las estudiantes del I°C (2023), quienes fueron y serán mi mayor inspiración. Este trabajo nace del deseo de aportar a la construcción de espacios más equitativos y libres de prejuicios. Ustedes me recordaron cada día por qué es importante cuestionar y transformar, y por eso, siempre tendrán un lugar en mi corazón.

Tabla de Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Tabla de Contenido.....	iv
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
Introducción.....	1
Planteamiento de la Propuesta.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Objetivos.....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
Marco Conceptual.....	9
2.1 Género.....	9
2.1.1 ¿Qué es el género?.....	9
2.1.2 El género y la educación científica	9
2.1.3 Relaciones de poder y jerarquías de género en la educación científica ...	10
2.2 Perspectiva de género	12
2.2.1 ¿Qué es la perspectiva de género?.....	12
2.2.2 Perspectiva de género en la Educación Científica	12
2.2.3 Importancia de incluir la PDG en la Educación Científica.....	12
2.3 Concepciones.....	14
2.3.1 ¿Qué son las concepciones?.....	14
2.3.2 Concepciones sobre género	14
2.3.3 Concepciones sobre Ciencia y la Educación Científica	15
2.4 Prácticas educativas.....	16
2.4.1 ¿Qué son las prácticas educativas?.....	16
2.4.2 Prácticas educativas con perspectiva de género en la educación científica	17

2.5 Orientaciones pedagógicas para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias.....	18
2.5.1 Marco regulatorio en Chile.....	19
2.5.2 ¿Qué son las orientaciones y por qué son importantes?.....	20
Marco Metodológico.....	22
3.1 Metodología.....	22
3.2 Instrumento y recolección de información.....	22
3.3 Población y muestra de investigación.....	24
3.4 Plan de análisis de información.....	26
3.5 Diseño de orientaciones para el profesorado.....	31
Resultados y discusión.....	33
4.1 Resultados.....	33
4.2 Concepciones sobre ciencia y género.....	34
4.2.1 Análisis Cuantitativo de las Concepciones sobre Ciencia y Género.....	34
4.2.1.1 Resultados generales del análisis de ANOVA.....	34
4.2.1.2 Análisis de grupos con dif. significativas según ANOVA.....	39
4.2.1.2.1 Según género.....	39
4.2.1.2.2 Según grupo etario.....	40
4.2.1.2.3 Según carrera.....	40
4.2.1.2.4 Según nivel de práctica.....	40
4.2.2 Análisis Cualitativo de las Concepciones sobre Ciencia y Género.....	41
4.2.2.1 Categorías con mayor frecuencia.....	42
4.3 Relación entre concepciones de las preguntas de escala Likert y la pregunta abierta..	45
4.4 Identificación de prácticas sensibles al género.....	46
4.4.1 Identificación de prácticas sensibles al género por categorías.....	47
4.4.1.1 Procesos comunicativos y de interacción en el aula.....	48
4.4.1.2 Cuestionamiento del modelo Androcéntrico.....	48
4.4.1.3 Transformación de las relaciones de poder en clase de ciencias.	49
4.4.1.4 Otras prácticas identificadas por el estudiantado.....	49
4.4.2 Análisis por género en la identificación de prácticas sensibles al género...	49
4.5 Relación entre las concepciones y las prácticas identificadas.....	52

4.6 Orientaciones.....	53
4.6.1 Orientaciones pedagógicas para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias.....	56
Conclusiones.....	64
Referencias.....	67

Índice de Tablas

TABLA 1 – Resumen de la muestra de participantes.....	25
TABLA 2 – Agrupación ítems según jerarquías de género.....	26
TABLA 3 – Dimensiones, meta-categorías y categorías de análisis para la pregunta abierta.....	28
TABLA 4 – Agrupación de prácticas educativas con perspectiva de género.....	30
TABLA 5 – Resultados del ANOVA para las Jerarquías de Género según Variables Sociodemográficas.....	39
TABLA 6 – Frecuencias obtenidas de las unidades de significado por categoría.....	40
TABLA 7 – Resumen de frecuencias (≥ 10) obtenidas de las US	43
TABLA 8 – Frecuencias obtenidas para cada una de las prácticas sensibles al género por categorización de prácticas.....	47
TABLA 9 – Frecuencias obtenidas por género para cada una de las prácticas sensibles al género por categoría.....	50
TABLA 10 – Descripción de actividades para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias para la dimensión 1	60
TABLA 11 – Descripción de actividades para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias para la dimensión 2.....	62

Índice de Figuras

FIGURA 1 – Esquema de las etapas del análisis de resultados del cuestionario.....	33
FIGURA 2 – Gráfico de medias de las jerarquías de género según grupo etario del estudiantado.....	35
FIGURA 3 – Gráfico de medias de las jerarquías de género según el género del estudiantado.....	35
FIGURA 4 – Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según tipo de universidad del estudiantado	36
FIGURA 5 – Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según nivel de práctica del estudiantado.....	37
FIGURA 6 – Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según carrera del estudiantado.....	38

Resumen

Esta investigación analiza las concepciones sobre ciencia y género, y las prácticas educativas con perspectiva de género (PDG) reconocidas por estudiantes de pedagogía en ciencias durante su formación inicial. Se utilizó un enfoque mixto y un diseño exploratorio secuencial, donde se aplicó un cuestionario a 100 estudiantes de dos universidades chilenas. El instrumento incluyó ítems de escala Likert, pregunta abierta y preguntas dicotómicas sobre la presencia o ausencia de prácticas sensibles al género.

Los resultados cuantitativos muestran que las concepciones sobre ciencia y género del estudiantado se concentran entre equidad y pluralidad, aunque persisten concepciones asociadas a la neutralidad y, en menor medida, a predominancia de un género sobre otro. El análisis cualitativo identificó 175 unidades de significado, clasificadas en tres dimensiones: concepciones sobre género y PDG, jerarquías de género y barreras para la implementación de la PDG. Las categorías más frecuentes reflejan una mirada crítica a la desigualdad, una valoración de la diversidad y una comprensión del género como construcción social. En cuanto a las prácticas, se reconoce alta presencia de acciones inclusivas, aunque algunas, como la reflexión sobre discriminación, fueron menos mencionadas.

Finalmente, los hallazgos permitieron diseñar orientaciones para incorporar la PDG en la enseñanza de las ciencias, ajustadas a las concepciones del estudiantado y en sintonía con políticas educativas vigentes.

Palabras clave: Perspectiva de género, concepciones, educación científica, formación inicial docente, jerarquías de género.

Abstract

This investigation analyzes the conceptions about science and gender, and the educational practices with a gender approach recognized by science pedagogy students during their initial teaching training. A mixed approach and a sequential exploratory design were used, where a questionnaire was applied to 100 students from two Chilean universities. The instrument included items in the Likert scale, open-ended questions and dichotomous questions about the presence or absence of gender-sensitive practices.

The quantitative results show that the students' conceptions about science and gender are focused on equity and plurality, although conceptions associated with neutrality and, to a lesser extent, predominance of one gender over another persist.

The qualitative analysis identified 175 units of meaning, classified into three dimensions: conceptions of gender and gender practices, gender hierarchies, and barriers to the implementation of gender practices. The most frequent categories reflect a critical look at inequality, an appreciation of diversity and an understanding of gender as a social construction. In terms of practices, there is a high presence of inclusive actions, although some, such as reflection on discrimination, were less mentioned.

Finally, the findings made it possible to design guidelines to incorporate a gender approach in science teaching, adjusted to the conceptions of the student body and in line with current educational policies.

Key words: Gender perspective, conceptions, scientific education, initial teacher training, gender hierarchies.

Introducción

La brecha de género en la participación y representación de mujeres en áreas STEM ha sido ampliamente documentada tanto a nivel nacional como internacional (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019; OECD, 2021). A pesar de los avances normativos y las políticas públicas orientadas a promover la equidad, persisten desigualdades estructurales que limitan el acceso, permanencia y reconocimiento de las mujeres en estas áreas. Estas desigualdades no sólo se expresan en el campo profesional, sino que se reproducen en espacios formativos, en particular en la enseñanza de las ciencias, donde aún predominan visiones androcéntricas del conocimiento y escasa incorporación de referentes femeninos o prácticas pedagógicas inclusivas (Martínez-Galaz et al., 2022).

En este contexto, la Formación Inicial Docente (FID) en ciencias adquiere un rol estratégico para avanzar hacia una educación más equitativa. Las concepciones que el profesorado en formación construye respecto a la relación ciencia-género, así como las prácticas educativas que observa y reproduce durante FID, son determinantes para configurar su identidad profesional y su futura acción pedagógica (Santos & Molina-Andrade, 2021). Por ello, resulta fundamental comprender cómo se manifiestan estas concepciones y prácticas durante la etapa formativa, y qué posibilidades existen para integrar de forma efectiva la Perspectiva de Género (PDG) en la enseñanza de las ciencias.

La presente investigación se enmarca en esta problemática y busca analizar las concepciones sobre ciencia-género y las prácticas educativas con perspectiva de género reconocidas por el profesorado en formación de pedagogía en ciencias. Esto, con el fin de diseñar orientaciones que favorezcan una educación científica más justa e inclusiva. Para ello, se adoptó un enfoque metodológico mixto con un diseño exploratorio secuencial, que permite vincular los resultados obtenidos a través de instrumentos cuantitativos y cualitativos, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno. Desde una perspectiva sociocrítica y feminista, esta tesis propone una mirada transformadora de la educación científica, que no solo identifique las brechas, sino que aporte herramientas para superarlas desde la formación inicial docente. De este modo, se espera contribuir al fortalecimiento de políticas y prácticas que promuevan la equidad de género en el ámbito educativo y científico, en coherencia con los principios de justicia social y el derecho a una educación no sexista.

Planteamiento de la Propuesta

1.1 Planteamiento del problema

A lo largo de la historia, las mujeres han desempeñado un papel fundamental en el campo de la ciencia y la tecnología, siendo sus aportes cruciales para el avance de estas áreas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, sus logros y descubrimientos no han sido documentados y más bien, han sido sistemáticamente invisibilizados. Por ello, rara vez han recibido el reconocimiento que merecían (González y Fernández, 2016; National Geographic, 2023). La educación científica ha sido influenciada por sesgos de género y estereotipos que han desalentado la participación femenina en ciencias. Sumado a ello, la práctica pedagógica reafirma la idea de que es un área masculina, fomentando en los varones su preferencia por sobre el interés de las mujeres, lo que deriva en una baja comprensión de los contenidos científicos (Camacho, 2017; Melo-Letelier, et al., 2020).

En la última década, se evidencia un incremento en la participación femenina en la educación superior a nivel global. Las mujeres son mayoría en la tasa de matrícula general de pregrado, presentan una mayor tasa de aprobación anual y un mayor porcentaje de titulación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2021), pero las brechas de género aún persisten en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) mostrando a nivel global que solo 35% del estudiantado de carreras STEM en educación superior son mujeres (UNESCO, 2019; ONU MUJERES, 2022).

Si bien en el ámbito de la educación superior la matrícula femenina ha aumentado (Servicio de Información de Educación Superior [SIES], 2021), este crecimiento no se ha reflejado equitativamente en todas las áreas del conocimiento. Las disciplinas STEM siguen presentando una marcada brecha de género, mientras que carreras como la pedagogía han sido tradicionalmente feminizadas (Sanabria y Molina, 2019), con impactos en la distribución de roles dentro del sistema educativo. Dentro de este contexto hay mayor cantidad de mujeres trabajando en las escuelas, principalmente en docencia de aula y la integración de equipos técnico-pedagógico; sin embargo, las funciones de inspección general y dirección, que corresponden a cargos de liderazgo son masculinizadas. Esto muestra cómo las labores de mayor autoridad dentro de los establecimientos son asignadas a varones mayoritariamente, a

pesar del alto porcentaje de mujeres en la profesión docente (Ministerio de Educación de Chile, [MINEDUC], 2015).

Esta brecha también se evidencia en los resultados de diversas pruebas aplicadas en Chile, donde se destacan dos evaluaciones internacionales. En el año 2023, los resultados de la prueba TIMSS en matemáticas muestran que los hombres obtienen en promedio 17 puntos más en cuarto básico y 22 puntos más en octavo básico que las mujeres. En la misma evaluación, los resultados en octavo básico evidencian que los varones obtienen 14 puntos más que las mujeres para el área de Ciencias (Agencia de calidad de la educación, 2024). En tanto, en 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 de la OECD, donde Chile está entre los cuatro países que muestran mayor diferencia de género a favor de los hombres (OECD, 2016). Si bien en el año 2022 también se rindió la prueba PISA ésta centró sus análisis en Matemáticas, de igual forma en Ciencias se pudo observar un retroceso en cuanto a la disminución de la brecha de género que había en las evaluaciones previas a la pandemia (Agencia de calidad de la educación, 2023).

La enseñanza de la ciencia sin una perspectiva de género perpetúa estereotipos y barreras que limitan la participación activa y el interés de las mujeres en estas disciplinas. Esto, a raíz de que, se mantiene la idea de que ciertos campos o áreas son más apropiados para hombres que para mujeres (Martínez-Galaz, et al., 2022). Por otro lado, la falta de referentes femeninos en el currículum y la invisibilización de los aportes de las mujeres en la ciencia contribuyen a la creación de un entorno educativo desfavorable para las niñas y las mujeres, donde se sienten marginadas o sub-representadas (Martínez-Galaz et al., 2022). La ausencia de estrategias y recursos específicos para abordar la equidad de género en el aula de ciencias perpetúa la brecha de género y limita el potencial científico de las niñas y las mujeres (Melo-Letelier et al., 2020).

Las disparidades de género en campos STEM están bien documentadas, evidenciando una persistente subrepresentación de mujeres en estas áreas a nivel global, tanto en el acceso como en la permanencia y reconocimiento dentro de la comunidad científica (UNESCO, 2017a; Harding, 1991). Esta exclusión estructural no solo reproduce desigualdades históricas, sino que también limita la pluralidad en la producción del conocimiento científico.. Las mujeres a

menudo enfrentan desafíos en su participación y para lograr avances en estas áreas. La subrepresentación femenina en estos ámbitos se manifiesta desde edades tempranas y se concreta cuando las y los jóvenes deben definir qué electivos tomar en la educación secundaria, y más tarde, al momento de elegir una carrera en la educación superior (Canales et al., 2022). Esta brecha de género puede estar relacionada con las percepciones y expectativas de las mujeres sobre su capacidad en ciencias, así como con las actitudes y el apoyo en el entorno educativo y la falta de referencias y modelos.

La enseñanza de las ciencias con una perspectiva de género es esencial para promover la equidad de género en el ámbito científico y tecnológico. Es fundamental reconocer que los estereotipos de género y las expectativas sociales pueden influir en la forma en que las niñas y niños se perciben a sí mismos y en sus intereses y aspiraciones futuras, en sus hogares y sus comunidades, en los libros de texto, en los medios de comunicación y entre los adultos que les cuidan (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], s.f.). Muchas veces, las niñas enfrentan barreras y prejuicios que limitan su participación en ciencias, lo que lleva a una disminución de su interés y confianza en estas áreas (MINEDUC, 2022). Al enseñar ciencias con una perspectiva de género, se busca desafiar y superar estos estereotipos y prejuicios de género, promoviendo una educación inclusiva que fomente la participación plena y equitativa de todas las personas, independientemente de su género.

Las concepciones que tiene el estudiantado sobre ciencia y género pueden afectar en la motivación de las estudiantes hacia la ciencia, ya que se ve influenciada por múltiples factores. Solís (2018) menciona que estudios anteriores han señalado que la integración de la perspectiva de género en la enseñanza de estas disciplinas influye de manera positiva en su nivel de motivación. El uso de referentes femeninos destacados en las Ciencias proporciona a las estudiantes una identificación positiva, disminuyendo la sensación de exclusión y aumentando el interés en la disciplina (ONU MUJERES, 2020).

La inclusión de la perspectiva de género en los contenidos curriculares de ciencia puede despertar un mayor interés y curiosidad en las estudiantes al presentar ejemplos y estudios de casos relevantes a sus propias experiencias (National Science Teaching Association [NSTA], 2019; Martínez-Galaz, et al., 2024b). Al vincular la ciencia con problemas y fenómenos que afectan directamente a sus vidas, se genera un mayor interés y una percepción de relevancia

personal en la materia. Esto incrementa su motivación intrínseca al sentir que el conocimiento adquirido es significativo para su contexto y vida cotidiana (Gollerizo-Fernández y Clemente-Gallardo, 2019).

Todas las y los docentes fueron alguna vez estudiantes, por esto, la Formación Inicial Docente (FID) en ciencias toma un rol fundamental, ya que es cuando crean su identidad docente y adquieren las herramientas necesarias para llevar a cabo sus prácticas de enseñanza (Pérez-Rodríguez y Siso-Pavón, 2024). Las concepciones que tiene el profesorado sobre la ciencia y su enseñanza influyen directamente en las concepciones que van creando sus estudiantes (Camacho, 2013; Santos & Molina-Andrade, 2021). La incorporación de la PDG por parte de los formadores de profesores es crucial para que en sus futuras prácticas puedan replicar este enfoque, y con esto contribuyan en eliminar estereotipos y sesgos de género en la enseñanza de las ciencias.

La FID en ciencias enfrenta múltiples desafíos relacionados con la integración de la perspectiva de género. En Chile, a pesar de los avances en políticas públicas y normativas - como los Estándares de la Profesión Docente Carreras de Pedagogía, y el Marco para la Buena Enseñanza (MBE) entregados por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP)-, la incorporación de esta perspectiva aún es insuficiente en los programas de formación inicial (Vallejos, 2024). Esto genera una falta en el desarrollo de prácticas pedagógicas inclusivas que aborden las desigualdades de género presentes en las aulas y contenidos curriculares, perpetuando estereotipos que limitan la participación de las mujeres en disciplinas STEM.

Los Estándares de la Profesión Docente de Carreras de Pedagogía buscan garantizar una formación inicial que permita a los futuros profesores y profesoras responder a las necesidades educativas del siglo XXI. Entre estas destaca la necesidad de promover la equidad de género en los procesos de enseñanza-aprendizaje (CPEIP, 2022). Sin embargo, aunque los Estándares mencionan explícitamente la importancia de considerar la diversidad y la inclusión, la perspectiva de género no siempre se aborda de manera explícita ni se operacionaliza en las mallas curriculares y programas de las carreras de pedagogía en ciencias, y tampoco se ve reflejada en las prácticas de las y los formadores de formadores. Esto impide que los futuros docentes desarrollen las competencias necesarias para desafiar los estereotipos de género y

promover un aprendizaje equitativo e inclusivo en áreas como la física, la química y la biología mediante prácticas educativas con perspectiva de género.

El Marco para la Buena Enseñanza (MBE), es una herramienta clave para orientar y evaluar las prácticas docentes en Chile del profesorado en ejercicio, donde se destaca la importancia de la diversidad y la inclusión en el aula (CPEIP, 2021). Sin embargo, Guzmán-Valenzuela et al. (2023) señalan que, en la práctica, la perspectiva de género suele ser invisibilizada y omitida, lo que dificulta su implementación efectiva. Esto refuerza estereotipos de género en la enseñanza de las ciencias y también limita la capacidad que tiene el profesorado para identificar y abordar las barreras de género que enfrentan las estudiantes en estas disciplinas. Así, se perpetúan patrones culturales que asocian las ciencias con una visión masculina, lo que contribuye a la baja participación de mujeres en áreas STEM y refuerza desigualdades estructurales en el sistema educativo.

La falta de integración de la perspectiva de género en la formación inicial docente no solo afecta la equidad en el aula, también limita el rol transformador de la educación en la sociedad. Las y los futuros docentes, al no recibir herramientas teóricas y prácticas para abordar las desigualdades de género, replican modelos tradicionales que perpetúan las brechas de participación y aprendizaje entre hombres y mujeres en ciencias. Esto se condice con la percepción que tiene el estudiantado. Según Miralles-Cardona et al. (2020) reconocen la relevancia de la perspectiva de género en su formación inicial para su futuro desempeño profesional, pero identifican una ausencia de su integración en los programas de formación o de estudio. En este sentido, la formación inicial debe incorporar estrategias pedagógicas que incluyan referentes femeninos en las ciencias, lenguaje inclusivo y actividades que fomenten la equidad en el aula, contribuyendo a construir un sistema educativo más justo y diverso.

Para superar esta problemática es fundamental que las instituciones de educación superior incluyan la perspectiva de género como un eje transversal en los programas de formación inicial docente en ciencias. Esto implica una revisión de los planes de estudio para garantizar que los futuros profesores comprendan la importancia de la equidad de género y sean capaces de aplicar estrategias inclusivas en sus prácticas pedagógicas. Además, es necesario fortalecer el vínculo entre los Estándares de la profesión docente, el Marco para la Buena

Enseñanza y las políticas institucionales de género, promoviendo así una educación que valore la diversidad y desafíe los estereotipos en las disciplinas científicas.

A pesar de los beneficios evidentes, existen aún desafíos en la implementación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias como: la resistencia a realizar cambios curriculares, la falta de recursos educativos inclusivos y la persistencia de estereotipos de género que representan barreras significativas (MINEDUC, 2015). Sin embargo, la adopción de esta perspectiva ofrece una oportunidad invaluable para transformar el modelo educativo, Vallejos (2024) identifica que esta transformación impulsa un cambio paradigmático en la enseñanza de las ciencias y estimula la construcción de un ambiente inclusivo y equitativo que motiva a las estudiantes a explorar y comprometerse con las disciplinas científicas. En este sentido, Cousins y Mills (2014) y Araya y Muñoz (2023) argumentan que, a pesar de las mejoras en los resultados estandarizados de las chicas, persisten las percepciones de exclusión en las ciencias, sugiriendo que se necesita un enfoque más consciente y proactivo para abordar cuestiones de género en la educación científica, a fin de que todas las estudiantes se sientan bienvenidas y motivadas en el aula de ciencias.

La integración de figuras femeninas destacadas en la historia de las ciencias y la relevancia de sus aportes sirven como modelos a seguir para las estudiantes y les permite visualizarse como futuras científicas (Farías y Escalón, 2022). Estos modelos pueden inspirar y motivar a las estudiantes, mostrándoles que las mujeres han contribuido significativamente al campo científico y puede generar un impacto positivo en la autoconfianza y la autonomía de las estudiantes (Tal, et al., 2024). Esto fomenta una mayor participación en actividades científicas, lo que a su vez eleva sus expectativas, aspiraciones y su percepción de que pueden tener éxito en las ciencias y otras áreas STEM (González-Pérez, et al., 2020). Por último, este enfoque despierta un sentido de identidad fortalecido lo que está asociado con expectativas más altas de logro y persistencia en el campo científico, ya que se sienten más incluidas y validadas en este entorno.

Dado el contexto de las persistentes brechas de género en la educación científica, surge la necesidad de abordar las concepciones arraigadas sobre ciencia y género en el estudiantado de pedagogía en ciencias. Además, se destaca la importancia de reconocer las prácticas educativas con perspectiva de género que puedan contribuir a fomentar la participación de las mujeres en la ciencia. De esta forma surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las concepciones sobre ciencia y género del estudiantado de pedagogía en ciencias, y qué prácticas educativas con perspectiva de género identifican en su formación inicial que pudiesen favorecer la participación femenina en la ciencia?

Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Determinar las concepciones sobre Ciencia-Género y las prácticas educativas con perspectiva de género que reconoce el estudiantado de pedagogía en ciencias en su formación inicial que fomentan la participación femenina con el fin de diseñar orientaciones para incorporar la PDG en sus futuras prácticas docentes.

1.1.2 Objetivos específicos

- OE1: Identificar las concepciones sobre ciencia y género que tiene el estudiantado de pedagogía en ciencias.
- OE2: Reconocer las prácticas educativas con perspectiva de género que identifica el estudiantado de pedagogía en ciencias y que pudiesen favorecer la participación femenina en ciencia.
- OE3: Crear orientaciones para el profesorado en formación que promuevan la enseñanza de la ciencia sin sesgos de género y que favorezca la participación femenina.

Marco Conceptual

2.1 Género

2.1.1 ¿Qué es el género?

Es común en el día a día encontrar personas que asocien el concepto de género y sexo biológico como sinónimos. El sexo, refiere a características físicas y fisiológicas como los cromosomas, las hormonas y la anatomía. En cambio, el género es una construcción social, dinámica y mutable que varía según la cultura, la historia y los grupos sociales (Connell, 2002; Scott, 1996; World health organization [WHO], s.f.). Esto implica que el género no es una característica natural ni fija, si no el resultado de procesos sociales, educativos y culturales que asignan significados, roles y expectativas a las personas en función de su sexo biológico.

Desde una perspectiva constructivista, el género es entendido como un sistema de significados atribuidos a los cuerpos según normas, roles y expectativas que regulan el comportamiento y las relaciones sociales (West & Zimmerman, 1987). Scott (1996) sostiene que el género no solo estructura las relaciones sociales en función de las diferencias percibidas entre hombres y mujeres, sino que también opera como una categoría analítica para comprender la distribución del poder en distintas esferas sociales. Butler (1990) amplía esta concepción al definir el género como un fenómeno performativo, es decir, algo que se construye y reproduce a través de prácticas y actos cotidianos (Peller, 2011). Según esta perspectiva, el género no es una esencia preexistente, sino un conjunto de normas que se refuerzan mediante la repetición de comportamientos, discursos y expectativas. Esto se refleja, por ejemplo, en la asignación de roles en el hogar y el trabajo, en la percepción de ciertas profesiones como "femeninas" o "masculinas", y en la diferenciación de habilidades según construcciones de género (Eagly & Wood, 2012; Barr, 2023).

2.1.2 El género y la educación científica

La relación entre género y educación científica ha sido objeto de estudio en las últimas décadas, debido a la persistente brecha de género en las disciplinas STEM y la baja participación y representación de mujeres en estos campos (UNESCO, 2019; European Commission, 2021). Si bien la educación científica se ha concebido históricamente como

objetiva y neutral, diversos enfoques han cuestionado esta idea, argumentando que tanto los contenidos como las prácticas pedagógicas reflejan estructuras de poder que han contribuido a la exclusión y subrepresentación de las mujeres en la ciencia (Harding, 1986; Schiebinger, 1999).

El género está presente en los procesos educativos en todos sus niveles, influenciando el acceso, la participación y las oportunidades que tienen las niñas y mujeres en el aprendizaje de las ciencias. A lo largo de la historia, la ciencia ha sido construida como un campo predominantemente masculino, en el cual las contribuciones de las mujeres han sido invisibilizadas o minimizadas (Rossiter, 1993; Keller, 1985). La escasez de modelos femeninos en los currículos y materiales educativos refuerza la idea de que las ciencias son un territorio masculino, lo que puede influir negativamente en la motivación y expectativas de las estudiantes respecto a su desempeño en estas áreas (Archer et al., 2013).

Estudios recientes han mostrado que las concepciones de género pueden influir en la forma en que docentes y estudiantes perciben la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Por ejemplo, el profesorado puede, de manera implícita, reforzar estereotipos de género al tener expectativas diferenciadas sobre el desempeño de niñas y niños en disciplinas científicas, lo que impacta en la confianza y el interés de las estudiantes (Gonsalves et al., 2019).

2.1.3 Relaciones de poder y jerarquías de género en la educación científica

Desde una perspectiva sociocrítica, la educación científica no es un proceso neutro, sino que está influenciado por relaciones de poder que moldean las formas en que se produce y se transmite el conocimiento (Harding, 1991). En este sentido, la epistemología feminista ha planteado la necesidad de cuestionar la estructura jerárquica de la ciencia y su enseñanza, evidenciando cómo el androcentrismo ha definido históricamente qué conocimientos se consideran legítimos y quiénes son reconocidos como productores de conocimiento (Haraway, 1988).

En la enseñanza de las ciencias, estas relaciones de poder se manifiestan en la distribución desigual de recursos y oportunidades entre estudiantes, en la falta de representación femenina en los textos escolares y en las barreras que enfrentan las mujeres en el ámbito académico y científico (Brotman & Moore, 2008). La inclusión de la perspectiva de género en

la educación científica implica reconocer y transformar estas dinámicas, promoviendo prácticas pedagógicas que favorezcan la equidad y la participación de todas las personas.

A partir de la intersección entre género y educación científica, se pueden identificar diferentes formas en las que las prácticas y discursos en el aula reproducen o desafían las desigualdades de género. Según Martínez-Galaz y Palomera-Rojas (2024) estas manifestaciones pueden agruparse en cuatro jerarquías de género: predominancia, neutralidad, equidad y pluralidad.

- **Predominancia:** Se refiere a contextos educativos en los que se refuerzan estructuras tradicionales de poder, perpetuando la idea de que las ciencias son un campo predominantemente masculino. En esta jerarquía, los referentes científicos suelen ser hombres y los estereotipos de género permanecen intactos.
- **Neutralidad:** En este enfoque, la enseñanza de la ciencia se presenta como ajena a las diferencias de género, asumiendo una visión universalista del conocimiento. Aunque no hay una exclusión explícita de las mujeres, tampoco se abordan activamente las desigualdades de género, lo que contribuye a invisibilizarlas y perpetuarlas.
- **Equidad:** En este nivel, se busca corregir las desigualdades existentes mediante la implementación de estrategias que fomenten la inclusión de las mujeres en la ciencia. Se promueve la visibilización de científicas y la generación de espacios equitativos en el aula, aunque manteniendo el mismo marco epistemológico tradicional de la ciencia.
- **Pluralidad:** Representa el enfoque más transformador, en el cual no solo se busca la inclusión de las mujeres en la ciencia, sino que se cuestiona la estructura del conocimiento científico desde una perspectiva crítica. En este enfoque, se promueve una enseñanza que reconozca la diversidad de experiencias y saberes, desafiando los marcos tradicionales de producción y validación del conocimiento.

La transición entre estas jerarquías no es lineal ni automática, sino que requiere un cambio en la forma en que se concibe y se enseña la ciencia. Integrar la perspectiva de género en la educación científica no solo contribuye a la equidad en el aula, sino que también enriquece la manera en que se produce y se difunde el conocimiento, promoviendo una ciencia más inclusiva y representativa.

2.2 Perspectiva de género

2.2.1 ¿Qué es la perspectiva de género?

La perspectiva de género es un enfoque analítico y metodológico que busca entender y abordar las diferencias y desigualdades entre géneros en diversos contextos sociales, económicos y culturales. Este enfoque reconoce que los roles y expectativas de género son construcciones sociales que influyen profundamente en las experiencias y oportunidades de individuos a lo largo de sus vidas (Butler, 1990). Al incorporar la perspectiva de género, se examinan y cuestionan las normas, prácticas y políticas que perpetúan la desigualdad de género, promoviendo la equidad y la inclusión (Connell, 2009).

2.2.2 Perspectiva de género en la Educación Científica

La perspectiva de género en la educación se refiere a la incorporación de un enfoque que reconoce las diferencias y desigualdades de género, y que trabaja activamente para reducirlas. Según Harding (1986), esta perspectiva implica analizar cómo los roles de género y las expectativas sociales afectan la experiencia educativa y desarrollar estrategias que promuevan la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

En el ámbito educativo, aplicar esta perspectiva implica integrar contenidos y prácticas que desafíen los estereotipos de género, visibilicen las contribuciones de mujeres y hombres por igual, y fomenten un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo para todos los estudiantes (Sinnes, 2006; Subirats, 1999). Según Sinnes (2006), la educación con perspectiva de género no solo aborda la equidad en el acceso a la educación, sino también en la calidad de la experiencia educativa, asegurando que el currículo y la pedagogía sean sensibles a las necesidades y realidades de todos los géneros.

2.2.3 Importancia de incluir la perspectiva de género en la Educación Científica

La inclusión de una perspectiva de género en la educación científica es crucial para desafiar las concepciones tradicionales que pueden excluir a ciertos grupos- especialmente a las mujeres-, de participar plenamente en las ciencias. Esto incluye presentar referentes femeninos en la ciencia, utilizar ejemplos y contextos que sean relevantes para todo el estudiantado

(independiente de su género), y crear un ambiente de aula que apoye y valore las contribuciones de todas y todos (Bianchini et al., 2000).

La incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias es crucial para promover una educación científica más justa e inclusiva. Es importante destacar las contribuciones de las científicas pioneras, ofrecer modelos a seguir para las estudiantes y desafiar la percepción de la ciencia como un campo dominado por y para hombres. El contenido presente en los materiales educativos a menudo se fundamenta en esquemas y comportamientos masculinos. Por ello, sería necesario realizar una revisión crítica de estos contenidos escolares, incorporando contribuciones del ámbito femenino, como en el caso de las asignaturas científicas (García, 2012).

Integrar esta perspectiva implica conectar los conceptos científicos con la realidad social y cultural, por ejemplo, al estudiar fenómenos de la astronomía, se pueden mencionar a mujeres astronautas y científicas que han superado las barreras de género en su búsqueda del conocimiento. Incorporar la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias puede incentivar al estudiantado a participar activamente en el aprendizaje. Al mostrar cómo los principios científicos se relacionan con los problemas de género y sociedad, se fomenta una mayor participación y empoderamiento de las estudiantes interesadas en estas áreas. Como menciona Camacho (2018), esta visión de la ciencia también implica considerar que la educación científica debe adoptar un enfoque de género inclusivo. Esto permitirá lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.

De esta manera, la perspectiva de género contribuye a fortalecer un modelo democrático en el que la búsqueda de relaciones más equitativas beneficia a hombres y mujeres en toda su diversidad (Feu y Abril, 2020). Las temáticas de género pueden ser integradas junto con los contenidos científicos, utilizando analogías y discutiendo cómo las teorías científicas se aplican a la comprensión de las diferencias de género en la sociedad.

2.3 Concepciones

2.3.1 ¿Qué son las concepciones?

Las concepciones se refieren a las ideas, creencias, interpretaciones y entendimientos que las personas tienen sobre diferentes aspectos de la vida. Estas concepciones son construcciones mentales que guían la forma en que perciben el mundo, toman decisiones y se relacionan con el entorno (Palomera-Rojas et al., 2021a). Pueden estar influenciadas por experiencias personales, valores, educación, cultura y contexto social, y suelen ser el filtro a través del cual interpretan la información y experiencias que viven (Martínez-Galaz y González-Weil, 2014). Las concepciones pueden ser conscientes o inconscientes, y tienen un impacto significativo en las acciones, actitudes y comportamientos en diversas áreas de la vida. Vildósola (2009) habla sobre la concepción como un substrato conceptual que organiza y guía el pensamiento y la acción, incluyendo creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias y gustos.

Hume (2001) establece que las concepciones se basan en tres principios fundamentales de asociación: semejanza, contigüidad y causa-efecto. La semejanza se refiere a la tendencia a asociar ideas que comparten características similares. La contigüidad implica la asociación de ideas que se presentan juntas en el tiempo o el espacio. Por último, la causa-efecto se basa en la observación de la regularidad con la que ciertos eventos preceden a otros, lo que lleva a la formación de la idea de causalidad (Martínez, 2019).

2.3.2 Concepciones sobre género

Las concepciones sobre género se refieren a las creencias, ideas, actitudes y expectativas que las personas tienen sobre roles, comportamientos y características atribuidas al género. Estas concepciones están influenciadas por factores socioculturales, históricos y personales, y pueden variar de forma significativa entre diferentes sociedades, culturas y contextos, tal como menciona Connell (2009), estas creencias no son universales; están moldeadas por la cultura, la historia y las experiencias personales de los individuos. En el ámbito educativo, las concepciones de género afectan en cómo se percibe y trata al estudiantado en función de su género, lo cual puede tener consecuencias en su rendimiento académico y en elecciones de carrera.

Los estereotipos de género son creencias simplificadas y generalizadas sobre las características y roles asociados a hombres y mujeres. Estos estereotipos son perpetuados por medios de comunicación, literatura, prácticas culturales y sistemas educativos, y pueden influir en las expectativas, motivaciones y comportamientos del estudiantado desde una edad temprana (Bem, 1981; Eagly & Wood, 2012). Por ejemplo, la percepción de que las ciencias son una labor de dominio masculino puede llevar a niñas y mujeres a no interesarse y no participar activamente en estos campos (Hyde & Linn, 2006).

En el contexto educativo, las concepciones sobre género pueden influir en cómo el profesorado interactúa con sus estudiantes, qué oportunidades se les brindan y cómo se presentan los contenidos curriculares. Investigaciones han mostrado que los docentes pueden, a veces inconscientemente, reforzar estereotipos de género a través de sus expectativas y prácticas pedagógicas (Eccles, 2014). La inclusión de una perspectiva de género en la educación busca desafiar y cambiar estas prácticas para promover la equidad y la inclusión de todas las personas, independientemente de su género (UNESCO, 2015).

2.3.3 Concepciones sobre Ciencia y la Educación Científica

Las concepciones sobre ciencia y educación científica se refieren a las ideas y creencias que tiene el estudiantado sobre la naturaleza de la ciencia, cómo se enseña y se aprende, y quién puede participar y desempeñarse en actividades científicas. Estas concepciones afectan no solo la forma en que perciben la ciencia, sino también en cómo se estructura la enseñanza de las ciencias en el sistema educativo.

Comprender la naturaleza de la ciencia implica reconocer que la ciencia es un proceso dinámico y creativo de investigación y descubrimiento, que está influenciado por contextos históricos, culturales y sociales (Lederman, 2007). Las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia incluyen ideas sobre cómo se generan y validan los conocimientos científicos, el papel de la experimentación y la observación, y la interdependencia entre la teoría y la práctica (McComas, 2008).

La educación científica se centra en enseñar no solo los contenidos científicos, sino también los métodos y procesos científicos. Las prácticas pedagógicas en la educación científica deben fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas (Bybee, 2010), sin embargo, las concepciones tradicionales de la enseñanza de la ciencia han tendido a ser transmisivas, enfocadas en la memorización de hechos y fórmulas, en lugar de enfocarse en la comprensión profunda y la aplicación práctica de los conceptos científicos (Driver et al., 1994).

Las concepciones sobre género en la educación científica no solo se expresan en términos de roles y participación, sino que también influyen en cómo se comprende y se construye el conocimiento científico. El modo en que el profesorado en formación concibe la ciencia –ya sea como objetiva, neutra o influenciada por contextos sociales y culturales– afecta directamente su disposición a integrar una PDG en su enseñanza (Vallejos, 2024). Desde una visión androcéntrica, el conocimiento científico ha sido históricamente construido desde una lógica masculina, donde las experiencias, aportes y formas de conocer de las mujeres y otras diversidades han sido sistemáticamente excluidas o minimizadas (Harding, 1986; Keller, 1985). Así, las concepciones del profesorado sobre ciencia y género pueden reforzar o cuestionar estas exclusiones. Cordero-Aliaga y Romero-López (2025) realizan una visión crítica reconociendo que el conocimiento científico no es neutro, sino que se produce en contextos influenciados por relaciones de poder, incluyendo las de género. Por lo tanto, incorporar la PDG implica cuestionar no solo quién participa en la ciencia, sino también cómo se define, legitima y transmite ese conocimiento en el aula (Martínez-Galaz et al., 2022; Brickhouse, 2001). Esto posiciona al profesorado como actor clave en la transformación de la educación científica hacia una práctica más justa, inclusiva y reflexiva.

2.4 Prácticas educativas

2.4.1 ¿Qué son las prácticas educativas?

Las prácticas educativas se refieren al conjunto de acciones realizadas por el profesorado para propiciar el aprendizaje de su estudiantado. Estas prácticas están orientadas a desarrollar procesos educativos, centrándose en el proceso de aprendizaje del estudiantado, explicar conceptualmente los contenidos y utilizar diversas estrategias que faciliten la

comprensión de los contenidos. Además, las prácticas educativas se caracterizan por estar en constante relación con las concepciones que el profesorado tiene sobre la enseñanza, siendo influenciadas por la experiencia profesional y la reflexión continua sobre sus propias acciones o estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula (Jara y Camacho, 2015)

2.4.2 Prácticas educativas con perspectiva de género en la Educación Científica

Las prácticas educativas con perspectiva de género son aquellas estrategias y metodologías que el profesorado implementa para garantizar un ambiente de aprendizaje inclusivo y equitativo. Estas prácticas no sólo abordan las necesidades específicas de las estudiantes, también desafían los estereotipos de género que pueden limitar el potencial de cualquier estudiante (García, 2012). Éstas buscan promover la equidad y justicia dentro del sistema educativo, reconociendo y abordando las desigualdades de género que pueden influir en el aprendizaje y desarrollo del estudiantado. Esta perspectiva implica un enfoque inclusivo que valora y respeta las experiencias y contribuciones de todas las personas, independientemente de su género. Tal como menciona Sinnes (2006), “las mujeres producirán exactamente los mismos conocimientos científicos que los hombres, siempre y cuando la investigación científica sea lo suficientemente equitativa y rigurosa” (p. 5). (cita)

La perspectiva de género en la educación se refiere a la incorporación de un enfoque que reconoce las diferencias y desigualdades de género, y que trabaja activamente para reducirlas. Según Harding (1986), esta perspectiva implica analizar cómo los roles de género y las expectativas sociales afectan la experiencia educativa y desarrollar estrategias que promuevan la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

La implementación de prácticas educativas con perspectiva de género tiene varios beneficios. Promueve un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo, aumenta la participación y el rendimiento de las estudiantes en ciencias y otras áreas STEM, y contribuye a formar una sociedad más justa y equitativa (Canales et al., 2022). Stoet y Geary (2018) identificaron que las políticas educativas que promueven la igualdad de género pueden aumentar la participación de las mujeres en campos STEM, desafiando los estereotipos y mejorando el rendimiento académico. Además, ayuda al estudiantado a desarrollar una comprensión crítica de las cuestiones de género, preparándolos para desafiar y superar las

desigualdades en su vida profesional y personal. Sin embargo, para llevar a cabo estas prácticas educativas es imperativo proveer formación continua para el profesorado sobre cómo integrar la perspectiva de género en sus prácticas pedagógicas al igual que en la formación inicial docente ya que “no basta con la oferta de cursos en la educación continua, sino que es necesaria una formación inicial docente en estos temas, que permita y apoye el egreso de profesionales que respondan a la exigencia nacional de una educación no sexista” (Azúa et. Al, 2019, p. 75). Esta capacitación debe incluir estrategias para identificar y combatir el sesgo de género en el aula, así como para promover un ambiente de respeto y equidad.

2.5 Orientaciones pedagógicas para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias

El enfoque metodológico adoptado reconoce la ciencia como una construcción social influenciada por dinámicas de poder y relaciones de género. Desde esta perspectiva, las orientaciones buscarán contribuir al tránsito del profesorado en formación hacia una comprensión más plural e inclusiva de la enseñanza de las ciencias. Asimismo, se espera que estas orientaciones sirvan como una herramienta práctica para promover una educación científica que valore la diversidad de voces, experiencias y conocimientos.

Estas orientaciones buscan que el profesorado en formación adquiera herramientas concretas para implementar una enseñanza libre de sesgos de género, promoviendo una mayor participación femenina en las ciencias y garantizando un ambiente de aprendizaje inclusivo (González-Pérez, et al., 2020). Además, su importancia radica no solo en el estudiantado muestre una concepción de equidad, sino también en posibilitar un tránsito hacia una concepción más completa de pluralidad, donde se reconozcan y valore tanto a mujeres como a las múltiples identidades de género y se promueva activamente una cultura educativa que adopte la diversidad como principio pedagógico y ético.

2.5.1 Marco regulatorio en Chile

En los últimos años, el Estado de Chile ha asumido compromisos concretos para avanzar en la incorporación de la perspectiva de género en todos los niveles del sistema educativo. Esto se ha reflejado en diversas acciones y normativas que buscan garantizar una formación docente que promueva la equidad y la inclusión. En particular, la Agenda de Género del Ministerio de Educación ha establecido líneas estratégicas orientadas a erradicar la violencia de género, visibilizar las desigualdades estructurales y fortalecer el rol transformador de la educación. Una de las acciones concretas fue la primera Jornada Nacional Hacia una Educación No Sexista en abril del año 2022.

En este contexto, el Marco para la Buena Enseñanza (MBE) actualizado en 2021 establece como principio orientador “el reconocimiento y valoración de la diversidad” (Estándar 5), haciendo explícita la necesidad de que el profesorado promueva ambientes inclusivos, respetuosos y libres de discriminación por razones de género, orientación sexual o identidad de género (CPEIP, 2021). Este principio implica la implementación concreta de prácticas pedagógicas que reconozcan y desafíen las desigualdades de género presentes en el aula.

De manera complementaria, los Estándares Orientadores para Carreras de Pedagogía (CPEIP, 2022) establecen criterios claros sobre la formación inicial docente, incluyendo el desarrollo de competencias para una enseñanza inclusiva con enfoque de género. Se destaca la necesidad de que las y los futuros docentes comprendan críticamente las desigualdades sociales y sean capaces de planificar e implementar experiencias pedagógicas que favorezcan la equidad de género y el aprendizaje de todos y todas.

A estas normativas se suman acciones como la creación de unidades de género en instituciones de educación superior, la publicación de planes de igualdad de género y la incorporación de protocolos contra la violencia de género, todos los cuales se inscriben en un esfuerzo articulado por transversalizar el enfoque de género en la educación chilena.

En este contexto, varias universidades han desarrollado sus propias orientaciones institucionales para incorporar la perspectiva de género en la formación profesional. Sin

embargo, estas orientaciones suelen tener un carácter general, abordando la transversalización del enfoque de género desde un nivel institucional o declarativo, sin profundizar en lineamientos específicos para las distintas disciplinas. Por esta razón, se vuelve fundamental diseñar orientaciones específicas para la enseñanza de las ciencias, que atiendan a las particularidades epistemológicas, pedagógicas y culturales de estas áreas, históricamente marcadas por una baja participación femenina y una visión androcéntrica del conocimiento.

2.5.2 ¿Qué son las orientaciones y por qué son importantes?

Las orientaciones pedagógicas son un conjunto de recomendaciones y directrices diseñadas para acompañar y guiar a los docentes en formación en la integración de la perspectiva de género en sus prácticas educativas (UNESCO, 2017; Quijano y Vallejo, 2023). Su propósito es ofrecer herramientas prácticas y reflexivas que permitan al profesorado cuestionar los sesgos androcéntricos presentes en la enseñanza de las ciencias y promover una educación más equitativa e inclusiva (Harding, 1991; Haraway, 1988).

Estas orientaciones no solo buscan fomentar la visibilización de las mujeres y otros grupos históricamente excluidos en la ciencia, sino también impulsar procesos de reflexión crítica que lleven a una transformación en las concepciones y prácticas docentes (Connell, 2002; Scott, 1999). Al proporcionar ejemplos concretos de actividades y sugerencias para la planificación de clases, las orientaciones permiten al profesorado en formación identificar y desafiar las estructuras de poder que influyen en la producción y enseñanza del conocimiento científico (Freire, 1970; Santos, 2018).

Su importancia radica en su capacidad para operacionalizar la perspectiva de género en el contexto educativo, brindando estrategias efectivas para abordar las desigualdades de género desde el aula (Subirats & Tomé, 2007). Además, al centrarse en el cuestionamiento del modelo androcéntrico, estas orientaciones contribuyen a la construcción de espacios de aprendizaje más democráticos, donde las experiencias, saberes y contribuciones de todas las personas sean reconocidos y valorados (Butler, 1990; Crenshaw, 1989).

En el marco de esta investigación, las orientaciones pedagógicas se presentan como una herramienta clave para acompañar el tránsito del profesorado en formación desde una

concepción de equidad hacia una visión más plural e inclusiva de la enseñanza de las ciencias. Su aplicación no solo fortalece la práctica docente, sino que también promueve una cultura educativa crítica y reflexiva, comprometida con la justicia social y la equidad de género (UNESCO, 2020).

Dado estos antecedentes y la persistencia de brechas de género en la enseñanza de las ciencias, resulta necesario investigar y desarrollar estrategias que acompañen al profesorado en formación en la incorporación de la perspectiva de género. Esta investigación busca precisamente contribuir en ese sentido, proponiendo orientaciones pedagógicas que faciliten la transformación de las prácticas educativas y la construcción de espacios de aprendizaje más inclusivos y equitativos.

Marco Metodológico

3.1 Metodología

Esta investigación tiene un enfoque mixto con un diseño exploratorio secuencial, adoptando un carácter no experimental, interpretativo. -Se opta por una metodología que combina datos cualitativos y análisis estadístico descriptivo, lo que permite un abordaje integral del fenómeno en estudio- (Cameron, 2010; Creswell & Plano Clark, 2017). Este enfoque es pertinente debido a la complejidad y amplitud de los fenómenos a investigar, cómo las concepciones del estudiantado en torno a la relación ciencia y género, especialmente en el contexto de la formación inicial docente y reconocer las prácticas educativas con perspectiva de género en su profesorado.

La investigación se enmarca en un paradigma sociocrítico con una perspectiva feminista, lo que permite cuestionar las estructuras y dinámicas sociales que han limitado la participación plena de las mujeres en campos científicos. Este paradigma se basa en la crítica social autorreflexiva y reconoce que el conocimiento se construye a través de intereses derivados de necesidades grupales, promoviendo la autonomía y la liberación mediante la capacitación para la participación y transformación social (Alvarado y García, 2008; Freire, 1970; Harding, 1986).

El alcance de esta investigación busca comprender y evidenciar cómo las prácticas educativas con perspectiva de género influyen en las concepciones sobre ciencia y género, además de su impacto en la motivación y expectativas del estudiantado por elegir carreras científicas. Se apunta a la transformación y ruptura de estereotipos, así como al empoderamiento de las estudiantes y la promoción de una educación científica más inclusiva y equitativa (Martínez-Galaz, et al., 2022; Archer et al., 2013).

3.2 Instrumento y recolección de información

El instrumento utilizado en esta investigación es un cuestionario estructurado, diseñado para explorar las concepciones sobre ciencia y género del profesorado en formación inicial, así como las prácticas educativas con perspectiva de género que identifican en sus docentes

formadores. Los ítems fueron tomados y adaptados de dos cuestionarios previamente desarrollados y validados por un comité científico: uno enfocado en la evaluación de concepciones sobre género en la educación científica (Palomera-Rojas et al., 2021b), y otro centrado en la identificación de prácticas docentes con perspectiva de género (Martínez-Galaz et al., 2024a). La validación de estos instrumentos garantiza su rigurosidad metodológica, asegurando que los ítems sean pertinentes para analizar las dimensiones propuestas en este estudio. Además, al combinar ambos cuestionarios en uno solo, se logra una aproximación más integral a la relación entre concepciones y prácticas educativas en la formación inicial docente. Este enfoque mixto -que combina preguntas cuantitativas y cualitativas-, permite obtener una comprensión más profunda de cómo el estudiantado de pedagogía en ciencias percibe la perspectiva de género en su formación y su aplicación en el aula (Cohen et al., 2018; Creswell & Creswell, 2018). El cuestionario se compone de tres secciones principales:

1. Datos sociodemográficos: En esta primera sección, se recopilan variables como género, edad, tipo de universidad y carrera de pedagogía en ciencias, con el objetivo de caracterizar a la población participante y analizar posibles diferencias en sus respuestas. Estas variables han sido consideradas en estudios previos sobre formación inicial docente y equidad de género, dado que pueden influir en las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias (Martínez-Galaz et al., 2022).

2. Concepciones sobre ciencia y género: Para evaluar estas concepciones, se incluyen preguntas de escala tipo Likert, ya que este formato permite medir actitudes, creencias y percepciones con alto grado de confiabilidad y comparabilidad (Likert, 1932; Boone & Boone, 2012). A su vez, se incorpora una pregunta abierta que solicita a los participantes definir, con sus propias palabras, qué entienden por perspectiva de género. El uso de preguntas abiertas es una estrategia relevante en la investigación cualitativa, pues permite identificar matices en la comprensión del concepto y categorías emergentes en el análisis de datos (Miles et al., 2014).

3. Prácticas educativas con perspectiva de género: Esta sección contiene afirmaciones sobre estrategias y enfoques docentes que promueven la equidad de género en el aula. Las respuestas se estructuran de manera dicotómica (Sí/No), lo que permite evaluar la presencia o ausencia de determinadas prácticas en la formación del profesorado (Roulston & Shelton, 2015). Este tipo de preguntas facilita la identificación de patrones en la percepción del

estudiantado sobre la enseñanza de la perspectiva de género en su formación (Subramaniam, 2020).

En conjunto, este cuestionario proporciona una visión integral sobre cómo el profesorado en formación comprende el género en la educación científica, qué concepciones tienen sobre la relación ciencia-género y qué prácticas educativas consideran fundamentales para promover un aprendizaje equitativo e inclusivo en las ciencias.

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos fundamentales aplicables a estudios en el ámbito educativo. Se solicitó consentimiento informado a todas las personas participantes, quienes fueron informadas del objetivo del estudio, el carácter voluntario de su participación y su derecho a desistir en cualquier momento sin consecuencias. La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios anónimos, garantizando la confidencialidad de las respuestas y la protección de la identidad de las personas involucradas. Además, el análisis de los datos se efectuó de manera agregada, sin realizar desagregaciones individuales que pudieran permitir la identificación de participantes o asociaciones específicas con trayectorias académicas o personales. Esta decisión metodológica responde a un compromiso con la ética en la investigación, procurando resguardar la integridad, privacidad y dignidad de quienes participaron en el estudio.

3.3 Población y muestra de investigación

La población objetivo corresponde a estudiantes de pedagogía en física, pedagogía en química, pedagogía en biología y pedagogía en ciencias. La muestra se seleccionó considerando el siguiente criterio: Estudiantes matriculados en programas de pedagogía en ciencias con al menos un semestre cursado.

La muestra final, como se muestra en la Tabla 1, estuvo conformada por estudiantes de una universidad pública con orientación laica y una privada con orientación católica, con diferentes niveles de práctica docente cursadas (sin prácticas, práctica inicial, práctica intermedia). Además, se consideró la variable género, permitiendo un análisis desagregado (Patton, 2015; Maxwell, 2012).

Tabla 1*Resumen de la muestra de participantes*

		n	Género	n
Tipo de universidad	Pública	56	Femenino	34
			Masculino	20
			Otro	2
	Privada	44	Femenino	26
			Masculino	18
			Otro	0
Carrera	Pedagogía en Física	19	Femenino	7
			Masculino	11
			Otro	1
	Pedagogía en Química	17	Femenino	11
			Masculino	6
			Otro	0
	Pedagogía en Biología	37	Femenino	23
			Masculino	13
			Otro	1
	Pedagogía en Ciencias	27	Femenino	19
			Masculino	8
			Otro	0
Nivel de práctica	Sin práctica	24	Femenino	16
			Masculino	8
			Otro	0
	Inicial	17	Femenino	6
			Masculino	10
			Otro	1
	Intermedia	59	Femenino	38
			Masculino	20
			Otro	1
Edad	18-22 años	54	Femenino	37
			Masculino	16
			Otro	1
	23-27 años	36	Femenino	16
			Masculino	20
			Otro	0
	28-34 años	10	Femenino	7
			Masculino	2
			Otro	1

Nota: Esta tabla muestra la distribución por género según: tipo de universidad, carrera, nivel de práctica y edad de la muestra participante de la investigación.

3.4 Plan de análisis de la información

El análisis de los datos obtenidos a partir del cuestionario se realizó mediante un enfoque mixto, combinando técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo según la naturaleza de cada tipo de pregunta. Para ello, se consideraron tres niveles de análisis en función de las secciones del cuestionario:

1. Análisis de los ítems tipo escala Likert

Las respuestas de tipo Likert fueron analizadas mediante estadística descriptiva e inferencial. En primer lugar, se calculan medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar) para caracterizar la distribución de las respuestas. Posteriormente, se realizaron pruebas de análisis de varianza (ANOVA) para identificar posibles diferencias significativas en las concepciones del estudiantado según variables de agrupación como género, tipo de universidad, carrera y nivel de práctica. Cuando se detectaron diferencias significativas, se aplicaron pruebas post hoc (Tukey o Games-Howell, según la homogeneidad de varianzas) para determinar qué grupos presentan diferencias específicas (Field, 2018; Hair et al., 2020). Los ítems del cuestionario están distribuidos según las jerarquías de la forma que se indica a continuación:

Tabla 2

Agrupación ítems según jerarquías de género

Jerarquía	Ítem	Ejemplos de ítems
Predominancia	9	- Creo que a las estudiantes mujeres les toma un mayor tiempo comprender un concepto científico que a los estudiantes hombres - Considero que enseñar ciencias a estudiantes mujeres es más complicado porque se distraen con mayor facilidad que los estudiantes hombres
	11	
	19	
	20	
	22	
	24	
Neutralidad	5	- Creo que los estudiantes hombres y mujeres pueden asumir los mismos roles en el trabajo de laboratorio debido a que poseen las mismas habilidades - Pienso que la ciencia es una actividad objetiva, universal e independiente del género de quien la produzca
	7	
	15	
	21	
	23	
Equidad	2	- Creo que es importante reorientar la enseñanza de las ciencias hacia la equidad de género para aumentar la participación de las
	4	

	10	mujeres. -Creo que los profesores de ciencias deben evitar los roles estereotipados de mujeres en la ciencia.
	12	
	13	
	17	
Pluralidad	1	- Considero que el profesorado de ciencias debe evitar las bromas que estigmatizan a cualquiera de los géneros, dentro y fuera del aula -Creo que enseñar ciencias considerando los distintos géneros en el aula enriquece el aprendizaje
	3	
	6	
	8	
	14	
	16	
	18	

Nota: Esta tabla muestra los ítems de preguntas con escala Likert agrupadas por jerarquías de género que serán utilizadas para determinar las concepciones sobre ciencia y género que tiene el profesorado en formación de ciencias.

2. Análisis de la pregunta abierta sobre concepciones

Las respuestas a la pregunta abierta fueron sometidas a un análisis de contenido cualitativo mediante segmentación en unidades de significado. Para ello, se usó el método de comparaciones constantes propuesto por Glaser y Strauss (1967), lo que permitió integrar de forma analítica patrones concurrentes y establecer una conceptualización teórica (Gibbs, 2012). Estas unidades fueron categorizadas utilizando un proceso inductivo-deductivo, en el cual se definieron categorías emergentes a partir de los discursos del estudiantado, alineándolas con las jerarquías de género establecidas en el marco teórico: predominancia, neutralidad, equidad y pluralidad. Para garantizar la rigurosidad y coherencia del análisis, las categorías fueron validadas por pares investigadoras, asegurando un proceso de codificación intersubjetivo (Krippendorff, 2019; Elo & Kyngäs, 2008).

Tabla 3

Dimensiones, meta-categorías y categorías de análisis para la pregunta abierta

Dimensión	Meta-Categoría	Categoría	
<p>Concepciones en torno al género y la perspectiva de género: Esta dimensión comprende las ideas y prácticas relacionadas con la construcción del género y la aplicación de la PDG. Por un lado, abarca cómo se conceptualiza el género en términos de normas sociales, culturales e históricas, así como desde la identidad personal. Por otro lado, incluye cómo se aplica la PDG como herramienta activa en la educación y la sociedad, promoviendo la equidad, la inclusión y la transformación de prácticas tradicionales. (Marrero, 2019).</p>	<p>Concepciones de construcción del género: Examina las distintas maneras en que se conceptualiza y construye el género, tanto a partir de normas y expectativas sociales como desde la identidad personal. Busca abarcar cómo se configuran y reinterpretan las nociones de género en función del contexto colectivo y de la autopercepción individual, proporcionando un marco amplio para analizar la diversidad y complejidad de las identidades de género. (de la Maza, 2021).</p>	Construcción relacional	
		Visión binaria del género	
		Identidad personal	
	<p>Perspectiva de género como acción: Explora cómo la PDG se aplica en la educación y en la sociedad mediante herramientas y prácticas específicas. Se enfoca en su uso como medio para la equidad e inclusión, y abarca desde herramientas de intervención educativa hasta prácticas inclusivas en el lenguaje. (Parada y Beroíza, 2023)</p>	<p>Perspectiva de género como acción: Explora cómo la PDG se aplica en la educación y en la sociedad mediante herramientas y prácticas específicas. Se enfoca en su uso como medio para la equidad e inclusión, y abarca desde herramientas de intervención educativa hasta prácticas inclusivas en el lenguaje. (Parada y Beroíza, 2023)</p>	Herramienta de acción social
			Importancia del lenguaje inclusivo/no sexista
			Incorporar la PDG en educación
<p>Jerarquías de género: Las jerarquías de género en contextos educativos y científicos reflejan la distribución desigual de poder y reconocimiento entre los géneros, lo que perpetúa estereotipos y limita la participación de las mujeres en disciplinas STEM (Martínez-Galaz et al., 2024a)</p>	<p>Neutralidad: Se ve el género como un aspecto secundario o que consideran que las condiciones ya son iguales para todos, sin necesidad de medidas adicionales (Rincón y Escobar, 2020). Además, existen concepciones que reconocen la problemática de género, pero limitan su impacto a temas específicos como la participación femenina o lo consideran un tema exclusivo de las mujeres, sin verlo como una cuestión social más amplia (Jimenez, 2022.).</p>	El género es secundario, todos tienen igual condiciones y capacidades	
		Existe un problema solo de participación	
		Es un problema solo de mujeres	
	<p>Equidad: Concepciones que reconocen las desigualdades de género como un problema estructural, ya sea a través del</p>	Visión de análisis que reconoce que existe un	

	<p>análisis crítico o la reflexión sobre las discriminaciones históricas que afectan a los géneros y que buscan proactivamente la igualdad de género, aunque algunas enfoquen sus esfuerzos solo en ciertos aspectos, sin un enfoque integral de la equidad (Winfield et al., 2017).</p>	problema de desigualdades
		Mirada crítica hacia la discriminación por género
		Busca lograr la igualdad y equidad
		Visión que considera solo parcialidades
	<p>Pluralidad: Concepciones que valoran la diversidad de género y promueven la inclusión de diferentes formas de ver y vivir la identidad de género (Heras-Sevilla et al, 2021). Se destaca la importancia de aspectos emocionales y subjetivos en la comprensión del género, más allá de una visión meramente racional (Hernández et al., 2017).</p>	Visión de valoración de la diversidad
		Visión del mundo considerando el género
		Componente emocional
<p>Barreras para la implementación de la PDG: Esta dimensión agrupa tanto las concepciones que se oponen activamente a la perspectiva de género, desestimando su relevancia o reforzando estereotipos, como aquellas respuestas que reflejan desconocimiento o falta de comprensión del concepto. Incluye creencias que contradicen los principios de equidad e inclusión, así como respuestas que denotan una falta de información o interés en abordar la temática.</p>	<p>Concepciones opuestas o contrarias a la PDG: Concepciones que se oponen a la PDG, ya sea por desestimar su relevancia o por interpretar el género de formas que refuerzan estereotipos o actitudes de juicio y exclusión. Se enfoca en concepciones que contradicen los principios de equidad, inclusión y reconocimiento de la diversidad de género. Persiste la asignación de poder al hombre sobre la mujer, consolidando roles y jerarquías que refuerzan su privilegio, relegando a la mujer a una posición subordinada, perpetuando así la desigualdad de género Rubio-Aguilar et al. (2021).</p>	<p>Las temáticas de género no son importantes</p>
		<p>Ideas contrarias a PDG o con connotación negativa</p>
	Desconocimiento o falta de	No responde

	comprensión de la PDG: Respuestas que reflejan falta de conocimiento o entendimiento sobre la perspectiva de género. Incluye tanto aquellos que no respondieron a la pregunta como quienes declararon explícitamente que no comprenden el concepto (Rincón y Escobar, 2020).	Declara no saber o comprender el concepto
--	--	---

Nota: Esta tabla muestra las dimensiones, meta-categorías y categorías que serán utilizadas para determinar las concepciones sobre ciencia y género que tiene el profesorado en formación de ciencias.

3. Análisis de las prácticas educativas con perspectiva de género

Los ítems dicotómicos relacionados con la identificación de prácticas educativas con perspectiva de género fueron analizados a partir de frecuencias absolutas y relativas. Se comparó la presencia o ausencia de estas prácticas según el género del estudiantado y el tipo de universidad lo que permitió identificar patrones y tendencias en la percepción de la implementación de la PDG en la formación inicial docente. Para identificar las prácticas educativas con perspectiva de género que visualiza el estudiantado en el profesorado se utilizaron las meta categorías indicadas en la Tabla 2. Esta agrupación de prácticas ha sido tomada de los instrumentos y del desarrollo teórico propuestos por Martínez-Galaz et al. (2024a) y Martínez-Galaz y Palomera-Rojas (2024).

Tabla 4

Agrupación de prácticas educativas con perspectiva de género

Categorización de prácticas	Ítem	Ejemplos de ítems de prácticas
Procesos comunicativos y de interacción en el aula	1	- Dan la palabra de manera igualitaria a la diversidad de géneros en la sala de clases de ciencias. - Usan materiales audiovisuales o impresos que incorporen lenguaje inclusivo y que desafíen los estereotipos de género.
	2	
	3	
	4	
	5	
	12	
Cuestionamiento del modelo Androcéntrico	13	- Hacen explícita la contribución de las mujeres a la enseñanza de las ciencias. - Introducen o ponen en valor los saberes feminizados en las clases de ciencia (por ejemplo, el trabajo doméstico o las labores de cuidado).
	6	
	7	
	8	
	9	
10		
11		

	14	
	15	
	16	
Transformación de las relaciones de poder en la clase de ciencias	17	Establecen un vínculo de confianza con sus estudiantes a través de diferentes acciones, como nombrarles por sus nombres sociales, por sus apodos o reconocerles como personas, entre otros.
	18	
	19	

Nota: Esta tabla muestra las meta-categorías que serán utilizadas para determinar las prácticas educativas con perspectiva de género que el profesorado en formación identifica en sus formadores.

Finalmente, para fortalecer la interpretación de los resultados, se realizó una triangulación de los análisis. Se contrastaron los hallazgos de la escala Likert con las respuestas cualitativas de la pregunta abierta y la percepción sobre prácticas educativas, evaluando en qué medida los datos cuantitativos y cualitativos reflejan tendencias similares o discrepantes en relación con las concepciones y la incorporación de la perspectiva de género en la educación científica (Flick, 2018).

3.5 Diseño de orientaciones para el profesorado

Para diseñar las orientaciones para el profesorado se tomaron en consideración los resultados obtenidos del cuestionario, con el fin de proyectar posibles cambios o tránsitos en las concepciones de ciencia y género, del estudiantado de pedagogía. A partir de los resultados obtenidos en el análisis de datos, se diseñaron orientaciones pedagógicas dirigidas a formadores y al profesorado en formación, con el objetivo de fortalecer la incorporación de la perspectiva de género en la formación inicial docente y en sus futuras prácticas educativas.

- El diseño de las orientaciones para incorporar la PDG en la enseñanza de las ciencias contempló principalmente los resultados asociados a visiones de equidad y pluralidad a partir de los hallazgos de concepciones predominantes identificadas en el profesorado en formación.

Las orientaciones fueron estructuradas considerando dos aspectos fundamentales, a partir de los trabajos de Martínez-Galaz y Palomera-Rojas (2024):

- Orientaciones para la planificación y planeación de clases, donde se desarrollan propuestas que permitan al profesorado en formación incorporar prácticas con perspectiva de género desde la etapa de planificación, abordando por ejemplo, . recomendaciones para seleccionar materiales, formular preguntas críticas y diseñar actividades que promuevan una visión más equitativa e inclusiva de la ciencia.
- Ejemplos de actividades prácticas: ejemplos de actividades diseñadas que promueven la reflexión crítica, el cuestionamiento de estereotipos y la visibilización de saberes y experiencias diversas en la ciencia.

Resultados y Discusión

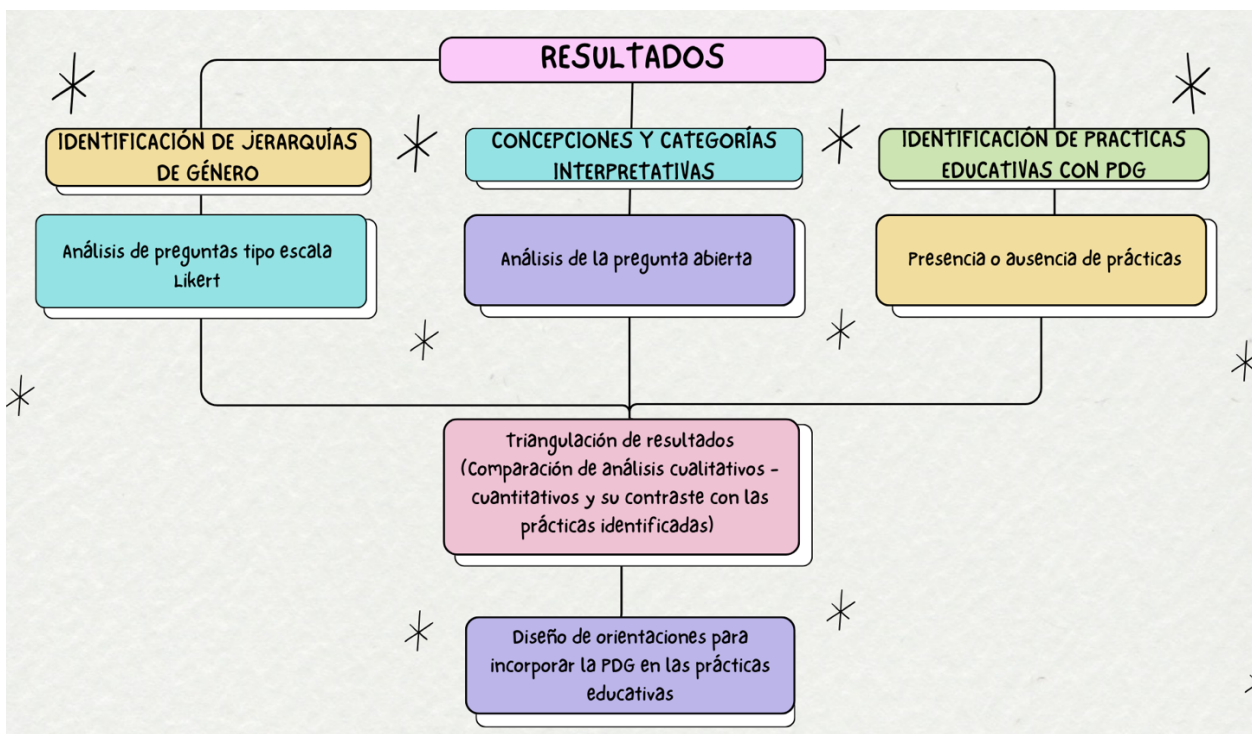
4.1 Resultados

Los resultados obtenidos del análisis del cuestionario aplicado a estudiantes de pedagogía en ciencias están divididos en tres etapas principales. En primer lugar, el análisis de los ítems con escala Likert. En segundo lugar, el análisis de contenido de la pregunta abierta del cuestionario y por último la identificación de prácticas sensibles al género. Finalmente, se realizó una triangulación para identificar convergencias y divergencias entre los tres análisis del cuestionario.

Esta triangulación permite una comprensión más profunda de las concepciones del estudiantado, y sirve como base para la elaboración de orientaciones dirigidas al profesorado en formación inicial, con el fin de promover la incorporación de la perspectiva de género en sus futuras prácticas docentes.

Figura 1

Esquema de las etapas del análisis de resultados del cuestionario



4.2 Concepciones sobre ciencia y género

Este apartado presenta los resultados sobre las concepciones del estudiantado en formación inicial docente respecto a la relación entre ciencia y género, y se relaciona con el objetivo específico OE1 del estudio. En primer lugar, se expone el análisis cuantitativo de las respuestas tipo escala Likert, mediante pruebas de ANOVA y comparaciones post hoc, con el objetivo de identificar diferencias significativas entre grupos sociodemográficos en relación con las jerarquías de género. Luego, se presentan los hallazgos cualitativos obtenidos a partir del análisis de contenido de las respuestas abiertas, las cuales fueron categorizadas según patrones emergentes.

Finalmente, se realiza una integración de ambos enfoques, permitiendo contrastar y relacionar los resultados obtenidos para una comprensión más amplia de cómo el estudiantado percibe la relación entre ciencia y género en su formación.

4.2.1 Análisis Cuantitativo de las Concepciones sobre Ciencia y Género

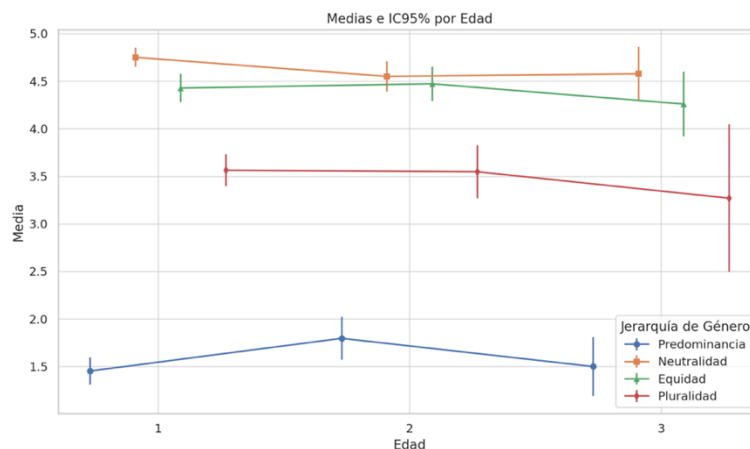
Los resultados obtenidos se presentan a través de tablas y gráficos que sintetizan las diferencias encontradas. En los casos donde se detectaron diferencias significativas, se incluyen comparaciones entre los grupos. Estos hallazgos permiten comprender mejor cómo las características individuales y contextuales influyen en la forma en que el profesorado en formación en ciencias concibe la relación entre la ciencia y el género, destacando la necesidad de fortalecer la formación inicial docente en este ámbito.

4.2.1.1 Resultados generales del análisis de ANOVA

Se realizó el cálculo de medias para las cuatro jerarquías según: género, tipo de universidad, nivel de práctica, edad y carrera. Las cuales son presentadas en los siguientes gráficos.

Figura 2

Gráfico de medias de las jerarquías de género según grupo etario del estudiantado.

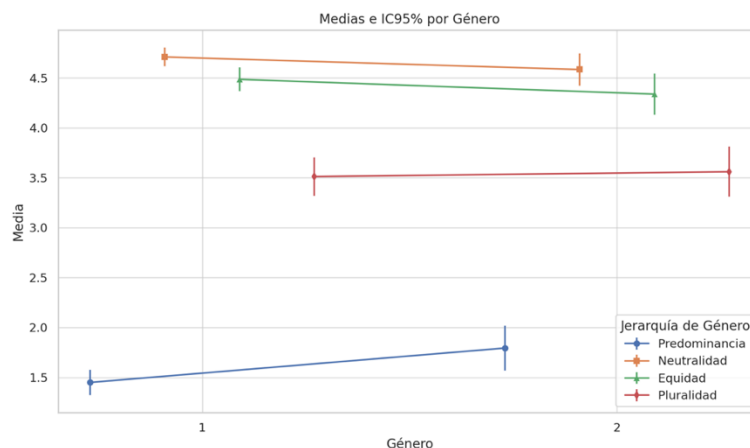


Nota: Las líneas representan la media por grupo y jerarquía de género, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Codificación de grupos: Edad (1 = 18–22 años, 2 = 23–27 años, 3 = 28–34 años).

El gráfico de medias según el grupo etario muestra que, los grupos de mayor edad tienden a posicionarse con mayor fuerza en las jerarquías de equidad y pluralidad, mientras que los más jóvenes presentan mayor variabilidad en sus concepciones, destacándose la neutralidad como posición intermedia.

Figura 3

Gráfico de medias de las jerarquías de género según el género del estudiantado.



Nota: Las líneas representan la media por grupo y jerarquía de género, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Codificación de grupos: Género (1 = Femenino, 2 = Masculino).

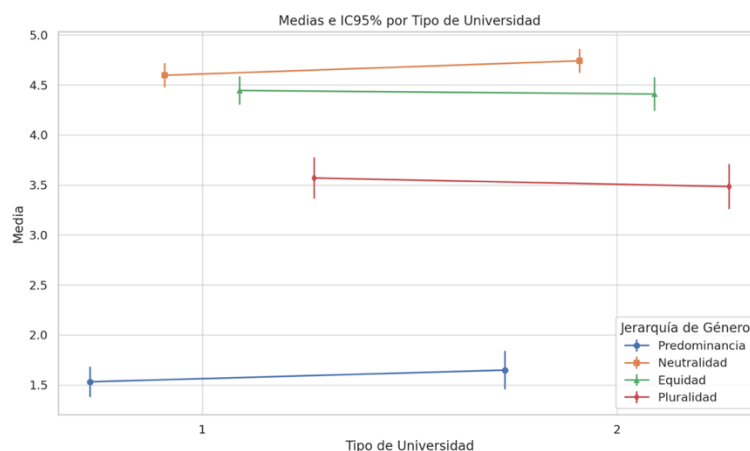
Según el gráfico de medias por género se observa que el grupo femenino presenta en promedio mayores niveles en las jerarquías de equidad y pluralidad, lo que indica una mayor

sensibilidad hacia concepciones inclusivas en torno a la ciencia y el género (Camacho, 2020). En contraste, el grupo masculino tiende a puntuar más alto en la jerarquía de neutralidad.

En el análisis gráfico de las medias por jerarquía de género según el grupo de género, se excluyó la categoría "otro" debido a la baja cantidad de respuestas en esa opción ($n = 2$). Si bien es fundamental visibilizar todas las identidades de género en investigaciones educativas, la escasa representación en este caso limita la posibilidad de realizar comparaciones significativas o representativas con los demás grupos. Diversos autores señalan que cuando un grupo tiene una muestra demasiado pequeña, los análisis pueden volverse poco confiables o conducir a conclusiones erróneas (Field, 2018; Creswell & Creswell, 2018). Esta decisión se tomó con el fin de evitar interpretaciones poco robustas estadísticamente y asegurar la validez de los resultados presentados en los gráficos, sin que ello implique desconocer la importancia de avanzar hacia estudios que incorporen de manera más inclusiva la diversidad de género (UNESCO, 2021a).

Figura 4

Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según tipo de universidad del estudiantado.



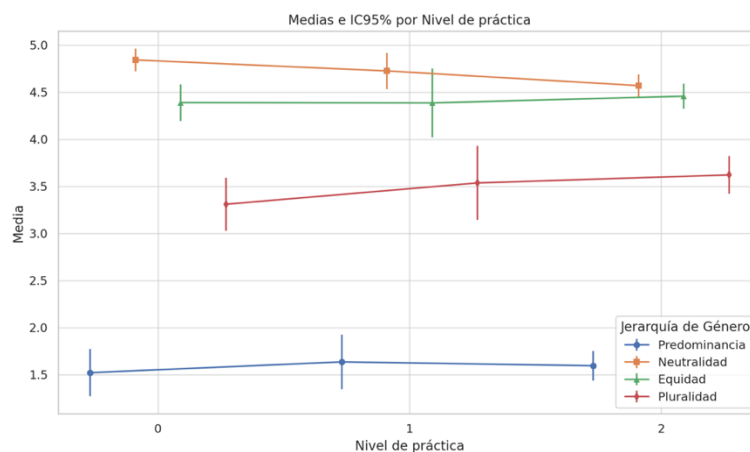
Nota: Las líneas representan la media por grupo y jerarquía de género, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Codificación de grupos: Tipo de universidad (1 = Pública, 2 = Privada).

Según el gráfico de medias por tipo de universidad el estudiantado de universidades públicas presenta en promedio niveles más altos en las jerarquías de equidad y pluralidad en comparación con quienes estudian en universidades privadas, lo que podría asociarse a diferencias curriculares o contextuales en la formación inicial docente (Rivas et. al, 2015;

Chavez et. al, 2023).

Figura 5

Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según nivel de práctica del estudiantado.

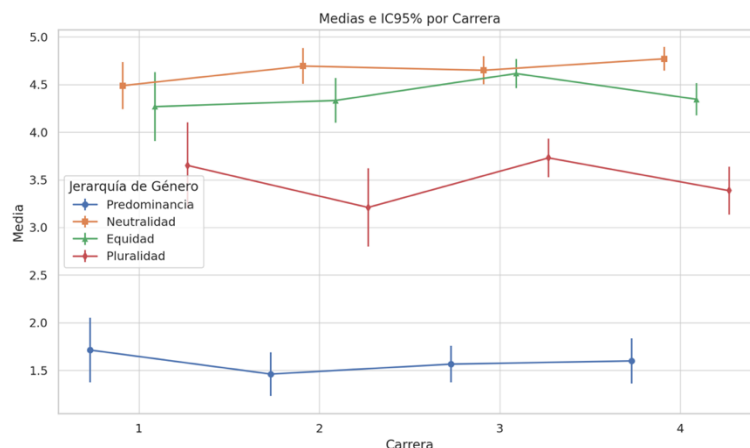


Nota: Las líneas representan la media por grupo y jerarquía de género, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Codificación de grupos: Nivel de práctica (0 = Sin práctica, 1 = Práctica inicial, 2 = Práctica intermedia).

Según el gráfico de medias por nivel de práctica se aprecia un leve aumento en la jerarquía de pluralidad a medida que el nivel de práctica avanza, lo que sugiere una posible relación entre la experiencia práctica en aula y la adopción de concepciones más inclusivas sobre género. Según Cordero-Aliaga y Romero-López (2025), en el marco de la formación docente, se incorpora la dimensión de la inclusión de género como un componente fundamental. No obstante, es en la praxis pedagógica dentro del aula donde los docentes comienzan a internalizar de manera efectiva la perspectiva de género, a partir de la interacción con los estudiantes.

Figura 6

Media e intervalo de confianza (95%) de las jerarquías de género según carrera del estudiantado.



Nota: Las líneas representan la media por grupo y jerarquía de género, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Codificación de grupos: Carrera (1 = Física, 2 = Química, 3 = Biología, 4 = Ciencias).

Según el gráfico de medias por carrera se identifican diferencias entre las carreras, siendo pedagogía en biología y pedagogía en ciencias las que muestran medias más altas en las jerarquías de equidad y pluralidad. Esto podría reflejar enfoques diferenciados en la formación disciplinar respecto a la perspectiva de género. La pedagogía en biología aborda y prioriza la inclusión del enfoque de género, lo que a su vez podría influir en la forma en que los futuros profesionales desarrollan una comprensión crítica y contextualizada de las desigualdades de género a diferencias de otros campos (Grotz et. al, 2020).

Luego de analizar las medias por jerarquía y los diferentes grupos se realizaron pruebas de ANOVA de un factor para determinar si estadísticamente existen diferencias significativas entre las medias de los diferentes grupos de interés. Se analizó el p valor obtenido para identificar en qué grupos había diferencias, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5*Resultados del ANOVA para las Jerarquías de Género según Variables Sociodemográficas*

Jerarquías	P valor - género	P valor – Tipo de Universidad	P valor – Nivel de práctica	P valor - Edad	P valor - Carrera
Predominancia	0.011	0.354	0.829	0.063	0.671
Neutralidad	0.192	0.096	0.013	0.115	0.245
Equidad	0.227	0.754	0.829	0.573	0.067
Pluralidad	0.766	0.588	0.228	0.777	0.079

Nota: Esta tabla presenta los valores de significancia (p-valor) obtenidos mediante ANOVA de un factor para analizar las diferencias en las jerarquías de género según las variables sociodemográficas.

4.2.1.2 Análisis de grupos con diferencias significativas según ANOVA

Luego de realizar el ANOVA para identificar diferencias significativas entre las jerarquías de género en función de las variables sociodemográficas, se llevó a cabo una prueba de homogeneidad de varianzas para determinar la adecuación del uso de pruebas post hoc específicas.

Los resultados indicaron que las jerarquías de predominancia y neutralidad cumplen con el supuesto de homogeneidad de varianzas, por lo que se utilizó la prueba de Tukey para realizar comparaciones múltiples entre los grupos, dado que este método es recomendable cuando las varianzas son homogéneas y el tamaño de las muestras es similar (Field, 2018). En contraste, las jerarquías de equidad y pluralidad no cumplen con este supuesto, lo que llevó a la aplicación de la prueba de Games-Howell, que es más apropiada cuando las varianzas son desiguales y los tamaños muestrales pueden diferir (Ruxton & Beauchamp, 2008).

4.2.1.2.1 Según género

Se observa una diferencia estadísticamente significativa para la Predominancia entre los géneros ($p = 0.006$), con una diferencia de medias de -0.344 según la prueba post hoc de Tukey. Esto indica que las mujeres tienden a valorar menos la jerarquía de predominancia en comparación con los hombres. Existe una variabilidad en las percepciones y actitudes hacia las estructuras jerárquicas, indicando que los factores de género influyen en la manera en que se perciben y se relacionan con las dinámicas de poder y autoridad dentro de diversos contextos sociales y profesionales. (Morales y Morales, 2020).

Si bien en ambos géneros la valoración hacia esa jerarquía es baja, las mujeres parecen tener una percepción más crítica hacia la predominancia de género, mientras que no hay diferencias significativas en las jerarquías de neutralidad, equidad o pluralidad.

4.2.1.2.2 Según grupo etario

El análisis por edad y predominancia, aunque no alcanza significancia estadística general ($p = 0.063$), la prueba post hoc muestran una diferencia marginalmente significativa entre los grupos de 18-22 años y 23-27 años ($p = 0.023$), con una diferencia de medias de -0.343 según la prueba post hoc de Tukey.

La percepción de predominancia parece variar ligeramente con la edad, siendo menor en los estudiantes más jóvenes, tal como menciona Bartual et. al (2022), los estudiantes más jóvenes, especialmente aquellos en etapas universitarias iniciales, tienden a mostrar una mayor conciencia social hacia la perspectiva de género en comparación con generaciones anteriores. Las demás jerarquías no evidencian estar influenciadas por la edad.

4.2.1.2.3 Según carrera

Para la jerarquía de equidad por carrera los resultados son marginalmente significativos ($p = 0.067$), lo que sugiere posibles diferencias entre carreras, aunque no confirmadas por la prueba post hoc de Games-Howell ($p > 0.005$).

Aunque la equidad muestra una tendencia a diferenciarse entre carreras, no se pueden establecer conclusiones claras estadísticamente. Las demás jerarquías son consistentes entre estudiantes de diferentes disciplinas.

4.2.1.2.4 Según nivel de práctica

Para el nivel de práctica se observa una diferencia significativa ($p = 0.013$), con la prueba post hoc Tukey mostrando que los estudiantes con práctica intermedia tienen una percepción significativamente menor de la neutralidad en comparación con quienes no han tenido práctica ($p = 0.024$) y una diferencia de medias de -0.0740 .

La experiencia práctica parece influir en la percepción de la neutralidad, con estudiantes sin práctica valorándola más. La disociación entre el conocimiento adquirido en el ámbito teórico y su implementación en situaciones pedagógicas concretas dificulta la asimilación efectiva, impidiendo que los futuros docentes integren la perspectiva de género hasta su práctica profesional y experiencia en aula. (Cordero-Aliaga y Romero-López, 2025). Las demás jerarquías no se ven afectadas por el nivel de práctica.

En síntesis, el género y nivel de práctica son las variables que muestran mayores diferencias significativas, particularmente en la percepción de la predominancia y la neutralidad, respectivamente. Mientras que la edad y carrera presentan algunas tendencias marginalmente significativas donde se podría aplicar una mayor exploración. Por último, para el tipo de universidad no se observan diferencias relevantes.

4.2.2 Análisis Cualitativo de las Concepciones sobre Ciencia y Género

A partir de este análisis, se identificaron 175 unidades de significado (US), entendidas como fragmentos de texto con sentido completo y relevante para los objetivos de la investigación (Bardin, 2008). Estas unidades fueron agrupadas en las categorías temáticas que fueron definidas y presentadas en la Tabla 3, lo que permitió reconocer patrones, similitudes y diferencias en los discursos del estudiantado (Miles et al., 2014).

Este enfoque permitió estructurar el análisis de manera coherente, respetando la riqueza del contenido emergente y facilitando una lectura comprensiva de las concepciones y valoraciones del profesorado en formación inicial en torno a la perspectiva de género en la educación científica, las frecuencias obtenidas por US se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6*Frecuencias obtenidas de las unidades de significado por categoría*

Dimensión	Meta-Categoría	Categoría	US
Concepciones en torno al género y la perspectiva de género	Concepciones de construcción del género	Construcción relacional	23
		Visión binaria del género	11
		Identidad personal	17
	Perspectiva de género como acción	Herramienta de acción social	11
		Importancia del lenguaje inclusivo/no sexista	2
		Incorporar la PDG en educación	4
Jerarquías de género	Neutralidad	El género es secundario, todos tienen igual condiciones y capacidades	8
		Existe un problema solo de participación	3
		Es un problema solo de mujeres	8
	Equidad	Visión de análisis que reconoce que existe un problema de desigualdades	18
		Mirada crítica hacia la discriminación por género	9
		Busca lograr la igualdad y equidad	10
		Visión que considera solo parcialidades	3
	Pluralidad	Visión de valoración de la diversidad	32
		Visión del mundo considerando el género	3
Componente emocional		1	
Barreras para la implementación de la PDG	Concepciones opuestas o contrarias a la PDG	Las temáticas de género no son importantes	1
		Ideas contrarias a PDG o con connotación negativa	2
	Desconocimiento o falta de comprensión de la PDG	No responde	4
		Declara no saber o comprender el concepto	5

4.2.2.1 Categorías con mayor frecuencia

En este subapartado se presentan las categorías con mayor frecuencia de aparición en las respuestas del profesorado en formación, identificadas a partir del análisis de las 175 us. El foco está puesto en aquellas categorías que superaron un umbral mínimo de recurrencia (≥ 10), ya que reflejan con mayor claridad las concepciones predominantes en torno al género y la perspectiva de género.

Para ilustrar los hallazgos, se incluyen ejemplos discursivos representativos extraídos de las respuestas, procurando una distribución equilibrada entre estudiantes de género femenino y masculino, con el fin de visibilizar la diversidad de voces que conforman estas concepciones.

Esta organización busca evidenciar los patrones de pensamiento más representativos y cómo estos se articulan con las jerarquías de género declaradas en el marco conceptual, con el fin de comprender las tensiones, avances y limitaciones presentes en la formación inicial docente en ciencias.

Tabla 7

Resumen de frecuencias (≥ 10) obtenidas de las US

Dimensión	Meta-Categoría	Categoría	US
Concepciones en torno al género y la perspectiva de género	Concepciones de construcción del género	Construcción relacional	23
		Identidad personal	17
		Visión binaria del género	11
	Perspectiva de género como acción	Herramienta de acción social	11
Jerarquías de género	Equidad	Visión de análisis que reconoce que existe un problema de desigualdades	18
		Busca lograr la igualdad y equidad	10
	Pluralidad	Visión de valoración de la diversidad	32

Considerando únicamente las categorías que presentan una frecuencia igual o superior a 10 unidades, es posible observar cuáles son las concepciones predominantes en el estudiantado respecto al género y la perspectiva de género.

La meta-categoría más representada corresponde a “Concepciones de construcción del género”, que reúne un total de 51 US, distribuidas entre las categorías “Construcción relacional” (23 US), “Identidad personal” (17 US) y “Visión binaria del género” (11 US). Esta alta frecuencia sugiere que el estudiantado tiende a enfocarse en cómo se construye el género, ya sea desde una mirada social, cultural e histórica, como también desde la autoidentificación individual, reproduciendo en parte los marcos teóricos que entienden el género como un constructo social (Scott, 1996; Butler, 1990; De la Maza, 2021).

Esta diversidad de enfoques se evidencia en discursos como: “...*todo género tiene formas distintas de relacionarse*” (E4, hombre, 23 años) y también “*Son los roles/características que la sociedad les entrega a las personas dependiendo su género...*” (E26, mujer, 29 años), que expresan una comprensión social del género; o “...*para mí la perspectiva de género es la percepción de uno mismo y de su identidad*” (E8, mujer, 22 años) y “*La perspectiva de género es como se identifica el/la estudiantes...*” (E70, hombre, 22 años), que muestran una mirada centrada en la construcción personal; y también en frases como “*A la diferencia de hombres y mujeres y como no debería estar estereotipados...*” (E86, hombre, 23 años) o “*Es la forma de comprender que las diferencias entre hombres y mujeres no solo se da por las diferencias biológicas...*” (E98, mujer, 19 años), que reflejan una visión binaria de la igualdad.

En segundo lugar, destaca la meta-categoría Pluralidad con 32 US, lo que evidencia una fuerte valorización de la diversidad de género y la importancia de reconocer múltiples identidades y formas de vivir el género en los espacios educativos. Esta categoría se alinea con enfoques actuales en educación inclusiva que buscan incorporar la perspectiva de género no solo desde la equidad entre hombres y mujeres, sino también desde la apertura hacia la pluralidad y la interseccionalidad (UNESCO, 2017b; Martínez-Galaz et. al, 2024). Así lo expresan estudiantes al señalar que “...*es tener una concepción que independiente del género de una persona , es igual de valida e importante...*” (E57, mujer, 23 años) o “*Darles importancia a los géneros sin distinción o sesgo...*” (E66, hombre, 24 años), donde reflejan una actitud de reconocimiento activo hacia la pluralidad.

La meta-categoría Equidad aparece en tercer lugar con 28 US, lo que indica que una parte significativa del estudiantado identifica las desigualdades de género como una problemática estructural en la sociedad y reconoce la necesidad de promover la igualdad de oportunidades en contextos educativos. Esta visión crítica es consistente con propuestas que consideran a la perspectiva de género como una herramienta para transformar las relaciones de poder en el aula y promover prácticas pedagógicas inclusivas (Sinnes, 2006; ONU Mujeres, 2019). En este sentido, se aprecian discursos como “*El comprender que existe una diferencia histórica y sistemática que ejerce violencia sobre lo no masculino...*” (E6, hombre, 25 años) o “...*Tiene como objetivo identificar y cuestionar desigualdades* ” (E38, mujer, 21 años), los

cuales muestran una postura reflexiva donde se reconocen las desigualdades históricas; asimismo se encontraron discursos que explicitan la búsqueda de la igualdad y equidad como “...análisis a la discriminación de género implementando estrategias y metodologías para que esto ya no ocurra” (E33, mujer, 19 años) y “...un tema de inclusión que busca una equidad y una igualdad” (E54, hombre, 22 años).

Finalmente, la meta-categoría Perspectiva de género como acción alcanza 11 US, centradas en la percepción de la perspectiva de género como una herramienta de transformación social. A pesar de ser la menos frecuente entre las seleccionadas, su presencia sugiere que algunos estudiantes comprenden la PDG como una estrategia activa y necesaria para generar cambios concretos hacia la equidad en la enseñanza de las ciencias (Santos & Molina-Andrade, 2021; CPEIP, 2022). Esta intención de acción se observa en expresiones como “...un enfoque que busca equidad y eliminar los estereotipos o sesgos relacionados al género” (E29, hombre, 23 años) y también “Un conjunto de cosas que giran en tratar de lograr la igualdad” (E22, mujer, 20 años) que muestran cómo el estudiantado percibe la PDG como un mecanismo para la transformación social que implica herramientas y/o acciones que promueven la equidad.

Este análisis revela que las concepciones del estudiantado se inclinan mayoritariamente hacia una comprensión del género como una construcción social y hacia una valoración de la diversidad. Sin embargo, también evidencia la necesidad de fortalecer la perspectiva de género como acción en la formación inicial docente, promoviendo su integración práctica y crítica en los procesos pedagógicos.

4.3 Relación entre las concepciones de las preguntas de escala Likert y la pregunta abierta

Los hallazgos del análisis cuantitativo y cualitativo muestran una convergencia significativa en torno a las concepciones predominantes del profesorado en formación sobre la ciencia y el género. En los análisis estadísticos realizados sobre las respuestas tipo Likert, se observa una mayor inclinación hacia jerarquías de género que reflejan una postura de equidad y pluralidad, particularmente en estudiantes mujeres y de universidades públicas. Estas jerarquías, enmarcadas en visiones que reconocen las desigualdades históricas y la necesidad de promover la inclusión, indican que el estudiantado está desarrollando una comprensión más crítica y

compleja de las relaciones de género en el ámbito científico (UNESCO, 2017b).

Este patrón se refuerza con los resultados del análisis cualitativo de la pregunta abierta, donde las categorías con mayor frecuencia se agrupan principalmente en las meta-categorías “Concepciones de construcción del género”, “Pluralidad” y “Equidad”. Las respuestas analizadas revelan una tendencia a reconocer el género como una construcción social y relacional (Butler, 1990; Scott, 1996), a valorar la diversidad de identidades (Martínez-Galaz et al, 2024), y a señalar la importancia de transformar las prácticas educativas desde una mirada inclusiva (Sinnes, 2006).

En conjunto, los resultados permiten afirmar que las concepciones del profesorado en formación en ciencias se inclinan mayoritariamente hacia enfoques de equidad y pluralidad, con un menor grado de presencia de discursos de neutralidad o indiferencia ante las problemáticas de género. Esta tendencia sugiere una apertura creciente hacia incorporar la perspectiva de género en sus futuras prácticas docentes, aunque persisten desafíos en términos de profundizar el entendimiento y promover una aplicación sistemática de esta perspectiva en contextos educativos (Harding, 2008; Santos & Molina-Andrade, 2021).

4.4 Identificación de prácticas sensibles al género

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de la tercera sección del cuestionario con el objetivo de reconocer qué acciones pedagógicas, estrategias comunicativas y elementos curriculares son percibidos como promotores de equidad de género en el aula. Se vincula al cumplimiento del objetivo específico OE2 del estudio.

A partir del análisis de frecuencias, se exploran los ítems con mayor y menor presencia en las respuestas del estudiantado, permitiendo identificar patrones en las concepciones sobre la incorporación de la perspectiva de género en las prácticas docentes.

Estos hallazgos, además, serán puestos en diálogo con las concepciones declaradas por el profesorado en formación para examinar la coherencia entre lo que se piensa y lo que se observa en su formación.

Tabla 8

Frecuencias obtenidas para cada una de las prácticas sensibles al género por categorización de prácticas

Categorización de prácticas	Ítem de prácticas	Frecuencia
Procesos comunicativos y de interacción en el aula	1	94
	2	94
	3	90
	4	93
	5	92
	12	67
	13	65
Cuestionamiento del modelo Androcéntrico	6	93
	7	92
	8	80
	9	69
	10	87
	11	87
	14	85
	15	90
Transformación de las relaciones de poder en la clase de ciencias	16	88
	17	95
	18	96
Otras prácticas declaradas por el estudiantado	19	95
	Mantienen el respeto e incentivan el estudio.	1
	Demuestran interés en que todos comprendan lo enseñado.	1
	Realizan un trato sin diferenciación de género.	1
	Confían en estudiantes mujeres para realizar actividades de liderazgo	1

4.4.1 Identificación de prácticas sensibles al género por categorías

Los resultados evidencian una alta percepción de prácticas sensibles al género por parte del profesorado en formación. A continuación se presentan las frecuencias por categoría de clasificación de prácticas las que indican qué tan presentes son dichas prácticas según la experiencia del estudiantado.

4.4.1.1 Procesos comunicativos y de interacción en el aula

Esta categoría es la que concentra un mayor número de prácticas con alta frecuencia, reflejando un fuerte reconocimiento del lenguaje inclusivo, la participación equitativa y la interacción justa como elementos centrales en el aula de ciencias. Prácticas como “dar la palabra de manera igualitaria a la diversidad de géneros” (94 menciones), “usar lenguaje no sexista” (92), “incentivar la participación igualitaria” (93), y “distribuir roles sin sesgo de género” (93) destacan con valores cercanos o superiores a 90 menciones.

Esto evidencia que, al menos desde la percepción del estudiantado, existe una intención por parte de algunos formadores de generar espacios participativos e inclusivos en términos de género. Sin embargo, prácticas como “organizar el espacio de forma equitativa” (65) o “usar materiales audiovisuales inclusivos” (67) aparecen con menor frecuencia, lo que sugiere que aún hay aspectos estructurales del aula que podrían ser mejor abordados.

4.4.1.2 Cuestionamiento del modelo Androcéntrico

Esta categoría presenta una valoración importante de prácticas orientadas a visibilizar el rol de las mujeres en la ciencia y a problematizar el sesgo de género en la producción del conocimiento. Las frecuencias de ítems como “mostrar el aporte de mujeres científicas actuales” (93), “mostrar el aporte histórico de mujeres” (92) y “uso de bibliografía que destaque contribuciones femeninas” (87) son destacables.

Además, la presencia de reflexiones críticas sobre sexismo e invisibilización en la ciencia también es significativa (85 a 90 menciones), lo que indica que el cuestionamiento de los sesgos epistémicos es un componente relevante para el profesorado en formación. No obstante, algunas prácticas como “valorar saberes feminizados” (69) e “incluir trabajos domésticos o de cuidado en la enseñanza” son menos frecuentes, lo que refleja un posible sesgo hacia el reconocimiento de logros “tradicionalmente científicos” más que de conocimientos no hegemónicos.

4.4.1.3 Transformación de las relaciones de poder en la clase de ciencias

Esta dimensión también presenta resultados altamente positivos, con frecuencias cercanas al 100%. Prácticas como “generar espacios de escucha mutua” (96) y “establecer relaciones simétricas y de respeto” (95) fueron ampliamente reconocidas, lo que sugiere una valoración hacia formas democráticas de relación pedagógica. Esto es consistente con marcos educativos que buscan desmantelar jerarquías tradicionales en el aula para fomentar ambientes de aprendizaje más justos e inclusivos.

4.4.1.4 Otras prácticas identificadas por el estudiantado

Además de las prácticas propuestas en el cuestionario, el estudiantado identificó algunas acciones no contempladas originalmente, como “demostrar interés en que todos comprendan”, “no diferenciar trato por género”. Aunque estas prácticas solo fueron mencionadas por un pequeño número de personas, revelan una comprensión más amplia de lo que implica incorporar la PDG, dando cuenta de un compromiso creciente con la equidad y el respeto por la diversidad.

4.4.2 Análisis por género en la identificación de prácticas sensibles al género

Con el objetivo de profundizar en la comprensión de cómo se perciben las prácticas educativas con PDG, se realizó un análisis desagregado por género. Este análisis permite observar posibles diferencias en la identificación de prácticas pedagógicas sensibles al género según se trate de estudiantes mujeres, hombres u otro. Si bien el cuestionario incluía la opción “otro” para el género, debido al bajo número de respuestas en esta categoría ($n = 2$), los resultados presentados a continuación se centran en la comparación entre estudiantes que se identifican como mujeres y hombres, evitando así generalizaciones no representativas (Field, 2018).

Este enfoque comparativo responde a la necesidad de visibilizar cómo las experiencias formativas pueden diferir según la identidad de género, lo cual puede tener implicancias en la futura práctica docente. Estudios previos han señalado que el género influye en la forma en que se interpretan las relaciones de poder, los estereotipos y las prácticas inclusivas en el aula (Martínez-Galaz et. al, 2024; UNESCO, 2017b). A través de este análisis, se busca aportar evidencia empírica sobre las percepciones diferenciadas del estudiantado, destacando prácticas

que son más o menos reconocidas por cada grupo, así como tendencias que pueden orientar el fortalecimiento de la formación inicial docente con perspectiva de género.

Dado que la muestra estuvo compuesta por 60 mujeres y 38 hombres, se consideró necesario ajustar las frecuencias observadas en las respuestas afirmativas del grupo masculino para permitir una comparación proporcional entre géneros. Para ello, se utilizó un factor de ajuste derivado de la relación entre ambas muestras ($60/38 \approx 1,58$), aplicándolo a las frecuencias masculinas de cada ítem. Este procedimiento permitió normalizar los datos, generando porcentajes comparables respecto a una base común (mujeres = 100%), lo cual facilita una interpretación más equitativa de la presencia de prácticas educativas con perspectiva de género identificadas por ambos grupos. La estandarización de datos por medio de factores de corrección es una estrategia válida en análisis descriptivos cuando se busca neutralizar el efecto del tamaño muestral sobre las comparaciones entre subgrupos (Field, 2018; Spiegel & Stephens, 2008).

Tabla 9

Frecuencias obtenidas por género para cada una de las prácticas sensibles al género por categoría

Categorización de prácticas	Ítem	f total		Femenino (Si)		Masculino (Si)			Otro (si)	
		Si	No	f	%	f	f ajustada	%	f	%
Procesos comunicativos y de interacción en el aula	1	94	6	57	95,0	35	55,3	92,2	2	100,0
	2	94	6	58	96,7	34	53,7	89,5	2	100,0
	3	90	10	56	93,4	32	50,6	84,3	2	100,0
	4	93	7	56	93,4	35	55,3	92,1	2	100,0
	5	92	8	57	95,0	33	52,1	86,8	2	100,0
	12	67	33	38	63,4	27	42,7	71,2	2	100,0
	13	65	35	40	66,7	23	36,3	60,5	2	100,0
Cuestionamiento del modelo Androcéntrico	6	93	7	57	95,0	34	53,7	89,5	2	100,0
	7	92	8	56	93,4	34	53,7	89,5	2	100,0
	8	80	20	48	80,0	30	47,4	79,0	2	100,0
	9	69	31	41	68,4	26	41,1	68,4	2	100,0
	10	87	13	54	90,0	31	49,0	81,7	2	100,0
	11	87	13	54	90,0	32	50,6	84,3	1	50,0
	14	85	15	53	88,4	31	49,0	81,7	1	50,0
	15	90	10	57	95,0	32	50,6	84,3	1	50,0
	16	88	12	50	83,4	31	49,0	81,7	1	50,0

Transformación de las relaciones de poder en la clase de ciencias	17	95	5	58	96,7	35	55,3	92,3	2	100,0
	18	96	4	59	98,4	35	55,3	92,2	2	100,0
	19	95	5	59	98,4	34	53,7	89,5	2	100,0

Al desagregar los resultados por género, se observa una tendencia constante en que las mujeres identifican en mayor proporción la presencia de prácticas educativas con perspectiva de género en el aula, en comparación con sus compañeros varones. Esto es particularmente evidente en prácticas asociadas al cuestionamiento del modelo androcéntrico, como “usar bibliografía que muestre la contribución de las mujeres en ciencias” (90% mujeres vs. 81,7% hombres), “reflexionar sobre la invisibilización de las mujeres en la ciencia” (95% vs. 84,3%), y “valorar saberes feminizados” (68,4% vs. 68,4%, aunque la coincidencia numérica en este ítem parece casual y debe ser revisada en conjunto con otros patrones).

Además, las mujeres también reportan en mayor proporción el uso de lenguaje inclusivo o no sexista (ítem 5: 95% mujeres vs. 86,8% hombres) y el fomento de la participación igualitaria (ítem 4: 93,4% vs. 92,1%). Por otro lado, aunque las diferencias porcentuales no siempre son amplias, son consistentes en prácticamente todos los ítems: las mujeres perciben con mayor frecuencia que sus docentes universitarios formadores, incorporan prácticas sensibles al género en la enseñanza de las ciencias.

Esta diferencia en la percepción podría explicarse por una mayor sensibilidad de las mujeres hacia las temáticas de género, producto de vivencias diferenciadas dentro del sistema educativo y social (UNESCO, 2017b). Al ser ellas quienes históricamente han sido excluidas o invisibilizadas en espacios científicos, es comprensible que posean una mirada más crítica y atenta a este tipo de prácticas en el aula.

Cabe destacar que las personas que se identifican con otro género (n=2) reportan consistentemente el 100% de presencia en casi todos los ítems, excepto en tres casos donde el porcentaje disminuye al 50%. Sin embargo, dado el tamaño reducido de este subgrupo, estos resultados deben interpretarse con cautela y no permiten inferencias concluyentes, aunque sí refuerzan la necesidad de visibilizar diversidades en la formación inicial docente.

Cabe destacar que las personas que se identifican con otro género (n = 2) reportan consistentemente el 100 % de presencia en la mayoría de los ítems del cuestionario. No obstante,

existen cuatro excepciones en las que este porcentaje disminuye al 50 %, correspondientes a los ítems 11, 14, 15 y 16. Estos se vinculan con prácticas reflexivas sobre género en la enseñanza de las ciencias: la contribución de las mujeres a la enseñanza de las ciencias (ítem 11), la reflexión crítica sobre el sexismo (ítem 14), la invitación a reflexionar sobre la invisibilización de las mujeres científicas (ítem 15), y la discusión sobre relaciones de poder y discriminación entre géneros (ítem 16). Aunque el tamaño reducido del subgrupo impide inferencias concluyentes, estos datos subrayan la importancia de visibilizar a las diversidades de género en la formación inicial docente y de asegurar que las prácticas formativas promuevan una inclusión efectiva de todas las identidades.

4.5 Relación entre las concepciones y las prácticas identificadas

El análisis conjunto de las concepciones sobre ciencia y género y las prácticas educativas con PDG permite profundizar en la coherencia entre lo que el profesorado en formación declara pensar y lo que observa o valora como prácticas sensibles al género. Esta triangulación de datos aporta una mirada más integral al proceso de formación inicial docente en ciencias, permitiendo identificar convergencias y tensiones entre el plano de las ideas y el plano de la acción pedagógica.

Los resultados cuantitativos y cualitativos muestran una tendencia general del profesorado en formación hacia concepciones que se enmarcan en jerarquías de equidad y pluralidad, las cuales reconocen activamente la diversidad de género y la necesidad de transformar las relaciones de poder en el aula. Estas concepciones se reflejan en la alta frecuencia de prácticas percibidas o valoradas en los ítems relacionados con la participación igualitaria, el lenguaje no sexista, el uso de referentes femeninos en la ciencia y la promoción de relaciones pedagógicas simétricas y respetuosas. Lo anterior sugiere una coherencia positiva entre las ideas y las prácticas declaradas, especialmente en las dimensiones de procesos comunicativos en el aula y transformación de las relaciones de poder.

No obstante, también se identificaron ciertas tensiones. Algunas respuestas del profesorado en formación revelan visiones binarias del género, así como discursos que minimizan la problemática de género, lo que entra en contradicción con la valoración positiva de prácticas inclusivas. Esta disonancia puede explicarse, en parte, por una incorporación parcial

o superficial de la PDG en la formación inicial, donde se reconocen ciertas prácticas, pero sin una reflexión profunda que las vincule con un marco crítico de equidad de género (UNESCO, 2021b; Santos & Molina-Andrade, 2021).

Además, si bien muchas prácticas son reconocidas como presentes, especialmente aquellas más visibles y normativas, como el lenguaje inclusivo o el uso de ejemplos femeninos, otras prácticas más transformadoras —como la reflexión sobre el sexismo, la invisibilización de las mujeres en la ciencia, o los saberes feminizados— tienen menor frecuencia. Esto puede estar asociado a una concepción instrumental de la PDG, más orientada al cumplimiento de formas que a una transformación profunda del modelo androcéntrico (Martínez-Galaz et. al, 2024).

En resumen, existe una coherencia parcial entre las concepciones del profesorado en formación y las prácticas con PDG identificadas. Si bien hay avances en la valoración de la equidad y la pluralidad, persisten discursos y omisiones que limitan una implementación crítica y transversal de la perspectiva de género. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de fortalecer la formación docente incorporando espacios reflexivos, teóricos y prácticos que permitan al profesorado en formación no solo reconocer, sino también comprender y aplicar de manera profunda la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias.

4.6 Orientaciones

Los resultados de la investigación evidenciaron que, entre las categorías de prácticas educativas sensibles al género, la relacionada con el cuestionamiento del modelo androcéntrico fue la menos desarrollada por el profesorado en formación. Esta categoría, que implica la reflexión crítica sobre los sesgos de género en la producción y enseñanza del conocimiento científico, mostró menores niveles de aplicación en comparación con otras prácticas orientadas a la equidad de género. Este hallazgo es consistente con estudios recientes que indican una escasa o nula presencia de temáticas de género en la oferta académica universitaria, lo que contribuye al desconocimiento en esta área y a la reproducción de estereotipos en las prácticas educativas (Cordero-Aliaga y Romero-López, 2025).

A partir de este hallazgo, y con el objetivo de fortalecer la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias, se decidió estructurar las orientaciones en torno a esta

categoría. Para abordar de manera integral los desafíos identificados, se definieron dos dimensiones: la visibilización y reconocimiento de mujeres en la ciencia y la reflexión crítica sobre género y ciencia. Estas dimensiones son fundamentales para promover prácticas educativas que incorporen la perspectiva de género en la educación científica, como lo señalan investigaciones que destacan la importancia de metodologías que fomenten la equidad y pluralidad en la enseñanza de las ciencias (Martínez-Galaz et al., 2024c).

1) Visibilización y reconocimiento de mujeres en la ciencia

- Esta dimensión se enfoca en mostrar y valorar las contribuciones de las mujeres en el ámbito científico, tanto en la actualidad como a lo largo de la historia.
- Incluye también el reconocimiento de saberes feminizados, como aquellos relacionados con el trabajo doméstico y de cuidado, que históricamente han sido invisibilizados en la construcción del conocimiento científico.
- Esta agrupación permite romper con la invisibilidad de las mujeres y reconocerlas como agentes activas en el desarrollo de la ciencia.
- Además, contribuye a ofrecer referentes diversos para el estudiantado, ampliando su percepción de quiénes hacen ciencia.

Prácticas relacionadas:

- Mostrar el aporte de una mujer científica actual.
- Mostrar el aporte de varias mujeres en la historia del conocimiento científico.
- Introducir o poner en valor los saberes feminizados.
- Usar bibliografía con contribuciones de mujeres en ciencias.
- Hacer explícita la contribución de las mujeres a la enseñanza de las ciencias.

2) Reflexión Crítica sobre Género y Ciencia

- Esta dimensión invita a reflexionar sobre los sesgos de género y las estructuras androcéntricas que han moldeado la ciencia.
- Busca generar un pensamiento crítico en el estudiantado y el profesorado, cuestionando la manera en que se han construido los conocimientos científicos y cómo estos reproducen relaciones de poder.
- Además, fomenta el análisis de la discriminación y las relaciones de poder en los contextos científicos, tanto históricos como actuales.

- El objetivo es que el profesorado en formación pueda desarrollar estrategias para desafiar estas estructuras en sus propias prácticas educativas.

Prácticas relacionadas:

- Abordar los sesgos y estereotipos de género en la ciencia.
- Reflexionar con el estudiantado sobre el sexismo en ciencias.
- Incentivar la reflexión sobre la invisibilización de las mujeres.
- Reflexionar sobre la discriminación y las relaciones de poder entre géneros.

Cada dimensión contempla dos aspectos fundamentales en la elaboración de las orientaciones. Por un lado, se presentan orientaciones para la planificación y planeación de clases, que entregan herramientas para que el profesorado en formación integre la perspectiva de género desde la etapa de diseño. Por otro lado, se incluyen ejemplos de actividades prácticas aplicables en el aula, con el propósito de generar espacios de análisis crítico y reflexión colectiva.

De esta forma, las orientaciones diseñadas no solo responden a las principales brechas identificadas, sino que también buscan acompañar al profesorado en formación en el tránsito hacia una enseñanza de las ciencias más inclusiva, plural y reflexiva.

4.6.1 Orientaciones pedagógicas para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias

Contextualización

Los resultados de la presente investigación evidencian que el profesorado en formación se posiciona mayoritariamente desde una concepción de equidad en relación con la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias. Este enfoque implica el reconocimiento de las desigualdades estructurales que afectan la participación y el desarrollo de las mujeres y otras identidades de género en el ámbito científico (Harding, 1986; UNESCO, 2017b). La equidad, en este contexto, busca la implementación de acciones compensatorias que nivelen las oportunidades, asegurando un acceso igualitario a los espacios de aprendizaje y desarrollo profesional.

Si bien esta orientación hacia la equidad representa un avance significativo en la superación de las brechas de género, los resultados también muestran una presencia incipiente de concepciones asociadas a la pluralidad. Esto sugiere una oportunidad para profundizar en la reflexión docente, promoviendo un tránsito desde una mirada correctiva hacia una visión transformadora e inclusiva, que reconozca y valore la diversidad de experiencias, identidades y saberes en el ámbito científico (Butler, 1990; Scott, 1988).

Importancia del tránsito de equidad a pluralidad

Avanzar desde la equidad hacia la pluralidad resulta fundamental para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias. Mientras la equidad aborda la reparación de las brechas de género, la pluralidad implica un cambio estructural que transforma las formas de comprender y hacer ciencia en el aula. Este tránsito promueve una educación científica que no solo responde a las desigualdades existentes, sino que también genera nuevas posibilidades de participación y apropiación del conocimiento (UNESCO, 2020).

La incorporación de una mirada plural en la enseñanza de las ciencias permite cuestionar los discursos androcéntricos, problematizar los sesgos de género en la construcción del conocimiento científico y visibilizar las contribuciones de diversas comunidades. Además, al fomentar el diálogo y la reflexión crítica, se contribuye a la formación de docentes capaces de

generar ambientes de aprendizaje inclusivos y respetuosos de la diversidad (Freire, 1970; Santos, 2018).

Rol de la epistemología crítica en la transición

La inclusión de la epistemología crítica en la formación inicial docente es fundamental para propiciar el tránsito de la equidad a la pluralidad en la enseñanza de las ciencias. Este enfoque permite cuestionar la visión de la ciencia como un conocimiento objetivo y neutro, reconociéndola en cambio como una construcción social influenciada por relaciones de poder, incluidas las de género (Videla, 2022). Al comprender cómo los sesgos androcéntricos han moldeado el desarrollo del conocimiento científico, el profesorado en formación adquiere herramientas para identificar y problematizar las desigualdades históricas que han invisibilizado las contribuciones de las mujeres y otras identidades de género (Bolla y Rocha, 2022).

Además, la epistemología crítica fomenta la reflexión crítica sobre las estructuras de conocimiento existentes, desafiando las narrativas que legitiman solo ciertas formas de saber. Según Ochoa y Araneda (2020) este proceso no se limita a incluir referentes femeninos o reconocer saberes tradicionalmente feminizados, sino que implica una transformación profunda en las prácticas pedagógicas. De esta forma, el profesorado en formación puede generar espacios de aprendizaje donde la diversidad epistémica sea valorada, promoviendo una enseñanza científica que celebre la pluralidad de experiencias y perspectivas (Videla, 2022).

En este sentido, la epistemología crítica no solo cuestiona las desigualdades, sino que también impulsa la construcción de conocimientos situados y contextualizados. Al reflexionar sobre cómo las ciencias pueden reproducir o desafiar las relaciones de poder, se propicia una enseñanza que invita al estudiantado a asumir un rol activo en la producción del conocimiento. Por lo tanto, incorporar este enfoque en las orientaciones dirigidas al profesorado en formación resulta esencial para avanzar hacia una educación científica más inclusiva, plural y equitativa, que no solo reconozca las desigualdades, sino que también contribuya a su transformación (Martínez-Galaz, et al., 2024c).

Dimensiones

Para estructurar las orientaciones hacia el cuestionamiento del modelo androcéntrico, se han identificado y clasificado las prácticas educativas en dos dimensiones principales. Esta clasificación permite abordar de forma integral tanto la visibilización de las mujeres y sus contribuciones como la reflexión crítica sobre las desigualdades de género en la ciencia.

1. Visibilización y Reconocimiento de Mujeres en la Ciencia

Esta dimensión agrupa aquellas prácticas destinadas a hacer visibles los aportes de las mujeres en la historia y en el desarrollo actual de las ciencias. También incluye la valoración de los saberes feminizados, tradicionalmente subestimados o excluidos del discurso científico dominante. Al reconocer y visibilizar estos saberes, se cuestiona la construcción androcéntrica del conocimiento y se genera un espacio para la inclusión de diversas perspectivas.

Prácticas incluidas en esta dimensión:

- Mostrar el aporte de una mujer científica actual.
- Mostrar el aporte de varias mujeres en la historia del conocimiento científico.
- Introducir o poner en valor los saberes feminizados en las clases de ciencia (por ejemplo, el trabajo doméstico o las labores de cuidado).
- Usar bibliografía que muestre la contribución de las mujeres en ciencias.
- Hacer explícita la contribución de las mujeres a la enseñanza de las ciencias.

Estas prácticas no solo permiten romper con la invisibilización histórica de las mujeres en la ciencia, sino que también generan referentes diversos para el estudiantado, fortaleciendo una visión plural del conocimiento científico.

2. Reflexión Crítica sobre Género y Ciencia

La segunda dimensión reúne aquellas prácticas que promueven la reflexión crítica sobre los sesgos de género y las estructuras de poder presentes en la construcción del conocimiento científico. Desde este enfoque, no solo se trata de reconocer las desigualdades, sino de generar espacios de discusión donde el estudiantado pueda cuestionar y analizar críticamente las relaciones de género en la ciencia.

Prácticas incluidas en esta dimensión:

- Abordar en las clases los sesgos y estereotipos de género que han estado presentes a lo largo de la ciencia.
- Reflexionar con el estudiantado sobre el sexismo en ciencias.
- Incentivar en el estudiantado la reflexión sobre la invisibilización de las mujeres en la ciencia.
- Reflexionar con el estudiantado sobre la discriminación y las relaciones de poder entre los diversos géneros.

Esta dimensión es clave para el desarrollo de un pensamiento crítico en el estudiantado y el profesorado, permitiendo comprender cómo los saberes científicos no son neutros, sino que están atravesados por dinámicas de poder y exclusión.

La clasificación de estas prácticas en dos dimensiones busca generar un equilibrio entre la visibilización activa de las mujeres y sus saberes y la reflexión crítica sobre las desigualdades de género. Este enfoque facilita la elaboración de orientaciones pedagógicas que acompañen al profesorado en formación en su tránsito desde una visión de equidad hacia una perspectiva de pluralidad, construyendo así una educación científica más inclusiva y transformadora.

Orientaciones

Dimensión 1: Visibilización y Reconocimiento de Mujeres en la Ciencia

Orientaciones para la planificación y planeación de clases:

1) Incorporación de referentes diversos: Al planificar una clase, es recomendable seleccionar ejemplos y casos de estudio que incluyan mujeres científicas y sus aportes. Esto puede realizarse a través de líneas de tiempo, análisis de biografías o estudios de impacto científico.

2) Uso de bibliografía con perspectiva de género: Priorizar textos y materiales que visibilicen el trabajo de científicas. Se sugiere revisar libros de texto, artículos académicos y recursos audiovisuales que incorporen esta perspectiva y visibilizar el nombre de las autoras en los textos que se leen.

3) Reconocimiento de saberes feminizados: Planificar actividades que destaquen los saberes tradicionalmente feminizados, como los relacionados con la salud, el medio ambiente o los cuidados. Relacionar estos conocimientos con los contenidos curriculares, valorándolos como parte del conocimiento científico.

4) Preguntas guía para la reflexión: Incluir preguntas que inviten al análisis sobre la invisibilización de mujeres en la ciencia, por ejemplo:

- ¿Por qué conocemos más científicos hombres que mujeres?
- ¿Qué barreras enfrentaron las mujeres en la historia de la ciencia?
- ¿Existen disciplinas donde las mujeres hayan sido más reconocidas?

5) Diseño de evaluaciones contextualizadas: Elaborar evaluaciones que incluyan contextos reales donde el aporte de las mujeres haya sido significativo, permitiendo al estudiantado aplicar conceptos científicos desde una perspectiva plural.

Ejemplos de actividades prácticas en el aula

Tabla 10

Descripción de actividades para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias para la dimensión 1

Actividad N°1: Línea de tiempo de mujeres científicas	
Objetivo	Reconocer y valorar los aportes de mujeres en distintas disciplinas científicas.
Desarrollo	El estudiantado investiga y construye una línea de tiempo colaborativa destacando a científicas y sus contribuciones. Puede complementarse con imágenes, citas o breves descripciones.
Materiales	Cartulinas, papelógrafos o herramientas digitales como Canva.
Actividad 2: Análisis crítico de materiales educativos	
Objetivo	Identificar la presencia (o ausencia) de mujeres en los libros de texto y otros materiales educativos.
Desarrollo	Dividir al estudiantado en grupos para revisar textos escolares y hacer un análisis cuantitativo y cualitativo. Luego, discutir en plenaria sobre los hallazgos.
Preguntas orientadoras	¿Cuántas mujeres y hombres aparecen mencionados? ¿En qué roles son presentados?

Actividad 3: Saberes cotidianos y ciencia	
Objetivo	Reconocer y valorar los saberes feminizados como parte del conocimiento científico.
Desarrollo	Invitar al estudiantado a reflexionar sobre conocimientos aplicados en sus hogares o comunidades (por ejemplo, remedios caseros o prácticas agrícolas) y discutir su relación con principios científicos. Extensión: Investigar sobre científicas que hayan estudiado estos saberes y sus aportes a la ciencia formal.
Actividad 4: Debate sobre invisibilización	
Objetivo	Reflexionar críticamente sobre las causas y consecuencias de la invisibilización de las mujeres en la ciencia.
Desarrollo	Presentar un caso de una científica cuyo trabajo fue minimizado o atribuido a un hombre. El estudiantado debate sobre las implicancias de estos casos y propone acciones para promover la equidad en la ciencia.

Con estas orientaciones y actividades, se espera que el profesorado en formación pueda integrar la perspectiva de género en la planificación de sus clases, promoviendo una visión plural y equitativa del conocimiento científico.

Dimensión 2: Reflexión crítica sobre género y ciencia

Orientaciones para la planificación y planeación de clases:

- 1) Incorporación de preguntas críticas: Al planificar clases de ciencias, incluir preguntas orientadoras que promuevan el análisis crítico, como:
 - ¿Quiénes han sido reconocidos como productores de conocimiento científico a lo largo de la historia?
 - ¿Qué voces han sido excluidas de la ciencia y por qué?
 - ¿Cómo influyen los estereotipos de género en la construcción y aplicación del conocimiento científico?

- 2) Análisis de casos de discriminación y exclusión: Diseñar actividades que permitan al estudiantado analizar y debatir casos históricos y contemporáneos de discriminación de género en la ciencia. Esto puede incluir desde la invisibilización de científicas hasta la falta de representación en ciertas disciplinas.

3) Comparación de perspectivas epistémicas: Planificar espacios donde el estudiantado pueda comparar distintas formas de conocimiento, como las ciencias formales, los saberes ancestrales y los conocimientos feminizados, destacando las dinámicas de poder que influyen en su legitimación.

4) Evaluación crítica de materiales científicos: Incluir en la planificación el análisis de textos, artículos o libros de divulgación científica desde una perspectiva de género. El objetivo es identificar estereotipos, exclusiones o la falta de representación diversa.

5) Promover el pensamiento crítico en la evaluación: Al diseñar instrumentos de evaluación, incorporar preguntas abiertas o ensayos reflexivos que permitan al estudiantado expresar su comprensión crítica sobre la relación entre género y ciencia.

Ejemplos de actividades prácticas en el aula

Tabla 11

Descripción de actividades para la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias para la dimensión 2

Actividad 1: Debate sobre neutralidad en la ciencia	
Objetivo	Reflexionar sobre la idea de la ciencia como conocimiento objetivo y neutro.
Desarrollo	Presentar textos o videos que cuestionen la neutralidad de la ciencia. Luego, organizar un debate donde el estudiantado argumente a favor o en contra de esta idea, considerando ejemplos de sesgos de género en la producción científica.
Materiales	Artículos o documentales sobre epistemología feminista y estudios de género en la ciencia.
Actividad 2: Análisis de caso histórico	
Objetivo	Identificar los efectos del androcentrismo en la historia de la ciencia.
Desarrollo	Presentar casos como el de Rosalind Franklin en la investigación del ADN o el de Lise Meitner en la fisión nuclear. El estudiantado analiza las barreras que enfrentaron y reflexiona sobre las implicancias sociales y científicas de su exclusión. Extensión: Elaborar un informe o presentación que proponga estrategias para evitar estas exclusiones en la actualidad.
Actividad 3: Detectives de sesgos de género	
Objetivo	Identificar y analizar sesgos de género en materiales científicos.
Desarrollo	Entregar al estudiantado libros de texto, artículos o material audiovisual y pedirles que identifiquen los sesgos de género presentes. Pueden

	evaluar la representación de mujeres y hombres, los estereotipos asociados y la ausencia de diversidad de voces.
Discusión	Reflexionar en grupo sobre los efectos de estos sesgos y posibles soluciones.
Actividad 4: Creación de perfiles de científicas invisibilizadas	
Objetivo	Visibilizar el aporte de mujeres científicas cuya labor ha sido invisibilizada.
Desarrollo	Cada estudiante investiga sobre una científica cuya historia no sea ampliamente conocida. Luego, crean un perfil en formato de póster, infografía o video, destacando su trayectoria y contribuciones.
Materiales	Recursos digitales o bibliográficos sobre mujeres en la ciencia.
Actividad 5: Juego de roles: La ciencia desde distintas miradas	
Objetivo	Promover la empatía y la reflexión crítica sobre las desigualdades de género en la ciencia.
Desarrollo	El estudiantado asume distintos roles (por ejemplo, una científica pionera, un científico reconocido, una periodista científica). Mediante una dramatización o simulación, exploran las experiencias y desafíos asociados a sus roles, seguidos de una discusión crítica.
Extensión	Analizar cómo las políticas públicas y las instituciones científicas pueden promover mayor equidad.

Con estas orientaciones y actividades, se busca generar espacios de reflexión crítica en el aula, cuestionar las estructuras androcéntricas que han moldeado la ciencia y promover una visión plural e inclusiva del conocimiento.

Conclusiones

A pesar de los avances en la participación de las mujeres en las disciplinas científicas, los sesgos androcéntricos continúan limitando su reconocimiento y visibilidad. Esta problemática se refleja tanto en las concepciones como en las prácticas docentes, lo que acentúa la necesidad de promover un enfoque crítico que cuestione estas desigualdades.

La presente investigación tuvo como propósito principal determinar las concepciones del profesorado en formación sobre la relación ciencia y género, además de identificar las prácticas educativas con PDG que reconocen en sus formadores. Esto con el fin de contribuir a la incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias.

El posicionamiento desde la epistemología crítica fue fundamental para llevar a cabo esta investigación, permitiendo cuestionar la supuesta neutralidad de la ciencia y evidenciar las relaciones de poder que influyen en su producción y enseñanza. Asimismo, la metodología empleada, basada en el análisis de concepciones y prácticas, estuvo profundamente influenciada por este enfoque.

Desde esta perspectiva, se identificó que el estudiantado de pedagogía en ciencias asocia el constructo de género como sinónimo de perspectiva de género, lo que refleja que sus concepciones se orientan a entender el género como una construcción social y personal. Además, existe un reconocimiento explícito de la diversidad de géneros como una fuente de enriquecimiento en la construcción del conocimiento científico. Esta visión plural permite al estudiantado valorar las distintas experiencias y saberes desde una perspectiva crítica. Asimismo, perciben la perspectiva de género no solo como un posicionamiento o un enfoque, sino también como una herramienta de acción y cambio. Esto sugiere que muchos futuros docentes reconocen su potencial para implementar estrategias prácticas y promover la equidad de género en diversos contextos educativos.

Sin embargo, al analizar las concepciones del profesorado en formación, se consideró no solo lo que se enseña, sino también cómo y por qué se enseña, lo que permitió identificar los sesgos androcéntricos presentes en las prácticas educativas. Los resultados evidenciaron que, si bien existe una orientación predominante hacia la equidad de género —con respuestas que

reflejan un reconocimiento de las desigualdades de género en la ciencia—, el desarrollo de prácticas orientadas a cuestionar los sesgos androcéntricos sigue siendo limitado, con baja presencia de menciones explícitas a la necesidad de transformar las relaciones de poder en el aula.

Estos hallazgos resaltan la importancia de promover procesos reflexivos y transformadores que fortalezcan la integración de la perspectiva de género en las aulas de ciencias. Para avanzar en este sentido, es fundamental acompañar al profesorado en formación en la transición desde una visión de equidad hacia una comprensión más plural e inclusiva, que no solo reconozca las desigualdades existentes, sino que también impulse su transformación.

La epistemología crítica fue la base para el diseño de las orientaciones, las cuales consideran el desarrollo de estrategias que no solo corrijan desigualdades, sino que también impulsen una transformación estructural hacia una enseñanza de las ciencias más equitativa e inclusiva.

A través de recomendaciones prácticas para la planificación de clases y el desarrollo de actividades concretas, se pretende fomentar la reflexión crítica, visibilizar los aportes de mujeres científicas y cuestionar las estructuras de poder que han moldeado el conocimiento científico, promoviendo así una enseñanza de las ciencias que valore la diversidad de perspectivas y saberes.

En respuesta a estos desafíos, las orientaciones fueron estructuradas en torno a dos dimensiones claves: la visibilización y reconocimiento de mujeres en la ciencia y la reflexión crítica sobre género y ciencia. En la primera dimensión, se proponen actividades como la construcción de líneas de tiempo colaborativas sobre mujeres científicas, el análisis de casos históricos de invisibilización y debates en torno a los aportes femeninos en distintas áreas del conocimiento. Por otro lado, la segunda dimensión incluye ejercicios como el análisis crítico de materiales educativos, la identificación de sesgos de género en textos escolares y la realización de simulaciones de debates académicos para problematizar la neutralidad de la ciencia.

Esta investigación contribuye con una herramienta práctica que puede ser implementada en programas de FID en ciencias y en espacios de desarrollo profesional continua, así como también en las futuras prácticas del profesorado en formación. Su aplicación tiene el potencial de transformar las concepciones y prácticas docentes, promoviendo una mayor sensibilidad hacia la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias.

Además, estas orientaciones pueden contribuir a generar espacios de aprendizaje más inclusivos, donde se visibilicen los aportes de las mujeres en la ciencia y se cuestionen los discursos androcéntricos. En el ámbito de la política educativa, esta propuesta puede servir como una referencia para el diseño de programas de formación docente que prioricen la equidad de género, influyendo en la actualización curricular y en la creación de materiales educativos con enfoque inclusivo. Asimismo, al fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas y críticas, las orientaciones pueden fortalecer una cultura institucional que promueva la equidad y la diversidad en los espacios educativos donde se fomente la construcción de saberes colectivos y la formación de comunidades educativas más equitativas y reflexivas.

Como proyección, se recomienda evaluar la aplicación de estas orientaciones en contextos educativos diversos para identificar su impacto en las concepciones y prácticas docentes. Además, futuras investigaciones podrían ampliar este enfoque hacia otras carreras científicas, promoviendo una perspectiva de género transversal en los distintos campos del conocimiento.

En conclusión, avanzar hacia una enseñanza de las ciencias que cuestione el modelo androcéntrico y valore la pluralidad de experiencias y saberes es un desafío necesario y urgente. Este trabajo espera ser un aporte significativo en ese camino, contribuyendo a la construcción de espacios educativos donde todas las voces y aportes sean reconocidos y respetados. Asimismo, resulta fundamental continuar promoviendo investigaciones con enfoque de género en la educación científica. Estas iniciativas no solo permiten visibilizar las brechas existentes, sino que también impulsan la generación de conocimientos y prácticas educativas más justas e inclusivas, enriqueciendo tanto el ámbito académico como el social.

Referencias

- Agencia de calidad de la Educación. (2023). Evaluación internacional de estudiantes tras la pandemia: Competencia Lectora, Matemática y Científica en estudiantes de 15 años en Chile. Recuperado el 12 de diciembre de 2024, de <https://hdl.handle.net/20.500.12365/20287>
- Agencia de Calidad de la Educación (2024). Estudio de Tendencias en Matemática y Ciencias: TIMSS 2023. Recuperado el 12 de diciembre de 2024, de <https://www.agenciaeducacion.cl/timss-2023-conoce-los-principales-resultados-de-chile/>
- Alvarado, L. y García M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Universitaria de Investigación*. 9(2), 187-202. ISSN 1317-5815.
- Araya, F., y Muñoz, S. (2023). Prácticas docentes inclusivas con perspectiva de equidad de género en el colegio mixto Inmaculada Concepción de Talcahuano de la región del Bío Bío. *Revista ProPulsión Interdisciplina En Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(2), 40–62. <https://doi.org/10.53645/revprop.v6i1.100>
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., y Wong, B. (2013). Not Girly, not sexy, not glamorous: Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171-194.
- Azúa, X., Lillo, D., & Saavedra, P. (2019). El desafío de una educación no sexista en la formación inicial: prácticas docentes de educadoras de párvulos en escuelas públicas chilenas. *Calidad en la educación*, (50), 40-82.
- Bardin, L. (2008). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal, 4(2), ISBN: 84-7600-093-6
- Barr, E., Popkin, R., Roodzant, E., Jaworski, B., y Temkin, S. (2023). El género como variable social y estructural: perspectivas de investigación desde los Institutos Nacionales de Salud (NIH), *Translational Behavioral Medicine*. 14(1), 13-22. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibad014>

- Bartual, M., Turmo, J., Sierra, F., y Carbonell, M. (2022). Percepciones de género y factores de influencia: Evidencia en estudiantes universitarios de Barcelona (España) y Cartagena de Indias (Colombia). *Revista Complutense de Educación*, 33(2), 325-336. <https://doi.org/10.5209/rced.74349>
- Bem, S. (1981). Gender Schema Theory: A Cognitive Account of Sex Typing. *Psychological Review*, 88(4), 354-364. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.4.354>
- Bianchini, J., Cavazos, L., y Helms, J. (2000). From professional lives to inclusive practice: Science teachers and scientists' views of gender and ethnicity in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 511-547. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200008\)37:6%3C511::AID-TEA2%3E3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:6%3C511::AID-TEA2%3E3.0.CO;2-3)
- Bolla, L., y Rocha, M. (2022). Epistemologías y pedagogías de la visibilidad: Una aproximación crítica a los sesgos sexo-genéricos y coloniales del conocimiento académico. *Saberes Y prácticas: Revista De Filosofía Y Educación*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.48162/rev.36.054>
- Boone, H., y Boone, D. (2012). Analyzing Likert Data. *The Journal of Extension*, 50 (2), 1-5. <https://doi.org/10.34068/joe.50.02.48>
- Brickhouse, N. (2001). Embodying science: A feminist perspective on learning. *Journal of research in science teaching*, 38(3), 282-295. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200103\)38:3<282::AID-TEA1006>3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200103)38:3<282::AID-TEA1006>3.0.CO;2-0)
- Brotman, J., y Moore, F. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 971–1002. <https://doi.org/10.1002/tea.20241>
- Butler, J. (1990). *Gender Trouble, feminism and subversion of identity*. Routledge, 1, 35-72. ISBN: 0-415-90042-5
- Bybee, R. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70, 30-35.

- Camacho, J. (2013). Creencias del profesorado sobre las relaciones entre la ciencia y el género en la Educación Científica y sus consecuencias, en el desarrollo de las prácticas pedagógicas. Informe Proyecto CONICYT – FONDECYT.
- Camacho, J. (2018). Educación científica no sexista. Aportes desde la investigación en Didáctica de las Ciencias. *Revista Nomadías* (25): 101-120.
- Camacho, J. (2020). Educación Científica, Reflexiones y Propuestas desde los Feminismos. *Revista Científica*, 38(2), 190-200. <https://doi.org/10.14483/23448350.15824>.
- Cameron, R. (2010). Is Mixed Methods Research Used in Australian Career Development Research? *Australian Journal of Career Development*, 19(3), 52-66. <https://doi.org/10.1177/103841621001900308>
- Canales, A., Cortez, M., Sáez, M., y Vera, A. (2022). Brechas de género en carreras STEM. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed.), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2021*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 115-150.
- Chaves, A., Cárdenas, H., Castro, J., Olivas, C., y Gómez, Y. (2023). Los planes de estudio de las carreras de formación docente que imparten las universidades públicas y privadas y su coherencia con las políticas educativas en Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 23(2), 155-182. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v23i2.54180>
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge, 8(1). <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Connell, R. (2002). On hegemonic masculinity and violence: Response to Jefferson and Hall. *Theoretical Criminology*, 6(1), 89–99. <https://doi.org/10.1177/136248060200600104>
- Connell, R. (2009). *Gender in World Perspective*. Polity, 2(1), 72-129. ISBN:978-0-7456-4567-4
- Cordero-Aliaga S. y Romero-López M. (2025). Perspectiva de género en la formación docente. Una revisión sistemática. *Revista Complutense de Educación*, 36(1), 69-82. <https://doi.org/10.5209/rced.93115>

- Cousins, A., y Mills, M. (2014). Gender and high school chemistry: student perceptions on achievement in a selective setting. *Cambridge Journal of Education*, 45(2), 187-204. <http://dx.doi.org/10.1080/0305764X.2014.934202>
- CPEIP. (2021). Estándares de la Profesión Docente: Marco para la Buena Enseñanza. Ministerio de educación. Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://hdl.handle.net/20.500.12365/17596>
- CPEIP. (2022). Estándares de la Profesión Docente: Carreras de Pedagogía en Física: Educación Media. Ministerio de educación. Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://hdl.handle.net/20.500.12365/18955>
- Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics. *University of Chicago Legal Forum*, 1(8), 139-167. ISSN: 0892-5593
- Creswell, J., y Creswell, D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications, 5(1). ISBN 978-1-5063-8670-6
- Creswell, J., y Plano, V. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. SAGE Publications, 3(1). ISBN 9781483344379
- De la Maza, L. (2021). Reconocimiento e identidad de género. *Veritas*, 48(1), 103-120. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-92732021000100103>
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer E., Scott P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12. <https://doi.org/10.2307/1176933>
- Eagly, A., y Wood, W. (2012). Social role theory. In P. A. Van Lange, A. W. Kruglanski, E. T. Higgins (Eds.) *Social role theory*. SAGE Publications Ltd, 2, 458-476. <https://doi.org/10.4135/9781446249222>
- Eccles, J. (2014). Gendered Socialization of STEM Interests in the Family. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7(2), 116-132. <https://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/view/419>

- Elo, S., y Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107-115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- European Commission. (2021). *She figures 2021: gender in research and innovation: statistics and indicators*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>.
- Farías, A. y Escalón, E. (2022). Presentación de modelos femeninos en ciencia y tecnología a niñas y jóvenes para el fomento de vocaciones científicas: una estrategia de comunicación de la ciencia en el INECOL, México. *JCOMAL* 5(01), N03. <https://doi.org/10.22323/3.05010803>.
- Feu, J., y Abril, P. (2020). Gender perspective as a dimension of democracy in schools. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. 24(1), 1-21. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8237>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. SAGE Publication, 5(1). ISBN: 9781526436566
- Flick, U. (2018). *Doing triangulation and mixed methods*. SAGE Publications Ltd, <https://doi.org/10.4135/9781529716634>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo xxi editores, 1(1). ISBN:968-23-2589-7
- García, R. (2012). La educación desde la perspectiva de género. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 27 (1). Recuperado el 11 de diciembre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4202732.pdf>.
- Gibbs, G. (2012). “El análisis de datos cualitativos en la investigación cualitativa”. Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Gollerizo-Fernández, A., Clemente-Gallardo, M. (2019). Aprender a comunicar ciencia aumenta la motivación del alumnado: La jornada científica como una propuesta didáctica en educación secundaria. *Revista Electrónica Educare*, 23 (2), 105-127. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.6>.

- Gonsalves, A., Danielsson, A., y Pettersson, H. (2019). Masculinities and experimental practices in physics: The view from three case studies. *American Physical Society*. 12(2), 020120. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.020120>
- González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R., y Sáinz, M. (2020) Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing? *Frontiers in Psychology*. 11(1), 2204. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02204>
- González, M., Fernández, N. (2016). Ciencia, tecnología y género. Enfoques y problemas actuales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 11(31), 51-60.
- Grotz, E., Plaza, M., González, C., González, L., y Di Marino, L. (2020). La Educación Sexual Integral y la Perspectiva de Género en la Formación de Profesorxs de Biología: un análisis desde las voces de lxs estudiantes. *Ciência & Educação (Bauru)* , 26 (1), . <https://doi.org/10.1590/1516-731320200035>
- Guzmán-Valenzuela, C., Gómez-González, C., y Rojas-Murphy, A. (2023). Cuando la representación no es suficiente: sesgos y brechas de género en la academia chilena. *Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 35(1), 291-319. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i1.738>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., y Anderson, R. (2020). *Multivariate Data Analysis*. Cengage Learning, 8(1). ISBN: 978-1-4737-5654-0
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Harding, S. (1986). *The Science Question in Feminism*. Cornell University Press. 6(4), 257-400. <https://doi.org/10.1177/027046768600600481>
- Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge?: Thinking from Women's Lives*. Cornell University Press. <http://www.jstor.org/stable/10.7591/j.ctt1hhfnmg>
- Harding, S. (2008). *Sciences from Below: Feminisms, Postcolonialities, and Modernities*. Duke University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv11smmtn>

- Heras-Sevilla, D., Ortega-Sánchez, D., y Rubia-Avi, M. (2021). Conceptualización y reflexión sobre el género y la diversidad sexual: Hacia un modelo coeducativo por y para la diversidad. *Perfiles Educativos*, 43(173), 148-165. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.173.59808>
- Hernández, M., Álvarez, M., Díaz, D., y Galán, S. (2017). Perfiles de afecto emocional y su relación con equidad de género y salud en mexicanos. *Opción*, 33(84), 577-610. ISSN 1012-1587
- Hume, D. (2001) Tratado de la naturaleza humana. Libros en la red de Albacete. Recuperado el 28 de marzo de 2025 de, https://www.u-cursos.cl/derecho/2012/1/D121A0103/1/material_docente/bajar?id_material=619045
- Hyde, J., Linn, N.(2006). Gender Similarities in Mathematics and Science. *Science*, 314(5799), 599-600. <https://doi.org/10.1126/science.1132154>
- 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. <https://doi.org/10.14393/REPOD-v4n2a2015-34559>
- Jiménez, M. (2022). Políticas de igualdad de género e interseccionalidad: estrategias y claves de articulación. *Convergencia Revista De Ciencias Sociales*, 29(1), 1-24. <https://doi.org/10.29101/crcs.v29i0.17792>
- Keller, F. (1985) Reflections on gender and science. Yale University Press, New Haven, 96-97.
- Krippendorff, K. (2019). Content analysis. SAGE Publications, 4(1). <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Lederman, N. (2007). Nature of Science: Past, present and future. En Abell, S.; Lederman, N. (Eds.) *Handbook of Research on Science Education* (pp. 831–879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140(22), 5-55.

- Marrero, G. (2019). La perspectiva de género: una reivindicación necesaria en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 43(2), 643–658. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32426>
- Martínez, J. (2019). El conocimiento como sistema en el Tratado de la naturaleza de David Hume. *Revista de filosofía*, 76(1), 93-110. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-43602019000200093>
- Martínez-Galaz, C., Del Campo, V., y Palomera-Rojas, P. (2022). Voces de mujeres en ingeniería: experiencias académicas, obstáculos y facilitadores para permanecer en las carreras. *Formación universitaria*, 15(4), 59-68.
- Martínez Galaz, C., y González Weil, C. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de futuros profesores de Biología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 51-81.
- Martínez-Galaz, C., y Palomera-Rojas, P. (2024). Gender Perspectives in Science Education. In: Marzabal, A., Merino, C. (eds) *Rethinking Science Education in Latin-America. Con-temporary Trends and Issues in Science Education*, 59(1). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52830-9_7
- Martínez-Galaz, C., Montenegro, M., Carvajal-Salamanca, J., y Palomera-Rojas, P. (2024a). Educational practices with gender perspective in science education: perceptions of teacher educators and pre-service teachers. *International Journal of Science Education*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2425871>
- Martínez-Galaz, C., Palomera-Rojas, P., Baquero-Mendieta, G., y Melo-Letelier, G. (2024b). Concepciones de docentes formadores de docentes sensibles a la relación entre género y educación científica. *Formación universitaria*, 17 (1), 33-44. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100033>
- Martínez-Galaz, C., Palomera-Rojas, P., Jara, N., Gutiérrez-López, J., y Morales-Garcés, S. (2024c). Prácticas educativas en ciencias con perspectiva de género: tendencias de investigación en educación científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(1), 353-371. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n1p353>

- Maxwell, J. (2012) *Qualitative Research Design: An Interactive Approach*. Sage Publications, 3(1). ISBN 978-1-4129-8119-4
- McComas, W. (2008). Proposals for Core Nature of Science Content in Popular Books on the History and Philosophy of Science: Lessons for Science Education. In *Science Education at the Nexus of Theory and Practice*. Leiden, The Netherlands: Brill. https://doi.org/10.1163/9789087904227_017
- Melo-Letelier, G., Martínez, C., y Camacho, J. (2020). Creencias de profesoras de educación básica acerca de la educación en ciencias y género: Un estudio de caso al enseñar ciencias naturales en la escuela. *Perspectiva Educacional*, 59(3). <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-Vol.59-Iss.3-Art.1053>.
- Miles, M., Huberman, A., y Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications, 3(1). ISBN 978-1-4522-5787-7
- MINEDUC. (2015). Educación para la Igualdad de Género Plan 2015-2018. Unidad de Equidad de Género. Recuperado el 6 de julio de 2024, de <https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2017/01/CartillaUEG.pdf>.
- MINEDUC. (2022). Impulsando el cambio de paradigma: Horizontes de transformación educativa para el Chile del siglo XXI. Recuperado el 9 de febrero de 2025, de <https://inclusionyparticipacion.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/113/2022/09/Impulsando-el-Cambio-de-Paradigma.pdf>
- Miralles-Cardona, C., Cardona-Moltó, M. y Chiner, E. (2020). La perspectiva de género en la formación inicial docente: estudio descriptivo de las percepciones del alumnado. *Educación XX1*, 23(2), 231-257. <https://doi.org/10.5944/educXX1.23899>
- Morales, S. y 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*, 22(22), 118-133. <https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>
- National Geographic. (2023). Mujeres en la ciencia: 8 científicas que hicieron historia. Recuperado el 25 de enero de 2025, de

<https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/02/mujeres-en-la-ciencia-8-cientificas-que-hicieron-historia>

National Science Teaching Association. (2019). Gender Equity in Science Education. Recuperado el 15 de enero de 2025, de <https://www.nsta.org/nstas-official-positions/gender-equity-science-education>

Ochoa, A., y Araneda, C. (2020). Epistemología y ética de género en educación inclusiva. Revista Educación en Contexto, 6(es.), 124-147 ISSN 2477-9296.

ONU MUJERES. (2019). El progreso de las mujeres en el mundo 2019–2020: Familias en un mundo cambiante. ISBN: 978-1-63214-156-9

ONU MUJERES. (2020). Las mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en América Latina y el Caribe. Entidad de Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. Recuperado el 11 de diciembre de 2024, de <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>

ONU MUJERES. (2022). Necesitamos más mujeres en carreras STEM. Recuperado el 15 de enero de 2025, de <https://lac.unwomen.org/es/stories/noticia/2022/02/necesitamos-mas-mujeres-en-carreras-stem>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?. UNESCO, 1(1), 35-60. ISBN: 978-92-3-300018-6

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017a). Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). UNESCO. Director-General. <https://doi.org/10.54675/QYHK2407>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017b). Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación. UNESCO. Assistant Director-General for Education. ISBN: 978-92-3-300076-6

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Gender-responsive STEM education: empowering girls and women for the jobs of today and tomorrow. Recuperado el 18 de enero de 2025, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366803>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Gender-responsive education: toolkit for teachers, teacher educators, school managers and curriculum developers in Africa. UNESCO. Recuperado el 29 de enero de 2025, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375869>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021a). Reimagining our futures together: a new social contract for education. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021b). Global education monitoring report, 2021/2: non-state actors in education: who chooses? who loses?. UNESCO, 1(2), 275-297. <https://doi.org/10.54676/XJFS2343>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). Igualdad de género en Chile: hacia una mejor distribución del trabajo remunerado y no remunerado. OECD.
- Palomera-Rojas, P., Martínez-Galaz, C., & Carvajal-Salamanca, J. (2021a). Concepciones y prácticas en la enseñanza universitaria de la física: un estudio de casos en la formación inicial docente. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 47-69.
- Palomera-Rojas, P., Montenegro, M. & Martínez-Galaz, C. (2021b). Género y ciencia: Expresiones de las relaciones de poder en la educación científica. En *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible, (1735-1738)*. Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

- Parada, A y Beroíza (2023). Educación chilena: la identidad de género en disputa. *Revista Enfoques Educativos*, 20(2), 202-218. <https://doi.org/10.5354/2735-7279.2023.70604>
- Patton, M. (2015). *Qualitative Evaluation and Research Methods: Integrating Theory And Practice*. SAGE Publications, 4(1). ISBN 978-1-4129-7212-3
- Peller, M. (2011). Judith Butler y Ernesto Laclau: debates sobre la subjetividad, el psicoanálisis y la política. *Sexualidad, Salud Y Sociedad (rio De Janeiro)*, 1(7), 44–68. <https://doi.org/10.1590/S1984-64872011000200003>
- Pérez-Rodríguez, F., y Siso-Pavón, Z. (2024). Identidad docente en la formación inicial del profesorado de ciencias: Una aproximación desde la cultura científica. *Didáctica inclusiva e identidad docente: Retos y oportunidades en contextos educativos diversos*, 1(1), 108-118. https://doi.org/10.37572/EdArt_25102426010.
- Rincón, J., y Escobar, J. (2020). Producción de ignorancia y la brecha de género en STEM: un acercamiento a la formación en ingeniería. *Sociología y Tecnociencia*, 11(1), 139–159. https://doi.org/10.24197/st.extra_1.2021.139-159
- Rivas, J., Leite, A., y Cortés, P. (2015). La escuela como contexto de la formación inicial del profesorado: Aprendiendo desde la colaboración. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 228-242. ISSN: 1138-414X.
- Rossiter, M. W. (1993). The Matilda effect in science. *Social Studies of Science*, 23, 325- 341. <https://doi.org/10.1177/030631293023002004>
- Roulston, K., y Shelton, S. (2015). Reconceptualizing Bias in Teaching Qualitative Research Methods. *Qualitative Inquiry*, 21(4), 332 - 342. <http://doi.org/10.1177/1077800414563803>
- Rubio-Aguilar, V., Miranda, P., Tiayna, G., Hidalgo, E., y Tuna, C. (2021). Diversidad Sexual y de Género en Comunidades Educativas de Arica, Chile: Fisura de la Heteronorma desde la Multiculturalidad. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 15(2), 247-269. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782021000200247>

- Ruxton, D., y Beauchamp, G. (2008). Time for some a priori thinking about post hoc testing. *Behavioral Ecology*, 19(3), 690–693. <https://doi.org/10.1093/beheco/arn020>
- Sanabria, Q. y Molina, A. (2019). Las mujeres en el campo de las ciencias naturales. En M. Q. y N. S., *Mujeres, Educación y Ciencia en América Latina*, 1(1), 293-318. ISBN: 978-956-09033-8-9
- Santos, B. (2018). *Epistemologías del Sur*. CLACSO, 1(1). ISBN 978-987-722-394-1
- Santos, G., y Molina-Andrade, A. (2021) Science Teachers' Conceptions About the Importance of Teaching and How to Teach Western Science to Students from Traditional Communities. *Human Arenas* 6(1), 704–731. <https://doi.org/10.1007/s42087-021-00257-4>
- Schiebinger, L. (1999). Has Feminism Changed Science?. *Signs*, 25(4), 1171–1175. <http://www.jstor.org/stable/3175507>
- Scott, J. (1996). Only Paradoxes to offer, French Feminists and the Rights of Mann. *Harvard University Press* 1(1), 87-104. ISBN: 9780674639317
- SIES. (2021). Brechas de género en educación superior 2020. Subsecretaría de educación superior. Recuperado el 6 de julio de 2024, de https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2021/02/Brechas-de-genero-en-educacion-superior_SIES_2020.pdf.
- Sinnes, A. (2006). Three approaches to gender equity in science education. *Nordic Studies in Science Education Nordina*, 20(3): 72–83.
- Solís, C. (2018). Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 360201-360214. DOI: <https://doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2018.v15.i3.3602>.
- Spiegel, M., & Stephens, L. (2008). *Theory and Problems of Statistics*. McGraw-Hill, 4(1). <http://doi.org/10.1036/0071485848>

- Stoet, G., y Geary, D. (2018). The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*, 29(4), 581-593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Subirats, M. (1999). Género y escuela. ¿Iguales O Diferentes?: Género Diferencia Sexual Lenguaje Y Educación. 1(1), 19-32. ISBN: 84-493-0801-1.
- Subirats, M., y Tomé, A. (2007). Balones fuera: Reconstruir los espacios desde la coeducación. *Octaedro*, 1(2). ISBN: 978-84-8063-895-1
- Subramainam, B. (2019). *Holy Science: The Biopolitics of Hindu Nationalism*. University of Washington Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctvh1dn27>
- Tal, M., Lavi, R., Reiss, S., y Dori, Y. (2024). Gender Perspectives on Role Models: Insights from STEM Students and Professionals. *J Sci Educ Technol* 33(1), 699–717. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10114-y>
- UNICEF. (s.f.). Igualdad de género. Recuperado el 6 de julio de 2024, de <https://www.unicef.org/es/igualdad-de-genero>
- Vallejos, R. (2024). El enfoque de género como propuesta para la justicia en los programas de estudio: visión del profesorado de educación media chilena. *European Public & Social Innovation Review*, 9(1), 1–19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-826>
- Videla, H. (2022). Epistemología y género en clave latinoamericana: críticas historiográficas desde una investigación situada. *El Cardo, as de la Educación; El cardo*; 18(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.33255/18511562/1297>
- Vildosola, X. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes, y la influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de las ciencias en la enseñanza secundaria*. Universidad de Barcelona, Facultad de Formación Del Profesorado.
- West, G. y Zimmerman D. (1987). Doing Gender. *Gender and Society*, 1(2), 125-151. <http://www.jstor.org/stable/189945>

Winfield, A., Jiménez, Y, y Topete, C. (2017). Representaciones mentales y sociales en la equidad de género. La ventana. Revista de estudios de género, 5(45), 186-210. ISSN 1405-9436

World Health Organization: WHO. (2019). Gender and health. Recuperado el 27 de enero de 2025, de https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab_1

Agradecimientos: Programa de Beca Magister de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Dirección de Postgrado de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Proyecto FONDECYT INCIACIÓN N°11220605, financiado por la Agencia de Investigación y Desarrollo de Chile.