



ESTUDIO DE CASO SOBRE LAS CREENCIAS DE DOS PROFESORAS DE EDUCACIÓN BÁSICA ACERCA DEL GÉNERO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

A CASE STUDY ON THE BELIEFS OF TWO PRIMARY SCHOOL TEACHERS ABOUT GENDER IN SCIENCE TEACHING

Giselle Melo-Letelier (*)

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Chile*

Carolina Martínez-Galaz

*Universidad Católica del Maule
Chile*

Johanna Patricia Camacho González

*Universidad de Chile.
Chile*

Resumen

Esta investigación exploratoria buscó comprender las creencias de dos profesoras de Educación Básica sobre la relación género-enseñanza de las ciencias. Mediante un estudio de caso, se analizaron entrevistas y observaciones de clases bajo el método de comparación. Las creencias de ambas participantes son similares. Sus creencias sobre la enseñanza de las ciencias son coincidentes con los objetivos de la Didáctica y para ambas el respeto es fundamental en la vinculación con sus estudiantes. Ambas tienen creencias binarias sobre el género, lo que se expresa también en sus creencias sobre las ciencias. Los constructos sociales permean su quehacer en el aula mostrando diferencias entre lo que creen hacer y lo que hacen. Durante los plenarios se observa una interacción, retroalimentación y designación de roles diferenciadas. Finalmente, se identifican modelos de género, posibilidades para tratar la perspectiva de género y desafíos para la investigación en el área.

Palabras clave: Profesora; Educación Básica; creencia; género; enseñanza de las ciencias.

Abstract

This exploratory research sought to understand the beliefs of two primary teachers about the relationship between gender and science teaching. Through a case study, interviews and class observations were analyzed following the comparison method. The analysis shows that the beliefs of both participants are similar. Their beliefs about the teaching of science agree with the objectives of didactics, and for both teachers respect is fundamental in the relationship with their students. The teachers have binary beliefs about gender, which is also expressed in their beliefs about science. Social constructs permeate their work in the classroom, showing differences between what they think they do and what they do. During the plenaries there is differentiated interaction, feedback and designation of roles. Finally, it is possible to identify gender models, possibilities for dealing with gender perspectives and challenges for research in this area.

(*) Autor para correspondencia:
Giselle Melo-Letelier
Escuela de Pedagogía, Facultad de
Filosofía y Educación.
Centro de Investigación para la Educación
Inclusiva.
Pontificia Universidad Católica de
Valparaíso.
Avda. El Bosque 1290, Viña del Mar.
Correo de contacto: giselle.melo@pucv.cl

©2010, Perspectiva Educacional
[Http://www.perspectivaeducacional.cl](http://www.perspectivaeducacional.cl)

RECIBIDO: 21.01.2020
ACEPTADO: 23.10.2020
DOI: 10.4151/07189729-Vol.59-Iss.3-Art.1053

Keywords: Teacher, Primary School; Beliefs; Gender; Science Education.

1. Introducción

Esta investigación considera como objeto de estudio a las creencias, puesto que existe consenso en reconocer su importancia para la investigación educativa, ya que permiten interpretar las relaciones personales que establecen profesores/as en el aula y en su desarrollo profesional (Camacho, 2017; Contreras, 2016; Porlán, Rivero & Martín del Pozo, 1997). En particular, los estudios sobre enseñanza de las ciencias se han distinguido por indagar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje (Rivero, Martín del Pozo, Solís & Porlán, 2017) y sobre la naturaleza de la disciplina que se enseña (Vázquez & Manassero, 2016).

Actualmente, los estudios en el campo de la educación científica han indagado además en las creencias del profesorado respecto a quiénes participan y podrían participar de la generación de conocimiento científico. En relación con esto, se han integrado al campo de la didáctica de la ciencias los estudios de género en ciencias (Fernández, 2012; Fox Keller, 1985; Harding, 1996; Vázquez-Cupeiro, 2015) y su enseñanza-aprendizaje (Camacho, 2017; Fernández-César & Sáez-Gallego, 2020; Gómez-Avendaño, 2019; Scantlebury, 2014) puesto que han evidenciado la existencia de creencias dicotómicas donde se valora implícitamente aquello relacionado con “lo masculino” por sobre “lo femenino”. Estas creencias tienen un sesgo implícito (Scantlebury, 2014) en la participación de niñas y niños en el aula al influenciar en roles, actitudes y valoración por parte de los/as profesoras/es (Vázquez-Cupeiro, 2015). Dichas creencias, sesgadas y sustentadas en una visión androcentrista de las ciencias, se acumulan e impactan en alumnos/as (Scantlebury & Baker, 2007) al normalizar estereotipos relacionados con ciencias, espacio donde las mujeres son poco valoradas (Fernández-César & Sáez-Gallego, 2020; Manassero & Vázquez, 2003; Vázquez-Cupeiro, 2015).

Sumado a lo anterior, los resultados en Chile de pruebas estandarizadas muestran que existe una brecha de género en favor de los niños (ComunidadMujer, 2016; Vázquez-Cupeiro, 2015) y que esta se mantiene en el ámbito profesional, puesto que el porcentaje de participación de mujeres en ciencias históricamente ha sido menor (Vázquez-Cupeiro, 2015). ¿Cuál es la relación entre estos hechos y las creencias de las/os profesoras/os? Estos hechos ponen de manifiesto la importancia del rol docente, ya que las creencias de las/os profesoras/os puestas en la enseñanza de las ciencias influyen en las decisiones actuales y futuras de sus estudiantes en lo que refiere al ámbito científico, y promueven la reproducción de representaciones sobre conocimiento y poder, además de fomentar la equidad o inequidad de género. Es decir que, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje el/la docente pone en juego sus experiencias de vida y se generan creencias que sirven de referencia para las relaciones e interacciones con sus estudiantes (Zapata & Gallard, 2007). Lo anterior, comprendiendo que las creencias docentes no son las

únicas que influyen, sino que las personas en general, y estudiantes en particular, aprenden en actividades sociales y culturales concretas dentro y fuera de la escuela (Manghi, 2017).

2. Antecedentes teóricos

1.1. Creencias sobre el género en la enseñanza de las ciencias

La noción de género es entendida como una construcción social de la identidad (Díaz de Greñu & Anguita, 2017; Meyer, 2010) al ser influenciada por “prácticas y experiencias socioculturales” (Scantlebury, 2014, p. 192) y no estar determinada biológicamente (Díaz de Greñu & Anguita, 2017; García & Pérez, 2017; Vázquez-Cupeiro, 2015). A nivel simbólico-cultural conviven constructos de "dominación-masculina" y "subordinación-femenina" (Scantlebury, 2014) a los cuales se atribuyen características que se relacionan con valores y normas diferenciadas (Fernández, 2012). La visión dicotómica de los géneros responde a una organización social de los sexos (Scott, 2008) de manera jerárquica, que ordena y subordina un sexo por sobre otro y las relaciones de poder entre estos, expresándose, por lo general, en una construcción de género desde perspectivas binarias masculino/femenino. Si bien en este estudio se entiende que existen múltiples formas de expresar la sexualidad y que ello tiene un impacto en la construcción de género de cada persona, es importante aclarar que el análisis de las creencias de las profesoras se realiza tomando en cuenta perspectivas binarias del género (Scott, 2008).

Dado el nivel simbólico-cultural de la noción género es posible identificarlo en diferentes ámbitos tales como las ciencias y en su enseñanza. En el caso de las ciencias, el análisis epistemológico de estas ha permitido concluir que es una actividad “generizada” (Harding, 1996; Vázquez-Cupeiro, 2015). Fox Keller (1985) planteó tres ideas centrales respecto a este punto. Primero, que la idea de ciencias se liga a la de masculinidad. Segundo, que todo lo que se hace en ciencias depende de quienes hacen ciencias influyendo en la interpretación de fenómenos, datos y en las teorías que se eligen. Tercero, que la manera de pensar de las personas que hacen ciencias está determinada por hábitos mentales inconscientes que inciden en la búsqueda del conocimiento científico. Estos análisis han permitido evidenciar una subrepresentación de las mujeres en el desarrollo científico (Vázquez-Cupeiro, 2015), tanto como objeto de estudio, como siendo precursoras de teorías científicas y generadoras de campos de estudios (García & Pérez, 2017; Martínez-Pulido, 2003).

El análisis epistemológico y la falta de participación de mujeres en ciencias conforman un contexto que, junto a otros hechos, permiten la convivencia de constructos de "dominación-masculina" y "subordinación-femenina" en el imaginario colectivo en lo que respecta a las

ciencias y a la enseñanza de estas. Una mirada androcéntrica de las ciencias por parte del profesorado implica ciertos sesgos. Las investigaciones en educación científica y matemática (Espinoza & Taut, 2016; Nuño, 2000; Scantlebury, 2012, 2014; Scantlebury & Baker, 2007) han mostrado que existen sesgos de género en las creencias implícitas del profesorado y en las interacciones de aula al enseñar y aprender. En relación a las creencias, se ha encontrado en investigaciones cuantitativas que el profesorado, por un lado, tiene creencias androcéntricas acerca de la actividad científica (Camacho, 2017); y por otro, que posee expectativas sesgadas de los desempeños de niñas y niños¹ en ciencias (Vázquez-Cupeiro, 2015). Estas expectativas influyen en la interacción, pero no necesariamente se debe en todas las ocasiones al género de las/os profesoras (Camacho, 2018). Respecto de las interacciones, se ha evidenciado un efecto acumulativo de las expectativas desiguales que se profesan a estudiantes en relación al género (Scantlebury & Baker, 2007). La misma interacción y los tipos de instrucciones que favorecen a personas con género masculino, influyen de manera desigual en la participación de personas con género femenino (Espinoza & Taut, 2016; Scantlebury & Baker, 2007; Vázquez-Cupeiro, 2015).

Estas conclusiones suponen la existencia de una mirada simbólica masculina (Camacho, 2017; Scantlebury, 2014), que limitaría las oportunidades a niñas para aprender ciencias, en comparación con niños (Scantlebury & Baker, 2007; Vázquez-Cupeiro, 2015). Esta acumulación de creencias desventajosas podría impedir que las niñas se sumerjan en la cultura científica, considerando que no son temas de su interés. De hecho, los sesgos de género juegan en contra, porque mantienen la idea de que es necesario “talento” para la actividad científica, y este estereotipo se fortalece en las niñas a muy corta edad (Bian, Leslie & Cimpian, 2017; Leslie, Cimpian, Meyer & Freeland, 2015).

La identificación con estereotipos podría explicar las bajas expectativas de las niñas sobre su propio desempeño (Bian et al., 2017; ComunidadMujer, 2016) y del mismo profesorado para el área de ciencias y matemáticas (Espinoza & Taut, 2016; Mizala, Martínez & Martínez, 2015). Incluso, la comunidad internacional está de acuerdo en que la brecha de género en los desempeños en ciencias y matemáticas no es un problema de capacidades, sino un problema asociado a actitudes y autoconfianza de las niñas hacia estas disciplinas, características que a su vez se relacionan con múltiples variables socioeducativas (Nürnberg, Nerb, Schmitz, Keller & Sütterlin, 2016; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2015). De hecho, cuando se analiza el resultado de las pruebas estandarizadas PISA, comparando estudiantes con

¹ Se utilizará “niños” y “niñas” porque se relaciona con la asignación social binaria de género y por el uso de estos términos por parte de las participantes.

el mismo nivel de autoconfianza, la diferencia de género desaparece y lo mismo se observa en países con sociedades más equitativas entre géneros (Else-Quest, Hyde & Linn, 2010).

Se han realizado estudios en educación científica con resultados más alentadores. Un estudio de caso con una profesora de Ciencias (Zapata & Gallard, 2007) mostró que, planteando el tema de género, hay reflexión sobre esto. Otros estudios proponen generar teorías locales sobre temáticas de género para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Scantlebury, 2012), donde es necesario considerar categorías socioculturales que matizan las actitudes y percepciones de profesoras/es hacia la enseñanza de la ciencia (Camacho, 2017; Scantlebury & Baker, 2007).

En tal sentido, esta investigación se centra en comprender en profundidad cuáles son las creencias de profesoras de Educación Básica sobre la relación género-enseñanza de las ciencias debido a la necesidad de establecer relaciones entre creencias y práctica (Gómez-Avendaño, 2019). Las creencias están compuestas e influenciadas en parte por la experiencia y también – respecto del propio género y del género del resto– imbricadas por nociones sociales hegemónicas (Porlán et al., 1997) de dominación-subordinación, las que se expresan en acciones y decisiones profesionales (Contreras, 2016); de ahí la importancia de identificarlas.

Para ello, se realiza un estudio de caso instrumental de dos profesoras que dictan clases en Educación Básica en cinco cursos a estudiantes de entre 9 y 12 años. Interesa investigar este nivel educativo debido a la baja producción de estudios cualitativos sobre los significados de género-ciencias en primaria (Gómez-Avendaño, 2019), el alto porcentaje de mujeres que realizan clases en Educación Básica (Camacho, 2018; ComunidadMujer, 2016), y los antecedentes que indican que es en este ciclo formativo cuando las niñas comienzan a subestimar su género (Bian et al., 2017), evidenciándose diferencias en sus desempeños escolares. Así, el objetivo del estudio fue comprender las creencias de profesoras de Educación Básica sobre el género en la enseñanza de las ciencias naturales.

3. Metodología

Desde un paradigma de investigación cualitativo con un foco exploratorio-descriptivo (Flick, 2015), el tipo de estudio realizado fue un estudio de caso instrumental (Yin, 2018), llevado a cabo durante el periodo académico 2016-2017. Se buscó conocer en profundidad las creencias de las maestras sobre la relación género-enseñanza de las ciencias, mediante entrevistas en profundidad y observaciones de clases en el aula.

3.1. Participantes

La selección de las participantes se hizo de manera intencionada y se basó en los siguientes criterios (McMillan & Schumacher, 2005): (1) ser profesoras de enseñanza básica, dado su conocimiento integrador de diferentes disciplinas, del desarrollo emocional y psicológico del estudiantado y la cercanía para acompañar procesos de aprendizaje de niños y niñas; (2) tener experiencia docente de al menos 15 años; (3) contar con formación en educación científica, según menciones disciplinares y/o formación en didáctica de las ciencias; (4) participar y liderar talleres científicos escolares; y (5) participar voluntariamente en el estudio. De esta forma, se accedió a dos profesoras chilenas de Educación Básica con los siguientes perfiles:

Participante 1 (P1): psicopedagoga y profesora de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales y postítulo en Indagación Científica. Al momento de la investigación, contaba con 20 años de experiencia profesional y trabajaba en un colegio particular subvencionado católico, localizado en la V región de Chile. Impartía docencia de Lenguaje y Ciencias Naturales a niños y niñas de cuarto básico. También se desempeñaba como profesora jefe. Realizaba un taller de ciencias naturales para estudiantes con problemas de conducta desde tercero a sexto básico, con quienes participaba en espacios de divulgación científica.

Participante 2 (P2): profesora de Educación General Básica con mención en Ciencias Naturales y magíster en Didáctica de las Ciencias. Al momento del estudio tenía 33 años de experiencia profesional en Educación Básica y trabajaba en un colegio particular subvencionado, católico, ubicado en la V región. Se desempeñaba como profesora de Ciencias Naturales, Artes y Tecnología desde quinto a séptimo básico, realizaba talleres de ciencias naturales para estudiantes de quinto a octavo básico, con quienes participaba de ferias científicas y también se desempeñaba como profesora jefe.

3.2. Recolección y análisis de datos

El trabajo de campo se realizó durante un semestre académico. Previo a esta fase, se sostuvieron reuniones individuales con las participantes, sus estudiantes y colegas de la institución, con la finalidad de explicar los alcances del estudio. Las profesoras fueron invitadas a través de consentimientos informados, donde se resguardaba confidencialidad y anonimato. Posteriormente, se recogieron los datos (Tabla 1), mediante las siguientes técnicas:

1. Entrevistas en profundidad biográficas y exploratorias de creencias de las profesoras sobre la generación del conocimiento científico, los estereotipos en ciencias, y posibles explicaciones acerca de la brecha de género en ciencias. Se realizaron cuatro entrevistas a cada participante, con un registro de audio-grabación de 6 horas totales y se utilizó un guion de entrevista que fue previamente validado.
2. Observación no participante de clases de Ciencias, expresadas en 26 horas totales de observación entre las dos profesoras, las que se llevaron a cabo de forma intensiva hasta alcanzar el punto de saturación de los datos a los tres meses. Las clases fueron grabadas en audio.
3. Entrevistas de triangulación a las docentes, realizadas posteriormente a la observación de clases, con la finalidad de profundizar en las creencias acerca de la relación entre el género y la enseñanza de las ciencias; y ver la coherencia entre los elementos discursivos y la observación de sus prácticas en el aula. Se realizaron tres entrevistas a cada profesora, con un registro de audio-grabación de 9 horas totales y se utilizó un guion de entrevista validado.

Tabla 1
Información recolectada

Técnica	Informantes	Información recolectada
Entrevistas en profundidad	P1 P2	Información biográfica y vocacional. Creencias: ciencias naturales, comunidad científica y estereotipos. Diferencias de género.
Observación no participante de clases	P1 P2	Interacciones, quehacer pedagógico-didáctico con enfoque de género en educación en ciencias.
Entrevistas de triangulación	P1 P2	Discursos y argumentos acerca de prácticas de enseñanza de la ciencia en el aula. Creencias acerca de la relación entre el género, las ciencias y su enseñanza.

Fuente: Elaboración propia.

La información fue analizada con la metodología de comparación (Strauss & Corbin, 2002). El corpus fue segmentado estableciendo codificaciones y categorizaciones de unidades de significados, para posteriormente integrarlos analíticamente, dando paso a la reducción de los datos y a la construcción de definiciones analíticas (Coffey & Atkinson, 2003). En esta fase además se procedió a triangular toda la información recolectada mediante participantes e instrumentos (Sandín, 2003). Dado el gran volumen de datos, para la gestión de los mismos se usó el software Atlas-ti. Del análisis proveniente de entrevistas y observaciones de clases

emergieron 141 categorías de análisis, 24 metacategorías y 5 ejes cualitativos, al analizar 873 unidades de significados (Tabla 2).

Tabla 2
Unidades de significado según caso

Caso	Ejes cualitativos	N° metacategorías	N° categorías	N° unidades de significado
P1	-	3	38	496
P2	-	4	27	377
Comunes	5	17	76	-
Totales	5	24	141	873

Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados²

Para responder al objetivo de investigación, a continuación se presentan los resultados sobre las creencias de ambas participantes organizados en cinco ejes. Estos ejes corresponden a creencias sobre género, sobre ciencias, enseñanza de las ciencias, género-ciencias y la relación de creencias sobre género-enseñanza de las ciencias en la práctica. En la Tabla 3 se presentan las definiciones de cada eje. Estas han sido construidas a partir de la revisión teórica y el análisis inductivo de los datos. En la Figura 1 se presentan las metacategorías que sustentan cada Eje.

Tabla 3
Definiciones ejes cualitativos

Ejes	Definición
(1) Creencias sobre género	Conjunto de creencias en torno al género de las personas. Se desarrollan las diferencias de géneros, de roles y estereotipos. Aplican para personas en diferentes edades y momentos históricos, y tienen efectos en las relaciones que establecen en todos los ámbitos sociales.
(2) Creencias sobre ciencias naturales	Conjunto de creencias en torno a las características que poseen las ciencias naturales y la generación del conocimiento científico. Las características que se reconocen son relativas al método, conocimiento científico, la contribución de las ciencias en la vida de las personas y la participación de diversas personas en la comunidad científica.

² La notación se expresa como número_fuente_participante: "2_ET_P1 = segunda entrevista de triangulación de la participante uno".

Fuentes de información: "E" = entrevistas; "ET" = triangulación; "EB" = biográficas; "ES" = semiestructuradas; y "NC" = notas de campo.

Las/os actores claves: "P" = profesoras del estudio.

(3) Creencias sobre enseñanza de las ciencias naturales	Conjunto de creencias que expone la manera de entender la enseñanza de las ciencias. Se basa en principios de la Educación Científica y describe características de los roles en el proceso educativo y las relaciones entre estos roles. Se reconocen características para el rol de profesora, el rol de estudiantes, y el papel que juegan las interacciones y el espacio educativo del aula.
(4) Creencias sobre género-ciencias	Conjunto de creencias sobre ciencias cuando está en relación con las creencias sobre género. Se describen razones para comprender la participación de las personas en ámbitos científicos y la implicancia de sus géneros a la hora de hacer ciencia.
(5) Relación de creencias sobre género-enseñanza de las ciencias en el quehacer del aula	Representa la relación entre las creencias sobre género y el accionar cotidiano de la enseñanza de las ciencias. En el quehacer del aula se visualizan las creencias sobre género, ciencias y enseñanza de las ciencias. Además, se visualizan las formas de relación profesora-estudiantes y estudiante-estudiante.

Fuente: Elaboración propia.

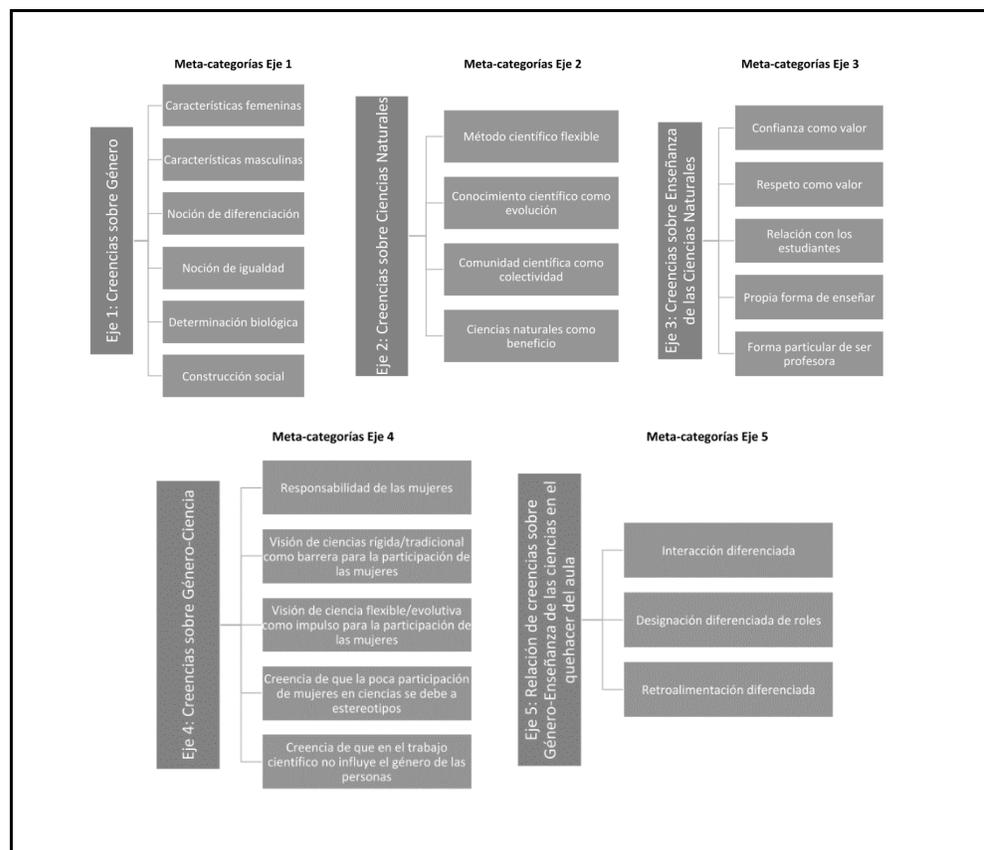


Figura 1. Metacategorías de análisis

Fuente: Elaboración propia.

4.1. Creencias sobre género

Ambas participantes coinciden en una visión dicotómica de los géneros. Se describen características para el género femenino y otras para el masculino. Declaran que ningún género es superior al otro, ya que poseen las mismas capacidades. Al momento de explicar las diferencias, para P1 las razones responden al determinismo biológico, basándose en explicaciones neurológicas.

"Creo que tiene que ver con el desarrollo neurológico [...] más allá de su historia [...]".
2_ET_P1

Para P2, las razones están basadas en el determinismo biológico y en la construcción social del género. Aquí las creencias conviven y, en algunos ámbitos, las personas estarían determinadas por características neurológicas y, en otros, por estereotipos sociales.

"Tendrías que leer el libro porque hace un análisis [...] muy bueno de por qué las mujeres somos así y los hombres son así [...] me dio muchas explicaciones, quizás por eso estoy diciendo esto del cerebro, porque lo digo con propiedad". 4_EB_P2

"No encuentro que exista diferencia excepto una visión marcada a nivel social, a nivel cognitivo no veo la diferencia". 3_ET_P2

Algunas características asignadas por determinaciones biológicas en mujeres son emocionalidad y fecundidad; y en el caso de los hombres, racionalidad e impulsividad.

4.2. Creencias sobre ciencias naturales

Las participantes coinciden en creencias respecto de la visión de ciencias en cuanto a que beneficia a la población en general. También coinciden en que la conformación de la comunidad científica es diversa y colaborativa. Sobre la construcción del conocimiento científico y de la metodología, P1 considera que este se construye dependiendo del género de las personas que hacen ciencias y el método para ello es principalmente flexible.

"Tiene que ver con que somos flexibles y podemos encontrar [nosotras] temas nuevos, y eso es súper bueno para la ciencia, pero se ha dejado de lado". 2_ET_P1

"Creo que justamente estas características propias de los niños –desde mi punto de vista– de ser racionales, de ser competitivos que lo son, de ser estructurados, permite a la ciencia un camino más simple y más vertical, por lo tanto, es más cómodo para

ellos. Mientras que, para ellas, como todo es más flexible, como todo es no necesariamente tan observable u objetivo, genera un camino más complejo".

2_ET_P1

"Creo que [...] el trabajo en ciencias es una forma de ver... no sé si la vida o el aprendizaje, porque en estricto rigor yo creo que todo es flexible, que todo es modificable, que todo es aprendible. Cuando trabajo en ciencia trato de que ellos sientan que los errores... bienvenidos sean". 3_EB_P1

Para P2 el género de las personas está invisibilizado en el proceso de construcción, y el método, aunque flexible, tiene que mantener parámetros de rigurosidad independiente de por quién sea implementado.

"Cuando veo naturaleza de la ciencia [...] de partida no hago una diferencia 'los científicos o las científicas', no como hombre, mujer. Como es lógico, si yo digo 'los niños del colegio' son los niños y las niñas y es porque hay presencia de ambos".

3_ET_P2

"Las mujeres tienen las mismas características del varón en el tema de hacer una investigación científica, no tendría por qué no". 4_EB_P2

"La ciencia tiene un método [...] no es una cuestión rígida [...] está sujeto a que se puede mover, se puede ir cambiando este método. Lo que sí tiene que ser como riguroso [...] un respaldo serio, y serio me refiero a que no sea tan libre [...] sino que tiene que tener una comprobación". 3_EB_P2

4.3. Creencias sobre enseñanza de las ciencias naturales

Al observar las clases, el énfasis de P1 estaba puesto en procesos de indagación científica y el énfasis de P2 era la Naturaleza de las Ciencias [NdC]. Estos énfasis también se visualizaron en las entrevistas, dado los atributos por los que fueron seleccionadas como casos en estudio. Las creencias que aquí se analizan son sobre características que ambas destacan para llevar a cabo la enseñanza.

Como ambas creen que la base para enseñar-aprender son las relaciones con las personas, destacan en sus creencias una relación afectiva genuina y positiva con sus estudiantes y colegas. Para P1 es importante cuidar la autoestima de sus estudiantes.

“Cuido mucho la autoestima de mis estudiantes, quiero que sepan que ellos existen para mí, que son personas [...] que mi relación con ellos trasciende”. 2_EB_P1

“Es muy respetuosa cuando habla con sus estudiantes”. 4_NC_P1

“La profesora recibe un regalo (mañana estará de cumpleaños) [...] La profesora se detiene a hablar sobre el respeto y la importancia de escucharse”. 6_NC_P1

En el mismo sentido, P2 se preocupa de mantener un ambiente educativo de respeto.

“Algunos profesores marcan y los dejan callados, no los dejan ser [...] Y no es una cuestión de que una es mamá, no, yo creo que va por un tema de un respeto [...] que tienen todo el derecho a educarse en un ambiente que es feliz”. 2_EB_P2

“Hubo un conflicto por un celular y con mucha paciencia se detiene a hablar sobre el respeto”. 8_NC_P2

Cuando las colegas de ambas profesoras son consultadas de manera informal por la relación que P1 y P2 mantienen en sus trabajos, se destaca que la colaboración es una característica central en ambas.

“La profesora me llevó a la sala del ciclo y hablé con [suprimido] [...] también me comentó que P1 la ha apoyado mucho en este primer año. Ha ido a su sala a observar clases para ver qué mejorar. [...] P1 observa clases de ciencias de las demás profesoras del ciclo”. 3_NC_P1

“Mientras esperaba [en la recepción del colegio] me presentó a la profe de párvulos y me contó que están planificando juntas las clases de ciencias para kínder. La profesora de párvulos me aclaró que es algo voluntario”. 12_NC_P2

Los vínculos de ambas profesoras se centran en el respeto, la confianza y la colaboración como pilares fundamentales a la hora de realizar sus clases.

4.4. Creencias sobre género-ciencias

Las creencias de ambas participantes intentan explicar razones para la desigual participación de personas con género femenino y masculino en ámbitos científicos. Es relevante que ambas

poseen visiones estereotipadas y declaran una ciencia “generizada”. Para P1, las características biológicas de las personas permiten o no su participación en ciencias.

"Uno ve a un científico y lo ve muy formal, concreto, muy racional y todas estas características femeninas parecen no calzar dentro del perfil propio del científico".

2_ET_P1

"A los chiquillos les cuesta más [la ciencia cambiante], me dicen 'no poh miss, no es así, es así', 'pero esto ya se descubrió, poh miss'".

3_ET_P1

P2 cree que todas las personas pueden generar conocimiento científico, pero que los roles sociales y las características biológicas de las mujeres disminuirían su participación.

"Una mujer que esté dentro, inserta en un fenómeno [...] cualquier estudio que esté recopilando datos, etcétera [...] su investigación, eso lo puede hacer un hombre o una mujer de la misma forma".

3_ET_P2

"Creo que para las mujeres es bastante difícil, aún hoy día [...] no solamente las mujeres, los hombres también, pero nosotras tenemos uno, dos roles, por otros roles asumidos que van históricamente en nosotros y genéticamente en nosotros".

1_ET_P2

"Una amiga que ella es ingeniero [...] no quiso seguir [...] prefiere quedarse en la casa porque quiere estar a cargo de sus hijos [...] no por estereotipo [...] sino que en una balanza [...] los hijos pesan más que una investigación".

2_ET_P2

4.5. Relación de creencias sobre género-enseñanza de las ciencias

Aquí se relevan las acciones identificadas en el quehacer de ambas participantes en sus clases de ciencias. Los ejemplos que se presentan corresponden a las observaciones realizadas. Las profesoras en las entrevistas declaran que hay un trato igualitario respecto del género hacia sus estudiantes en las clases, sin embargo, a la hora de analizar las interacciones, dentro de estas destaca una interacción, retroalimentación y designación de roles diferenciadas.

Los plenarios se entienden como el momento de la clase donde los conocimientos se hacen públicos y todas las personas pueden participar. En ellos la interacción de ambas docentes respondía a una regulación diferenciada. Así, cuando se discutía sobre la participación de las personas en ciencias, el conocimiento científico, o sobre elementos metodológicos, lo que más

destacaba era la alta participación de los niños en comparación con las niñas. La regulación diferenciada se observó cuando (a) al pedir más la palabra, las profesoras les dieron más turnos de habla a los niños; (b) al no haber regulación en el tiempo de habla, los niños hablaban por más tiempo que sus compañeras; y (c) no había regulación hacia las interrupciones que les hacían a sus compañeras y profesoras, y estas eran para responder por ellas o corregirlas. Solo en breves ocasiones hubo igualdad de solicitud de palabra entre niñas y niños, y no se observaron interrupciones de niñas a sus compañeros o a sus profesoras.

En las clases de P1 las diferencias en participación fueron más notorias que en las clases de P2. En los plenarios de P1 se observa que los niños dominan los procesos.³

"Es interesante que nuevamente se observa que el plenario es desigual en términos de participación, los niños son los que llevan la discusión, siguen los ejemplos, siguen el hilo conductor de la profesora y argumentan en mayor tiempo que las niñas. Se vuelve a repetir que son los niños los que hablan sin pedir la palabra y no hay una regulación frente a eso, en algunas ocasiones interrumpen a sus compañeras donde tampoco hay regulación". 6_NC_P1

Para los plenarios de P2 sucedía que era baja la participación en general, por lo que la profesora intentaba otorgar la palabra a niñas y niños. Igualmente se repetía que los niños participaban más.

"En el plenario final hablan más los niños que las niñas". 9_NC_P2

"En varios momentos intentó hacer participar a las niñas, pero no siempre quisieron o lograron participar todos de la discusión. Tampoco todos los niños participaron, pero se nota que hay más niños participando que niñas". 10_NC_P2

En el caso de las correcciones de compañeros a compañeras sin regulación, se observaron en los plenarios de P1 y P2. En el siguiente ejemplo⁴ se encuentran en una clase donde hablan de su visita a un museo de ciencias.

"Andrea: Es que también había como un... como un arpa, pero de imanes que son, que no había cuerdas entonces uno hacía así y sonaba como algo malévolo.

³ P1: observaciones en el 90% de las clases; P2: observaciones en el 80% de las clases.

⁴ En los ejemplos no se utilizan nombres reales.

Profesora: Sí, verdad, porque sonaba por el efecto de los imanes. Camilo.

Camilo: Es que lo que dijo ella no son imanes son un sensor de movimiento.

Profesora: Sensor de movimiento, ¿ya? Que yo no fui ahí no miré, no me acuerdo".

4_NC_P1

Y, en ambos plenarios, no había moderación suficiente en torno a esto o era de manera genérica, como se representa en el siguiente ejemplo de P2, en el que se encuentran en una clase sobre equilibrio térmico.

"Profesora: Bárbara, ayúdame, ¿sabes cuál es la sustancia que pusieron?

Varios varones: Yo, yo, yo.

Profesora: Y ¿acá?, ¿sería vaso?

Pedro: Plástico.

Profesora: Y este de acá...

Varios varones: De plumavit.

Profesora: Fíjense en la flechita de aquí". 11_NC_P2

En los plenarios, hay acciones que dependen de la decisión consciente de las profesoras. En el caso de P1 se observó que en una clase designó roles de lectura con mayor proporción a niñas que a niños y, a estos últimos, les hizo leer por razones que apelaban al comportamiento en dos de los tres casos. En el siguiente ejemplo están en una clase sobre interacciones ecológicas.

"Profesora: Una lectura colectiva [...] El primer párrafo lo va a leer la Diana; el segundo párrafo lo va a leer María; el tercer párrafo lo va a leer la Luisa; el cuarto párrafo la Estefanía; el quinto párrafo Carolina; el sexto Eduardo; el séptimo Francisco; y el octavo, que es el último, Miguel.

Miguel: [a investigadora] ¿Qué tengo que leer?

Investigadora: Tienes que leer el octavo párrafo

[...]

Miguel: Yo no quiero leer.

Profesora: Francisco, necesito que me entregues [un juguete]". 6_NC_P1

En ambos casos se observó una retroalimentación con énfasis diferentes a respuestas similares de parte de un niño y de una niña. El siguiente ejemplo se da en el plenario de una clase sobre evolución biológica.

"Ignacio comenta sobre el ejemplo de los perros como descendientes de los lobos, que se hicieron más amables, menos bravos. La profesora reformula el ejemplo especificando, luego lo felicita: 'Buen ejemplo'. Una niña da un ejemplo, ella habla sobre los pingüinos del zoológico que antes vivían en los polos y hoy en un lugar distinto donde hay partes calurosas. La profesora toma el ejemplo, lo reformula diciendo que los pingüinos han tenido que adaptarse a vivir en lugares cálidos, y continúa solicitando ejemplos". 6_NC_P1

En el siguiente ejemplo de P2 están analizando los gráficos que generó el médico Semmelweis en su investigación, donde determinó la naturaleza infecciosa de la fiebre puerperal.

"Profesora: Veamos el primer dato, ¿qué podríamos observar del gráfico?

Cecilia: [pide la palabra].

Daniel: [sin pedir la palabra] Durante 5 años la gente se iba muriendo más en el pabellón uno y menos en el pabellón dos.

Profesora: Ya, esa es una observación que podría quedar en la etiqueta del bronce, ¿verdad? Esa es una observación. Sí, tú.

Maribel: Primero se observa que fueron subiendo las muertes.

Profesora: ¿Acá?, puedes decir el año...

Maribel: El año 1842 subieron mucho las muertes y después recayeron, pero después en el último año, subieron un poco.

Profesora: ¿Subió?, ¿cuándo?

Maribel: Los dos igual.

Carlos: [sin pedir la palabra] En 1846.

Profesora: En ambos casos hubo un alza, ¿o no? Un alza importante en ese año, como dice Maribel. Decreciendo los dos. Vemos qué pasó. Acá arriba puse una tabla [...].

7_NC_P2

En la misma clase P2 menciona las hipótesis que se barajaban frente a la fiebre puerperal, pero no profundiza en las explicaciones de sus estudiantes.

“René: Es como también es mujer y se entienden como mujeres. Supongo yo, y así lo que ella le pedía, ya la matrona como que sabía.

Profesora: ¡Ah! Porque las mujeres saben de mujeres y ¿los hombres no saben de mujeres?

René: Sí.

Profesora: Gracias. [sonrisas]”. 7_NC_P2

También se observa que, cuando las decisiones de distribución de roles dependen de estudiantes, en ocasiones asumen roles que se podrían considerar como estereotipados en torno al trabajo en ciencias.

En el caso de P1 se observó que el rol de “secretaria” lo tenía una niña, y en una conversación informal la profesora comentó que era elección de sus estudiantes esos roles y que incluso un niño quiso ser el “secretario”, pero por su tipo de letra y por su falta de concentración no pudo serlo.

“Gerardo: Ya, voy a nombrar las hierbas que yo conozco.

Profesora: Eliana, tú eres la secretaria...

[...]

Gerardo: Sí. Melissa, romero, matico, ¿estás anotando Eliana?

Eliana: ¿Qué? Ah, sí... me dijiste...

Gerardo: Melissa, romero...

Profesora: Es que ella es secretaria, pues". 3_NC_P1

Cuando la designación de roles queda en manos de estudiantes, para el caso de P2 en los grupos mixtos toman diversos roles, pero destaca la elección y designación de niños en roles que implican la manipulación de instrumentos y de niñas en roles de observación y registro o de comunicación de los resultados.

"Javier: ¿Puedo ser el líder? [grupo 3]

Profesora: [entregando los materiales al grupo 1] ¿Quién va a ser el líder acá?

Cristóbal: Yo voy a ser facilitador [se encarga de los materiales]

[...]

Investigadora: [grupo 2] ¿Cuáles van a ser los roles? [...]

Alejandra: Antonia va a ser la líder; el facilitador va a ser el Ramiro, y los observadores la Berta y Lizette". 11_NC_P2

5. Discusión y conclusiones

El objetivo del estudio fue comprender las creencias de dos profesoras de Educación Básica sobre la relación género-enseñanza de las ciencias. El recorrido que se muestra en el análisis indica que las creencias de cada participante se pueden organizar en, al menos, 5 ejes cualitativos. También que las creencias son similares entre ambas participantes, con algunos matices que las diferencian, y que están compuestas por experiencias personales, profesionales

y por estereotipos hegemónicos no necesariamente conscientes (Porlán et al., 1997). En torno a las creencias sobre género, se concluye que las participantes tienen una visión dicotómica binaria que responde a la organización social del sistema sexo-género (Díaz de Greñu & Anguita, 2017). De hecho, en sus relatos no se hacen alusiones a otras identidades de géneros. Respecto de las creencias sobre ciencias y enseñanza de las ciencias se encontró que son cercanas a los objetivos de la Alfabetización Científica [AC], a la Naturaleza de la Ciencia [NdC] y a la Indagación Científica [IC] (Rivero et al., 2017; Romero-Ariza, 2017). Es posible explicar estas coincidencias debido a la experiencia de ambas en espacios de especialización en educación científica, condición requerida para participar en el estudio. Aunque las participantes creen que las ciencias son un espacio de participación diverso, el género u otras diferencias aparecen invisibilizadas.

En tanto, las creencias sobre la enseñanza de las ciencias tienen dos ámbitos a considerar: uno pedagógico y otro didáctico. En cuanto al primero, parece relevante establecer un vínculo pedagógico con estudiantes y colaborativo con colegas. Y respecto al segundo, se observó que ambas profesoras movilizan sus conocimientos en IC y NdC para promocionar aprendizajes.

En cuanto a las creencias sobre género-ciencias, dado los constructos de "dominación-masculina" y "subordinación-femenina" respecto del género y la ciencia, es posible explicar las interpretaciones que hacen las profesoras sobre la participación del género femenino en espacios científicos. Para P1 las características biológicas determinan la participación (Vázquez-Cupeiro, 2015). En tanto, P2 cree que el género de las personas es neutro frente a la generación de conocimiento científico. Estas creencias podrían ser interpretadas como "generizadas" respecto de las ciencias. Las creencias de P1 se acercarían a la epistemología feminista "del punto de vista" y las creencias de P2, a la epistemología del "empirismo feminista" (Harding, 1996).

Estas coincidencias implican que P1 cree que la experiencia de "subordinación-femenina" podría dar una "nueva mirada" o un "punto de vista" distinto del que considera imperante en las ciencias. Estas conclusiones se podrían proyectar en el quehacer docente a través de actividades diferenciadas por géneros binarios. De hecho, se relaciona con un modelo de ciencia "amigable" del género femenino (Camacho, 2017; Sinnes, 2006). Para la segunda participante, la coincidencia con la epistemología del "empirismo feminista" se explica dado que considera que la influencia del género es neutra frente a la actividad científica. Esta mirada también se podría proyectar en el quehacer del aula a través del modelo de ciencia "neutro" (Camacho, 2017; Sinnes, 2006), con actividades que aparentemente no diferencien por género y fuesen igualitarias.

En P1 el modelo “amigable” y en P2 el modelo “neutro” conllevan ciertas acciones en el aula al reflejar las creencias, pero estas no se condicen con lo observado. Aunque de las creencias de P1 se podrían proyectar actividades que pusieran en valor la diferencia de géneros y que P2 proporciona actividades que generan espacios igualitarios, ambas profesoras de manera inconsciente propiciaron una retroalimentación y una regulación diferenciada y jerarquizada hacia sus estudiantes. En P2 los resultados son “menos intensos” que en P1 cuando se designan roles, tanto por parte de la profesora como de los que adoptan las/os estudiantes por sí mismas/os. Sin embargo, la regulación de los plenarios y la retroalimentación diferenciada-jerarquizada de las intervenciones de sus estudiantes en ambas marcarían un espacio ideario sobre las relaciones entre hombres y mujeres, además, modelarían la participación según el género en espacios públicos de aula. Los resultados de las interacciones en los plenarios se conocen desde hace tiempo en el área de investigación (Nuño, 2000; Scantlebury & Baker, 2007), y se sabe que tienen consecuencias a largo plazo en el desempeño en ciencias diferenciado por género (Scantlebury, 2012, 2014). Las situaciones desiguales de interacción podrían marcar precedentes entre la relación niño-niña configurando sus interacciones (Zapata & Gallard, 2007).

Es relevante que ambas creen genuinamente en las capacidades de sus estudiantes y en la importancia de la enseñanza de las ciencias, no obstante, las creencias de dominación-subordinación de género, al ser constructos sociales, actuarían como un paraguas mayor que permea también su quehacer en el aula, asumiendo una noción de igualdad que invisibiliza cuestiones de género (Camacho, 2018). Para ambas participantes existen visiones estereotipadas de la relación género-ciencias-enseñanza, y no llegan en sus análisis a cuestionar si la construcción histórica de la ciencia ha sido influenciada por el género como se pretende desde posturas postmodernas feministas (Camacho, 2017; Harding, 1996). Esta epistemología se relaciona con un modelo de enseñanza “sensible” del género (Camacho, 2017; Sinnes, 2006) y releva la importancia de las identidades fragmentadas por categorías socioculturales y del cuestionamiento a la ciencia moderna para entender y superar la mirada sesgada que existe de las relaciones interpersonales en este ámbito.

Esto plantea un conflicto en la enseñanza de las ciencias, ya que si las ciencias están “generizadas” habría que preguntarse ¿qué historia estamos contando de esta en nuestras aulas? y apuntar a fortalecer la “Naturaleza de las Ciencias” que estamos enseñando en la formación docente, para proporcionar una visión enriquecida del trabajo científico y mostrar el aporte de todas las personas. En ese sentido, existieron otras situaciones observadas que son posibilidades para tratar temas de género. La historia de Semmelweis y las matronas podría ser una oportunidad para transformar constructos socioculturales de estudiantes. Presentar

historias “generizadas” sobre la construcción del conocimiento pueden ser pertinentes para fortalecer la NdC.

Por otro lado, es relevante no dejar al azar la elección de roles dentro del trabajo escolar, valorando las intervenciones de todas las personas en los plenarios, y poniendo atención a incentivar la participación de aquellas personas que por su género o por otros rasgos se perciben excluidos de dichos espacios. En particular, en este estudio de caso se visualiza que las profesoras estarían a pasos de incluir prácticas de aula que pongan atención a la diversidad de género. Sumado a las experiencias de ambas en formación continua en enseñanza de las ciencias, el accionar de vínculo y colaboración es una oportunidad para trabajar temas de género y otros aspectos de la diversidad que les afectan a sí mismas y a sus estudiantes. El desarrollar estrategias socioafectivas y de colaboración a la hora de enseñar podría mejorar las prácticas educativas (Mejías, Silva, Pichihueche & Araya, 2020).

Finalmente, sería importante dejar de tratar los temas de género en la enseñanza de las ciencias como actividades anexas. Tal como plantea Gómez-Avendaño (2019), si la relación de género es estructural, las intervenciones no pueden ser aleatorias. Por tanto, será tarea de la formación inicial y continua establecer criterios comunes para visualizar el modelo de género (Camacho, 2018) que se quiera impulsar en la educación en ciencias de nuestro país, para impactar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de niñas, niños y jóvenes.

6. Referencias Bibliográficas

- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. doi:10.1126/science.aah6524
- Camacho, J. (2017). Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación ciencia – género en la educación científica. *Estudios Pedagógicos*, 43(3), 63-81. doi:10.4067/S0718-07052017000300004
- Camacho, J. (2018). Educación científica no sexista. Aportes desde la investigación en didáctica de las ciencias. *Nomadías* (25), 101-120. doi:10.5354/0719-0905.2018.51508
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación. Colombia: Universidad de Antioquia.
- ComunidadMujer. (2016). Informe GET, género, educación y trabajo: la brecha persistente. Primer estudio sobre la desigualdad de género en el ciclo de vida. Una revisión de los últimos 25 años. Recuperado desde <http://www.informeget.cl/wp-content/uploads/2016/06/Informe-GET.pdf>.
- Contreras, S. (2016). Pensamiento pedagógico en la enseñanza de las ciencias. Análisis de las creencias curriculares y sus implicancias para la formación de profesores de enseñanza media. *Formación universitaria*, 9(1), 15-24. doi:10.4067/S0718-50062016000100003
- Díaz de Greñu, S., & Anguita, R. (2017). Estereotipos del profesorado en torno al género y a la orientación sexual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 219-232. doi:10.6018/reifop.20.1.228961
- Else-Quest, N., Hyde, J., & Linn, M. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(1), 103-127.
- Espinoza, A., & Taut, S. (2016). El rol del género en las interacciones pedagógicas de aulas de matemática chilenas. *Psyche*, 25(2), 1-18. doi:10.7764/psyche.25.2.858
- Fernández, L. (2012). Género y ciencia: entre la tradición y la transgresión. En N. Blazquez, F. Flores, & M. Ríos (Eds.), *Investigación feminista epistemología metodología y*

- representaciones sociales (pp. 179-195). México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Fernández-César, R., & Sáez-Gallego, N. M. (2020). La percepción de la mujer en la educación científica en el aula de primaria y secundaria. ¿Es equitativa o estereo-tipada? *INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 27-42. doi:10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1817
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Fox Keller, E. (1985). *Reflections on gender and science*. Binghamton, NY: Yale University Press.
- García, S., & Pérez, E. (2017). *Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres*. Madrid: Cata-rata.
- Gómez-Avendaño, L. (2019). Un acercamiento a los sentidos y significados de la relación ciencia género en básica primaria. *Scientia et Technica*, 24(3), 512-522. doi:10.22517/23447214.22491
- Harding, S. (1996). *Ciencia y Feminismo*. Madrid: Morata.
- Leslie, S-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262-265. doi:10.1126/science.aaa9892
- Manassero, M. A., & Vázquez, A. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista Educación*, 330, 251-280.
- Manghi, D. (2017). ¿Con qué mirada abordar el aula? El enfoque sociocultural y semiótico social como aporte a la pedagogía. En Manghi (Editora). *La complejidad de la interacción en el aula* (pp. 25-39). Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Martínez-Pulido, C. (2003). *El papel de la mujer en la evolución humana*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson Educación.
- Mejías, L., Silva, L., Pichihueche, R., & Araya, E. (2020). Abordaje del clima de aula a través de la metodología de aprendizaje entre pares: diagnóstico de factores críticos. *Contextos: Estudios De Humanidades y Ciencias Sociales*, (44). Recuperado desde <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1530>

- Meyer, E. (2010). *Gender and sexual diversity in schools*. New York: Editorial Board.
- Mizala, A., Martínez, F., & Martínez, S. (2015). Pre-service elementary school teachers' expectations about student performance: how their beliefs are affected by their mathematics anxiety and student's gender. *Revista Teaching and Teacher Education*, 50, 70-78. doi:10.1016/j.tate.2015.04.006
- Nuño, T. (2000). Género y ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, 9, 183-214. Recuperado desde <https://www.ehu.eus/ojs/index.php/psicodidactica/article/viewFile/130/360>
- Nürnberg, M., Nerb, J., Schmitz, F., Keller, J., & Sütterlin, S. (2016). Implicit gender stereotypes and essentialist beliefs predict preservice teachers' tracking recommendations. *The Journal of Experimental Education*, 84(1), 152-174.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: aptitude, behaviour, confidence*. Paris: PISA, OECD Publishing. doi:10.1787/9789264229945-en
- Porlán, R., Rivero, A., & Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171. Recuperado desde <https://idus.us.es/handle/11441/25530>
- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E., & Porlán, R. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 286-299. Recuperado desde <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=92050579001>
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw and Hill Interamericana.
- Scantlebury, K. (2012). Still part of the conversation: gender issues in science education. En B. Fraser, K. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second international hand-book of science education* (pp. 499-512). Netherlands: Springer.

- Scantlebury, K. (2014). Gender matters. Building on the past, recognizing the present and looking toward the future. En S. Abell, & N. Lederman (Eds.), *Handbook of re-search on science education* (pp. 187-203). New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Scantlebury, K., & Baker, D. (2007). Gender issues in science education research: re-membering where the difference lies. En S. Abell, & N. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on science education* (pp. 257-286). Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum.
- Scott, J. (2008). Género e historia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sinnes, A. (2006). Three approaches to gender equity in science education. *Nordic Studies in Science Education Nordina*, 20(3), 72-83. doi:10.5617/nordina.451
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Vázquez-Cupeiro, S. (2015). Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 22(68), 177-202. doi:10.29101/crcs.v0i68.2957
- Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2016). Un modelo formativo para mejorar las ideas de los profesores sobre temas de naturaleza de ciencia y tecnología. *Profesora-do. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), 56-75. Recuperado desde <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56746946004>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications*. Los Angeles: SAGE.
- Zapata, M., & Gallard, A. (2007). Female science teacher beliefs and attitudes: implications in relation to gender and pedagogical practice. *Cultural studies of science education*, 2, 923-985. doi:10.1007/s11422-007-9069-6