

MUJERES, EDUCACIÓN Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA

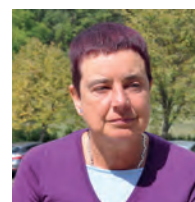
Aportes teóricos y prácticos para el profesorado

Mario Quintanilla-Gatica • Núria Solsona Pairó
Compiladores



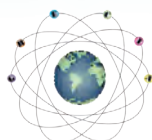
MARIO QUINTANILLA-GATICA

Ph.D. de la Universidad Autónoma de Barcelona. Académico e investigador de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus líneas de investigación, con enfoque cualitativo, se centran en historia de la ciencia, competencias de pensamiento científico, lenguaje científico y formación del profesorado. Director de diversos proyectos de cooperación internacional con Iberoamérica y Finlandia; entre ellos, los proyectos AKA EDU-03 y AKA EDU-04. Director del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias, GRECIA - UC. Presidente de la Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de la Ciencia (Bellaterra).



NÚRIA SOLSONA PAIRÓ

Química y Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora de Secundaria. Grupo LIEC de la Universidad Autónoma de Barcelona (España). Autora de numerosas publicaciones, artículos, capítulos de libros y libros relacionados con sus investigaciones en el ámbito de la historia de la ciencia y género, tales como Análisis comparativo de intervenciones formativas sobre el cambio químico, Diálogos con recetas alquímicas y una educación química que promueva el interés de chicas y chicos. Ha participado activamente en instituciones europeas vinculantes con su área de investigación.



GRECIA
Laboratorio de Investigación
en Didáctica de las
Ciencias Experimentales



Dedicamos este libro
a todas y todos los maestros y maestras, niños y niñas
de nuestras diversas geografías, culturas, géneros,
razas y lenguajes, que deben pasar de ser hoy
receptores/as pasivos/as del conocimiento científico
a ser protagonistas activos/as de un mundo complejo
en permanente cambio, para intervenirlo
y transformarlo con igualdad y justicia.

*“Defiende tu derecho a pensar, porque incluso pensar
de manera errónea es mejor que no pensar”.*

*(Hipatia de Alejandría,
pionera de la Astronomía. Siglo IV, dC)*

MUJERES, EDUCACIÓN Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA

Aportes teóricos y prácticos para el profesorado

Mario Quintanilla-Gatica • Núria Solsona Pairó
Compiladores

Autores / Colaboradores

Rocío Balderas R., Juan Brunstein, Johanna Camacho G., Cecilia De Dios,
Livia de Rezende C., Norbert Erdmann, Adrianna Gómez G., Leonardo González,
Tatiana Gutiérrez, Carol Joglar C., Vanessa Ledesma J., Fernanda Martínez F.,
Elsa Meinardi, Mirjamaija Mikkilä-Erdmann, Mariela Miño,
Adela Molina A., Roy W. Morales P., Carolina Orellana S.,
María Isabel Orellana R., María Victoria Plaza, Mario Quintanilla-Gatica,
Quira Sanabria R., Bárbara Soler A., Núria Solsona P., Sol Toia



GRECIA
Laboratorio de Investigación
en Didáctica de las
Ciencias Experimentales



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

MUJERES, EDUCACIÓN Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA

Aportes teóricos y prácticos para el profesorado

Compiladores

Mario Quintanilla-Gatica • Núria Solsona Pairó

Asistente de edición

Miguel Manzanilla Castellanos

Comité Editorial Científico Internacional

Yefrin Ariza (Universidad Católica del Maule, Chile)
Alberto Labarrere-Sarduy (Universidad Santo Tomás, Chile)
Leonor Bonan (Universidad de Buenos Aires, Argentina)
Sandra Escovedo Selles (Universidad Federale do Rio de Janeiro, Brasil)
Isabel Martins (Universidad Federale do Rio de Janeiro, Brasil)
Silvio Daza (Instituto Universitario de la Paz, Colombia)
Alvaro García Martínez (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia)
José Pereira (Universidad Nacional de Costa Rica)
Mercé Izquierdo Aymerich (Universidad Autónoma de Barcelona, España)
Mariona Espinet (Universidad Autónoma de Barcelona, España)
Concepción Márquez-Bargalló (Universidad Autónoma de Barcelona, España)
María Álvarez Lires (Universidad de Vigo, España)
Marja Vauras (Universidad de Turku, Finlandia)
Eero Sormunen (Universidad de Tampere, Finlandia)

Producto científico del Proyecto AKA EDU-03,
patrocinado por la Comisión Nacional de Investigación Científica
y Tecnológica (CONICYT) de Chile y la Red Latinoamericana de Investigación
en Didáctica de las Ciencias (REDLAD).

Santiago de Chile

2019

MUJERES, EDUCACIÓN Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA

Aportes teóricos y prácticos para el profesorado

Director de la obra: Mario Quintanilla Gatica.

Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias (Bellaterra).

Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias (GRECIA).

Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Autores/Compiladores

© Mario Quintanilla-Gatica

Núria Solsona Pairó

De esta Edición:

© Bellaterra. Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias.

Toesca 2946, Oficina 309, Santiago de Chile.

Teléfono (56)-(2) 226890028

www.sociedadbellaterra.cl

1ª edición: Octubre 2019.

ISBN: 978-956-09033-8-9

Editorial Bellaterra Ltda.

Asistente de edición: Miguel Manzanilla C.

Revisión de estilo y corrección literaria: María Eugenia Pino Q.

Diseño de cubierta y diagramación: María Eugenia Pino Q.

Impresión: Andros Impresores Ltda.

Impreso en Santiago de Chile.

Para fines comerciales, quedan rigurosamente prohibidas, bajo sanciones establecidas en las leyes, la reproducción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de ésta, por cualquier medio, tanto si es electrónico como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien fotocopia, sin la autorización escrita de los titulares del copyright. Si necesita fotocopiar o escanear fragmentos de esta obra, diríjase a: www.sociedadbellaterra.cl

Todos los Derechos Reservados.

AGRADECIMIENTOS

Con profunda gratitud quisiéramos agradecer a los amigos y amigas Investigadores/as de la Red Latinoamericana de Investigación en Didáctica de las Ciencias (REDLAD) de Argentina, Colombia, México, Brasil, Chile que participaron como autores/as.

A todos y todas, evaluadores y evaluadoras del Comité Científico Internacional de Argentina, Brasil, Colombia, Costa-Rica, Chile, México, España, Finlandia, que participaron con genuino entusiasmo en la preparación y sugerencias de esta publicación en el marco del Proyecto CONICYT AKA EDU-03.

A María Eugenia y Miguel por su noble compromiso e infinita paciencia durante el tiempo de producción y edición final. Muy especialmente a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT), que por medio del proyecto titulado *Enhancing learning and teaching for future competences of online inquiry in multiple domains (iFuCo)* permitió financiar íntegramente esta publicación. Particularmente agradezco el permanente apoyo al seguimiento y calidad científica de nuestro proyecto en la persona de Catalina Palma.

A la Vicerrectoría Académica y Vicerrectoría de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile que subsidiaron el periodo sabático 2019 de uno de sus compiladores durante el segundo semestre de 2019 para realizar una estancia en la Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Vigo, Universidad de Valencia, Universidad Alcalá de Henares y Universidad Federal de Río de Janeiro, en cuyas aulas y bibliotecas, se terminó de editar este libro.

A la Decana de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile Dra. Lorena Medina, por patrocinar el período sabático de uno de sus compiladores.

A todo el profesorado visitante de estos años al proyecto, que colaboró orientando marcos teóricos y metodológicos, asesorando tesis de grado y de postgrado, particularmente a nuestra contraparte finlandesa Marja Vauras, Norbert Erdmann, Mirjamaija Mikkilä-Erdmann de la Universidad de Turku y Eero Sormunen de la Universidad de Tampere.

ÍNDICE

Prólogo	11
<i>Mario Quintanilla-Gatica</i>	
Presentación	15
<i>Núria Solsona Pairó</i>	
<i>Mario Quintanilla-Gatica</i>	
CAPÍTULO 1	
Helia Bravo Hollis: la primera mujer bióloga de México	19
<i>Rocío Guadalupe Balderas Robledo</i>	
<i>Adrianna Gómez Galindo</i>	
CAPÍTULO 2	
Un caso para la historia de la ciencia y la educación científica	37
<i>Roy W. Morales Pérez</i>	
CAPÍTULO 3	
Eloísa Díaz Insunza, pionera de la educación científica femenina en Chile	63
<i>Mario Quintanilla-Gatica</i>	
<i>Núria Solsona Pairó</i>	
<i>Carolina Orellana Sepúlveda</i>	
<i>Norbert Erdmann</i>	
<i>Mirjamaija Mikkilä-Erdmann</i>	
CAPÍTULO 4	
Amanda Labarca, pionera de la educación y de los derechos de la mujer en Chile	87
<i>Mario Quintanilla-Gatica</i>	
<i>Núria Solsona Pairó</i>	
<i>Carolina Orellana Sepúlveda</i>	
<i>Norbert Erdmann</i>	
<i>Mirjamaija Mikkilä-Erdmann</i>	
CAPÍTULO 5	
De los estereotipos de género a la equidad social	
Una secuencia didáctica para promover la revisión y la reflexión metacognitiva de las concepciones heteronormativas	113
<i>Sol Toia</i>	
<i>Mariela Miño</i>	
<i>Tatiana Gutiérrez</i>	
<i>María Victoria Plaza</i>	

Cecilia De Dios
Leonardo González
Elsa Meinardi

CAPÍTULO 6

Enseñanza de la fisiología del aparato reproductor femenino

Aportes desde los estudios realizados por Eloísa Díaz 151
Carol Joglár Campos
Juan Brunstein

CAPÍTULO 7

Mujeres y Ciencias: Biografía de científicas en Chile elaboradas por y para estudiantes

165

Johanna Camacho González

CAPÍTULO 8

La percepción de autoeficacia en las actividades experimentales

189

Bárbara Soler Aqueveque

CAPÍTULO 9

Visita guiada con enfoque de género. La experiencia del Museo de la Educación Gabriela Mistral

219

Fernanda Martínez Fontaine

CAPÍTULO 10

Tensión ciencias-género a través del cine

233

Vanessa Ledesma Jiménez

Quira Sanabria Rojas

CAPÍTULO 11

La subordinación de las mujeres en la educación científica chilena bajo la lógica del naturalismo

253

María Isabel Orellana Rivera

CAPÍTULO 12

Meninas na Física: narrativas de licenciadas sobre suas formações no ensino superior

273

Lívia de Rezende Cardoso

CAPÍTULO 13

Las mujeres en el campo de las ciencias naturales

Tensiones-relaciones entre el rol cultural y la religión

293

Quira Sanabria Rojas

Adela Molina Andrade

AUTORES Y AUTORAS 319

PRÓLOGO

Desde hace ya un buen tiempo, que estaba en nuestras propuestas la producción de este libro. Era necesario, relevante, urgente. Recuerdo la visita que propuse a Núria al Museo de Historia de la Medicina de la Facultad de Medicina Salvador Allende Gossens de la Universidad de Chile, ubicado en uno de los barrios más populares de la zona norte de la capital, el barrio Independencia. Era el invierno de 2018; veníamos de visitar el Museo de la Educación Gabriela Mistral (a varios kilómetros de allí) y de conversar con su directora la Dra. Isabel Orellana. Mientras compartíamos un café les propuse que escribiéramos un libro que rescatara y ‘destacara’ el aporte de mujeres educadoras y científicas latinoamericanas a la educación científica. Fue entonces cuando María Isabel se extendió con la pasión que le caracteriza a relatarle a Núria la vida y obra de Eloísa Díaz, la primera mujer ‘médica’ latinoamericana.

Estábamos ahora en el Museo de Historia de la Medicina, hurgando entre instrumentos quirúrgicos del siglo XIX, materiales de laboratorio de la época, vidrieras con frascos e insumos de laboratorio petrificados, una biblioteca que persiste pese a las condiciones discretas con que la universidad de Chile mantiene y difunde la labor de la medicina pública a las nuevas generaciones. Allí apareció, de improviso, la tesis de Eloísa, de quien hablaremos extensamente en este libro. La motivación fue en aumento y nos propusimos con Núria, por entonces profesora visitante del proyecto AKA EDU-03, hace ya dos años lograr que compañeros y compañeras de diferentes países y áreas de conocimiento nos aportaran su visión del tema, nos colaboraran en la construcción de una obra colectiva con identidad propia. Así nació Mujeres, Educación y Ciencia en América Latina, que hoy nos enorgullecemos en compartirlo contigo.

Este libro, uno más de la colección que edita el Laboratorio **GRECIA** y la **Red Latinoamericana de Investigación en didáctica de las Ciencias (REDLAD)** tiene como finalidad continuar promoviendo las investigaciones y aproximaciones teórico-conceptuales concernientes al desarrollo del pensamiento y las competencias del estudiantado y del profesorado, en el terreno de las ciencias naturales. Una de las más recientes incursiones en este terreno y que ha surgido luego de nuestro trabajo de campo, las conversaciones con docentes, la evidencia que nos da el contexto institucional, social y cultural y el trabajo de aula en el contexto del Proyecto AKA EDU-03, ha dado lugar a buena parte de los capítulos que se incluyen en el libro que ahora tienes en tus manos.

Pero el libro no es sólo el producto de la referida investigación, es también la concreción de un modo de pensar y actuar, compartido por sus autores y autoras, según el cual tanto la ciencia, como la educación, constituyen instrumentos potentes de la transformación social y el avance hacia una sociedad más justa cuando instalamos en el debate temas tanto complejos como interesantes, tanto necesarios como urgentes, en este caso la educación y la ciencia condicionada y a veces determinada por temas de género. Nos parece que estos como otros temas vinculantes: cultura, lenguaje, ciencia, migración, nos invitan a tener un convencimiento de que la cabal comprensión de las necesidades y las perspectivas del desarrollo educacional en la actualidad, se hacen accesible únicamente si se abordan en su complejidad, considerando las principales preocupaciones que hoy se alzan ante la humanidad. De ahí, rescatar y ‘destacar’ el rol histórico que ha tenido para la educación y la ciencia la mujer en Latinoamérica, eje central de los distintos capítulos.

Ya Vygotsky (1995) nos anticipaba hace más de 100 años que nuestras ideas se filtran en nuestras palabras y transmiten no sólo conocimiento, sino que también sentimientos y emociones. Las palabras configuran realidades y sentidos, pero también operan con una carga emocional que condiciona y determina al sujeto individual y también al sujeto colectivo en diferentes culturas en las que enseñamos ciencia. En consecuencia, operamos con un lenguaje dinámico cuya riqueza semántica favorece o desfavorece comprender el mundo y sentirse parte importante de su intervención y transformación, de una aventura humana permanente. Sostengo que en el caso de América Latina nos encontramos en un momento particularmente complejo de nuestra historia política, cultural, social y económica. Analizado desde diversas dimensiones y causas, nuestros contextos de educación científica no ***sólo son diversos y heterogéneos por cuestiones estructurales; son la evidencia sustantiva*** de un modelo de sociedad que ha promovido su ‘democracia’ sobre la base de un juego oprobioso de manipulación política, social y cultural entre la ‘libertad y la igualdad’, entre equidad y calidad, entre norte y sur, donde ha primado el androcentrismo.

Si la enseñanza de las Ciencias Naturales ha dejado de verse como un excentricismo o una sofisticación propia de propuestas o contextos que buscan diferenciarse en diferentes niveles educativos para favorecer aprendizajes de calidad, como lo hemos señalado en la mayoría de nuestras publicaciones, hoy se hace evidente que esta enseñanza y esta ciencia, debe responder a un imperativo ético que emana desde la concepción de que nuestra infancia, adolescencia y juventud requieren ser valoradas como ciudadanos (sujetos de derecho) y de la ciencia como parte integrante de nuestra cultura, actividad humana clave; creación de la humanidad y al servicio de la humanidad así como instrumento para conocer, comprender, apreciar y convivir en nuestro mundo, en permanente y compleja

transformación donde hombres y mujeres tenemos esos mismos derechos y condiciones de transformación y desarrollo.

Tengo la seguridad de que los diferentes capítulos del libro, que se ha construido con historias genuinas, controversiales y diversas de mujeres educadoras y científicas de Argentina, Colombia, México, Brasil y Chile, además de entregarnos información en ocasiones desconocida u omitida por la historia (también androcéntrica) aparte de ser sumamente interesante, son materiales amenos y llenos de sentido. Como sucede con la inmensa mayoría de los aportes de la Red Latinoamericana de Investigación en Didáctica de las Ciencias (REDLAD), quienes se sumerjan en las propuestas encontrarán un material que problematiza, cuestiona y sugiere nuevas miradas de la educación científica.

En suma, se trata de un libro construido desde una práctica investigativa, de un ejercicio con la historia de nuestras diferentes nacionalidades y geografías, desde el aula y para el aula, en la cual se han integrado profesores y profesoras de química, biología, física y ciencias naturales, así como estudiantado de postgrado. Esta situación, privilegiada en este sentido y original por el nuevo libro ya que no tenemos certeza de una publicación de esta naturaleza y con estas finalidades en nuestro continente, hecho que impregna las reflexiones de sus autores y autoras, constituyéndose así en una de sus mayores fortalezas para apoyar la labor docente en enseñanza de las ciencias en un momento particularmente complejo de la historia humana.

Mario Quintanilla-Gatica

Presidente de la Red Latinoamericana de
Investigación en Didáctica de las Ciencias (REDLAD)
Director del Proyecto AKA EDU-03

Barcelona, 11 de septiembre de 2019

PRESENTACIÓN

Hace ya algún tiempo que veníamos pensando en producir un material como el que ahora tienes en tus manos. Este libro, *Mujeres, ciencia y educación en América Latina*, es uno de los productos generados a la luz de las directrices epistemológicas y metodológicas del Proyecto AKA EDU-03 *Enhancing learning and teaching for future competences of online inquiry in multiple domains*, que se materializa en trece capítulos. Su finalidad es contribuir al debate y profundizar en cómo valorar las contribuciones al conocimiento científico realizadas por las mujeres a lo largo de la historia en América Latina. Asimismo, se incluyen propuestas que tratan de introducir a las mujeres y sus aportaciones a la historia de la ciencia en la intervención didáctica en el aula. Cada uno de los capítulos, escritos por personas destacadas en la materia que abordan, contiene valiosos aportes que van más allá de la acción meramente instrumental, para convertirse en desafíos intelectuales a considerar en la educación científica.

Dar a entender la importancia de la contribución femenina a la historia del conocimiento es el eje vertebrador del libro, que se ha concebido como un espacio público de visibilidad y enunciación, un proceso nómada de cooperación colectiva. Con el ánimo de valorar el trabajo de nuestras compañeras y compañeros, el libro recoge capítulos escritos en Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México, por lo tanto esperamos que refleje una parte de la diversidad existente en América Latina.

El relato tradicional de la historia de la ciencia no ha sido justo en acreditar el rol de las científicas en este desarrollo. Y al recuperar y visibilizar las relaciones entre las mujeres y la ciencia, contribuimos a modificar el modelo de ciencia, de forma que incluya todas las actividades realizadas por las mujeres en las instituciones científicas y en la periferia de las mismas. Uno de los objetivos del libro es mejorar la competencia epistémica del profesorado en formación, del profesorado activo y de nuestro alumnado. Es decir, revisar las propias creencias metacognitivamente y evaluar la calidad de los argumentos utilizados, por ejemplo, al establecer relaciones entre las mujeres, las niñas y la ciencia, en la investigación didáctica y en los distintos momentos de la actividad científica escolar.

Asimismo, esperamos que las propuestas contenidas en este libro sirvan de modelo para desarrollar otras investigaciones didácticas y análisis de casos que se puedan implementar en otros contextos, semejantes o diferentes, y en otros países, para seguir desafiando los patrones occidentales y heteronormativos. Así como esperamos que tenga un papel significativo en el desarrollo profesional del profesorado y sus concepciones sobre la actividad científica escolar. Conocer la

contribución de las mujeres a la historia de la ciencia tiene especial importancia en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia escolar pensada en términos latinoamericanos.

El título del libro no es banal, pues acordamos que no existe un modelo único de “mujer” ni en América Latina, ni en otras latitudes. Es decir, partimos de la base de la existencia de distintas realidades de mujeres, en función del contexto y de sus posibilidades de formación y/o acceso a la educación científica, entre otros factores. Queremos interaccionar la existencia de estas mujeres con un modelo de ciencia, entendida como actividad humana, sujeta a unas condiciones específicas de realización que convoca la actividad científica escolar.

Para empezar, Rocío Guadalupe Balderas Robledo y Adrianna Gómez Galindo convocan a “Helia Bravo Hollis: la primera mujer bióloga en México” una mujer que abrió camino a otras, en el área de las ciencias biológicas, siendo su trabajo pionero en la conservación de recursos. Helia Bravo Hollis dedicó más de la mitad de su vida al estudio detallado de las plantas, contribuyendo con una extensa colección de descripciones taxonómicas y cambios de nomenclatura. También realizan una propuesta para llevar al aula su vida, hablando de aspectos sociales, género y construcción del conocimiento científico en México, entre otros.

En el segundo capítulo, Roy W. Morales Pérez nos acerca “Un caso para la historia de la ciencia y la educación científica. Dora Türk Molano, primera doctora en Ciencias Químicas” pionera en el campo de la química en Colombia, en el marco de la perspectiva de estudios de Ciencia, Tecnología y Género (CTyG). Además reflexiona sobre las interrelaciones entre CTyG y la formación inicial del profesorado de ciencias.

En el tercer capítulo, Mario Quintanilla-Gatica, Núria Solsona Pairó, Carolina Orellana, Norbert Erdmann y Mirjamaija Mikkilä-Erdmann muestran a “Eloísa Díaz pionera de la educación científica femenina en Chile” y las vicisitudes que tuvo que afrontar la autora en la segunda mitad del siglo XIX, un momento complejo de la historia de Chile. Analizan su obra y su legado para que las nuevas generaciones comprendan el sentido y valor que tiene aprender ciencias en un mundo androcéntrico, que permanece incólume ante el paso de los tiempos. Incluyen una aproximación desde la didáctica de las ciencias experimentales y para promover competencias de pensamiento científico en el estudiantado.

En el cuarto capítulo, Mario Quintanilla-Gatica, Núria Solsona Pairó, Carolina Orellana, Norbert Erdmann y Mirjamaija Mikkilä-Erdmann en “Amanda Labarca. Pionera de la educación y de los derechos de la mujer en Chile” hacen un recorrido por su biografía, el período histórico de finales del siglo XIX y la situación de la enseñanza y la educación científica en aquellos momentos. Señala las publicaciones de la autora, así como sus opiniones sobre el rol femenino en la enseñanza, e incluyen una propuesta didáctica para promover el diálogo y el debate con la finalidad de profundizar en la vida y obra de la autora.

En el quinto capítulo Sol Toia, Mariela Miño, Tatiana Gutiérrez y colegas, en “De los estereotipos de género a la equidad social: una secuencia didáctica para promover la revisión y la reflexión metacognitiva de las concepciones heteronormativas” detalla las actividades para trabajar con estudiantes de la escuela media o secundaria con el fin de que alumnos y alumnas revisen sus concepciones acerca de los roles que se suelen atribuir a las personas, según la percepción que tienen de su identidad sexo-genérica. Y como tales concepciones se constituyen en estereotipos que moldean sus expectativas respecto de ellas.

En el sexto capítulo, Carol Joglar entrega una propuesta basada en el estudio de la tesis elaborado por la médica Eloísa Díaz a fines del siglo 19, que se enfocó en la menarquia de la mujer chilena y tiene como objetivo relacionar los estudios de historia de la ciencia en un contexto de énfasis del trabajo desarrollado por la primera mujer con título profesional en Chile y la primera graduada en esa categoría en América del Sur.

Con el capítulo de Johanna Camacho González “Mujeres y Ciencias: Biografía de científicas en Chile elaboradas por y para estudiantes”, aprendemos de la experiencia de reconocer y valorar los aportes de las mujeres en el conocimiento científico, a través de la elaboración de biografías de mujeres destacadas en este ámbito, con el objetivo de mejorar la participación de las jóvenes en actividades científicas, favorecer sus actitudes hacia las ciencias y romper estereotipos de género sexistas que las caracterizan.

En el octavo capítulo, Bárbara Soler Aqueveque relata una investigación didáctica, “La percepción de autoeficacia en las actividades experimentales”, en la que los resultados obtenidos indican que estas actividades, con enfoque de género, tienen una influencia positiva en la percepción de autoeficacia, tanto de niñas como de niños, donde las primeras reaccionaron de manera positiva a la actividad diseñada con saberes femeninos, e igual reacción presentaron los niños hacia la actividad diseñada con saberes masculinos.

El noveno capítulo, de Fernanda Martínez Fontaine, “Visita guiada con enfoque de género: la experiencia del Museo de la Educación Gabriela Mistral” describe la manera en la que el Museo de la Educación de Santiago de Chile ha incorporado la mirada de género en su trabajo cotidiano con las colecciones y las audiencias. Para ello, participa en el debate sobre los procesos socio-educativos, teniendo como pilar central las relaciones de género –y por tanto de poder– que se observan en éste.

En el décimo capítulo, “Tensión ciencias-género a través del cine”, Vanessa Ledsesma Jiménez y Quira Alejandra Sanabria Rojas realizan una propuesta didáctica para enseñar ciencias desde la contextualización socio-cultural, económica y política a partir del cine, con el fin de suscitar la reflexión en el aula

con respecto a la imagen tanto de las personas que trabajan en el campo científico como del quehacer científico.

El capítulo de María Isabel Orellana Rivera, “Mujer, género y educación científica en Chile: una aproximación teórica”, se adentra en el campo de la filosofía y la historia de las mujeres y examina, en parte, las bases filosófico-educativas que se transfirieron a Chile durante la segunda mitad del siglo XIX. Con este fin se detiene en el pensamiento de autores que influyeron en el desarrollo de la ciencia moderna: Platón, Aristóteles, Charles Darwin, Adam Smith y Jean-Jacques Rousseau, entre otros.

El capítulo de Livia de Rezende Cardoso “Meninas na Física: narrativas de licenciadas sobre suas formações no ensino superior” analiza los relatos de nueve alumnas de la Licenciatura de Física en una institución pública brasileña, para comprender su elección de estudios y sus pretensiones después de la formación, los prejuicios sociales y académicos y las diferencias de conducta docente en relación al género de los y las estudiantes.

El capítulo de Quira Alejandra Sanabria Rojas y Adela Molina Andrade, “Las mujeres en el campo de las ciencias naturales: tensiones-relaciones entre el rol cultural y la religión”, propone una mirada reflexiva sobre la configuración del rol cultural de la mujer en la enseñanza de las ciencias. Primero revisa brevemente la caracterización de la ciencia, después algunas publicaciones sobre la enseñanza de las ciencias y las condiciones de exclusión que se han identificado en campos como la producción científica.

Por último, deseamos enfatizar que todos los aportes formalizados en este libro dan muestra una vez más de la potencia que ha alcanzado la investigación y la innovación didáctica, vertebradas por la historia de la ciencia y el género. Se trata de seguir buscando pistas epistemológicas e históricas para incidir en las aulas de ciencias y en la formación del profesorado, teniendo en cuenta la presencia de alumnas y alumnos, mujeres y hombres. Es importante llevar la vida a las aulas, recuperar los saberes de las mujeres, dar a conocer la experiencia femenina y no coartarla, al lado de la experiencia masculina, que hasta hoy ha sido central en la educación científica. Para educar alumnas y alumnos en libertad, sin estereotipos, tenemos que repensarnos como hombres y mujeres llenos de contradicciones.

Nuria Solsona Pairó
Mario Quintanilla-Gatica

Barcelona, otoño de 2019

Capítulo 1

HELIA BRAVO HOLLIS: LA PRIMERA MUJER BIÓLOGA DE MÉXICO

Rocío Guadalupe Balderas Robledo
Alma Adrianna Gómez Galindo

Contenido

Resumen

1. Helia Bravo
 - Los primeros años*
 - Los años de formación*
 - Los inicios profesionales*
 - Una pausa profesional*
 - El regreso a la investigación*
 - Los reconocimientos a la labor de Helia*
 - El retiro*
 2. Sugerencias para el uso de la biografía de Helia Bravo en las aulas de ciencias
- Referencias bibliográficas

RESUMEN

En este texto se abordará la vida de Helia Bravo Hollis (1901-2001), primera bióloga en México, titulada en 1927. Su biografía muestra una mujer que abrió camino a otras en el área de las ciencias biológicas, siendo su trabajo pionero en la conservación de recursos. El texto, dividido en dos partes, inicia con la biografía de Helia Bravo y continúa con recomendaciones para su manejo en el aula.

Desde temprana edad, Bravo mostró interés en la biología, dedicándose al estudio de los protozoarios, lemnáceas y el tema con el cual se convirtió en experta, las cactáceas. Bravo dedicó más de la mitad de su vida al estudio detallado de estas plantas, contribuyendo con una extensa colección de descripciones taxonómicas y cambios de nomenclatura. Entre sus trabajos destaca su obra maestra titulada: *Las cactáceas de México*, escrita en 1937. En 1929, Bravo fue responsable del herbario Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En 1950, participó en la creación de la Sociedad Mexicana de Cactología y fue cofundadora del Jardín Botánico de la UNAM. En 1980, Bravo recibió el galardón “Cactus de Oro” por la princesa de Mónaco. En 1985, la UNAM le otorgó el grado de doctor *Honoris Causa* y, en 1989, la designó Investigadora Emérita. Sus últimos años los dedicó a la lucha por la preservación de los recursos naturales del país, defendiendo a las plantas del saqueo y tráfico ilegal. Murió cuatro días antes de cumplir 100 años.

Haremos una reflexión acerca de cómo podemos llevar al aula vidas como la de Helia Bravo, destacando relaciones entre el contenido biológico e histórico para un aprendizaje más amplio. Las ideas propuestas buscarán generar un ambiente propicio para hablar de aspectos sociales, perspectiva de género, construcción del conocimiento científico en México y, como en el caso de Helia, la educación ambiental.

1. HELIA BRAVO

La siguiente biografía fue realizada con la revisión de diferentes fuentes en las que se abordan el origen, desarrollo, formación académica, vida laboral, investigaciones, producciones, aportes y distinciones de Helia Bravo. Dichas fuentes son citadas dentro del texto. Sin embargo, la autografía titulada *Helia Bravo Hollis. Memorias de una vida y una profesión* (Bravo, 2004) fue un referente central para la elaboración de este escrito, principalmente por la cronología de los hechos. Por tanto, hacemos en este momento una mención especial a esta fuente y la omitimos dentro del texto. Asimismo, recomendamos esta autobiografía si se desea saber más detalles acerca de sus excursiones.

Los primeros años

Helia Bravo nació el 30 de septiembre de 1901 en la Villa de Mixcoac, hoy en día delegación Álvaro Obregón, en Ciudad de México. Sus padres fueron Samuel Bravo y Carlota Hollis, ambos amantes de la naturaleza, cuyo amor transmitieron, desde temprana edad, a su hija y a sus tres hermanos. Desde pequeña, Helia creció rodeada de personas amantes de la naturaleza y de la ciencia, lo que sin duda influyó en su sobresaliente vida. Entre estos personajes, su madre y su padre beneficiaron de manera importante el desarrollo profesional y social de Helia.

El padre de Helia, Samuel Bravo, era originario de un pequeño poblado de Guanajuato, pero desde los diez años viajó a León (ciudad de Guanajuato) a vivir con sus tíos porque quería estudiar. En esta ciudad ingresó a la educación básica hasta que decidió especializarse en Teneduría de Libros (similar a lo que hoy en día es el trabajo contable), y fue así que se trasladó a la Ciudad de México. Posteriormente, trabajó en la primera compañía de seguros de vida que hubo en la capital mexicana. Samuel Bravo se distinguió por ser una persona culta y de ideas izquierdistas. Desde que vivió en León con sus tíos vio de cerca la vida que los campesinos mantenían con sus patrones, sometidos a trabajos forzosos y bajos salarios, lo cual los sumía en una dependencia vitalicia.

Carlota Hollis, madre de Helia, fue la primera de cinco hermanas. La madre de Carlota y abuela de Helia, Emilia Hollis Atkinson era inglesa y había migrado con sus padres a México en 1800. Su padre y su prima se dedicaban a la cerámica y habían venido a México a fundar una fábrica de loza, la que fue exitosa durante largos años. Por tanto, Carlota y sus hermanas habían aprendido todo acerca de la producción de cerámica y el manejo de la fábrica.

A principios de 1901, Samuel Bravo y Carlota Hollis se casan y deciden instalarse en Mixcoac, donde Helia vivió sus primeros años. Ella tuvo una infancia llena de actividades que aportaron a su desarrollo y, más tarde, a su interés por la naturaleza. Solía ir de excursión al río con su padre, quien cultivaba diversas plantas en su casa. Con su madre, Helia acostumbraba observar los atardeceres y las estrellas por las noches. Su madre le mostraba en el cielo oscuro la ubicación y nombres de algunas constelaciones. También solía escuchar por las noches las novelas que sus tías leían cuando estaban de visita en casa.

Desde sus primeros estudios, Helia fue una buena estudiante, quien disfrutaba mucho aprender. Su primer reconocimiento lo obtuvo cuando cursaba el primer año de primaria. En este recibió dos libros: uno de literatura y el otro de ciencias.

En 1909, un año antes del inicio de la Revolución Mexicana, Helia cursaba la primaria. Su padre había cambiado de trabajo pues la compañía de seguros le quitaba mucho tiempo para sus actividades dentro de la política. Él apoyaba

orgullosamente las ideas de Francisco I. Madero, quien defendía a los menos favorecidos y luchaba contra la dictadura de Porfirio Díaz. En casa, el padre de Helia enseñaba a leer por las tardes a los campesinos y hablaba sobre las ideas de Madero.

Algún tiempo después, en noviembre de 1910, pasando los festejos del Centenario de la Independencia, comenzó la Revolución y se puso fin al gobierno de Porfirio Díaz, estableciendo elecciones libres y democráticas. En 1911, Madero triunfó en las elecciones y tomó la presidencia. Sin embargo, tras pasar un par de años y habiendo bastante descontento por parte del pueblo, el que reclamaba incumplimientos a Madero, éste se enfrenta a un levantamiento iniciado por antiguos porfiristas, es traicionado por el general Victoriano Huerta y encuentra la muerte.

Tras ello, seguidores de Madero, como Samuel Bravo, padre de Helia, juraron eliminar a Huerta, pero fueron traicionados. Él y otros de sus compañeros de lucha fueron fusilados en el panteón de la Villa de Guadalupe, cerca del cerro de Tepeyac.

De esta manera, a sus 11 años y al lado de sus hermanos, Helia queda cobijada por su madre y tías, quienes la acompañaron en su posterior crecimiento tanto personal como profesional.

Los años de formación

La Escuela Nacional Preparatoria (ENP) fue fundada por el Dr. Gabino Barreda en 1868 por encomienda del presidente Benito Juárez, quien estableció las bases de la nueva organización de la educación pública, anteponiéndose al dogmatismo y favoreciendo el razonamiento y la experimentación. Es hasta 1882 que ingresa a la ENP la primera mujer: Matilde Montoya (DGENP, s/f). Este hecho marca una nueva apertura para el desarrollo intelectual de las mujeres mexicanas, favoreciendo, entre otras, a Helia Bravo.

La tía María, hermana del padre de Helia y enfermera de profesión, convenció a la madre de ésta para que le permitiera estudiar medicina y convertirse en doctora. Para llegar a tal meta, Helia comenzó su preparación ingresando en 1919 al Bachillerato impartido por la ENP, con una duración de cinco años. Aquí se realizaban los estudios necesarios para poder ingresar a las Escuelas de Altos Estudios.

La época en la que Helia estudió el Bachillerato fue de grandes cambios sociales y políticos; diversos futuros personajes se concentraban en la ENP, algunos como alumnos y otros como maestros. De esa manera, Octavio Paz, Carlos Pellicer, José Vasconcelos, Alfonso Reyes, Diego Rivera o Frida Khalo, podían encontrarse en

los pasillos, zonas de alimentación y bibliotecas de ese centro de estudios, dando cursos, pintando o compartiendo sobre sus ideas.

En su estancia en la ENP, Helia conoció al maestro Isaac Ochoterena, quien fue su profesor de Biología durante su segundo año. El profesor Ochoterena era estricto, pero a la vez apasionado por enseñar biología y transmitir el amor a la investigación. Él era especialista en diferentes áreas de la biología, sin embargo, destacó por sus trabajos en botánica, zoología e histología. El profesor Ochoterena formó con sus estudiantes el Departamento de Biología en la Escuela Nacional Preparatoria, donde Helia participó en diferentes actividades como salidas al campo y excursiones.

Posteriormente, el maestro Ochoterena eligió a varios estudiantes, entre ellos a Helia, para ser ayudantes en las clases de Biología, quienes se encargaban de preparar los materiales que iban a necesitar. Además, el maestro les asignó un tema para que se adentraran a la investigación en biología. A Helia le encargó estudiar la vida microscópica en cultivos. A partir de este trabajo, Helia se interesó sobre el tema de los protozoarios y reafirmó su pasión por la Biología. Derivado de esta investigación, Helia publicó su primer trabajo en 1921 titulado “Monografías de *Hydatia senta*” en la Revista Mexicana de Biología (Arias, 2002).

Siendo Helia estudiante de la ENP perteneció a diferentes grupos de alumnos y/o expertos de diversas áreas. Uno de ellos fue la Sociedad José Mariano Muciño, fundada por el maestro Ochoterena, Helia y sus compañeros. Los estudiantes eran los encargados de organizar charlas de profesores de Biología y Filosofía para que les enseñaran sobre sus áreas de especialidad.

Otro grupo en el que participó Helia fue la Sociedad Científica Antonio Alzate (SCAA), el cual era conocido como el Templo de la Ciencia en México. Esta sociedad tenía como objetivo divulgar conocimientos científicos y humanísticos, así como establecer relaciones con otras sociedades en el mundo. Bajo el mandato de Porfirio Díaz, la SCAA había sido fundada en octubre de 1884 por preparatorianos y apoyada por profesores de la ENP, donde inicialmente tenía sede. Posteriormente, pasan a un edificio cercano al Palacio Nacional, donde años más tarde, en 1930, gracias a su enorme biblioteca y publicaciones en *Memorias y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, es reconocida como Academia Nacional de Ciencias Antonia Alzate.

En la revista de la Sociedad Científica se publicaban los trabajos de los miembros, abarcando disciplinas como Matemáticas, Física, Química, Astronomía, Geografía, Historia, Biología, Antropología, Educación, Ciencias Sociales, entre otras. Actualmente, todo este acervo (revistas, libros, fotografías, actas de sesiones) se encuentra resguardado por el Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, s/f_a; s/f_b).

En esta Sociedad, Helia presenta su primer trabajo sobre protozoarios. El público era en su mayoría hombres con gran experiencia en las áreas de ciencias y sociales. Helia sintió que algunos no le habían entendido y, que quizá, otros cuestionaban su estancia en ese lugar por el hecho de ser mujer. Sin embargo, ella estaba consciente que los tiempos estaban cambiando y no se dejó intimidar ni desistió en el estudio de lo que se convertiría en su pasión.

Antes de terminar el Bachillerato, Helia había impartido algunas clases de botánica cuando el profesor titular llegaba a faltar. Estos fueron sus inicios en la docencia, lo que también se convertiría en un trabajo que le entusiasmaba realizar.

Para entonces Helia ya había decidido estudiar la carrera de Biología, oponiéndose y confrontando a las expectativas que su madre y tía habían planeado, es decir, hacer de Helia una médica cirujana. Sin embargo, la carrera de Biología aún no existía en México, y lo que hacían entonces era tomar algunos cursos de la disciplina en la Facultad de Medicina y otros en la Escuela de Altos Estudios, para tener una carrera equivalente. En 1924, Helia se inscribe bajo esta modalidad y un año después se abre en la UNAM la carrera de Biología.

Islas (1993) afirma que antes de 1925 la carrera de Biología no era tan demandante, pues ésta no tenía trascendencia social, ni mostraba un panorama prometedor en el mercado laboral, ni mucho menos tenía el prestigio que otras carreras, como Medicina o Química. En 1922, en la Escuela de Altos Estudios se impartieron cursos de Botánica y Zoología, que más tarde serían el núcleo de la carrera de Biología; le siguieron cursos de Histología, Bacteriología, Química, Geografía, Física, Psicología, Latín, Alemán y otras. Para 1925 la Escuela de Altos Estudios es suprimida y transformada en la Facultad de Filosofía y Letras. De la primera escuela solo egresó un profesor con la especialidad completa (1920-1923): Enrique Beltrán Castillo, considerada la primera persona titulada en Biología en México, en 1926 (CONABIO, s/f_b).

Beltrán (1977) en Islas (1993) comentó:

Juzgada a medio siglo de distancia, es evidente que la preparación recibida por los egresados de la especialidad de Ciencias Naturales en la Escuela Nacional de Altos Estudios fue inferior a la que hoy se brinda en planteles semejantes (refiriéndose a la UNAM); pero constituyó un valioso esfuerzo para profesionalizar la Biología y acabar con las improvisaciones que anteriormente existían.

Al abrirse la carrera de Biología, Helia y su compañero Leopoldo Ancona, se cambian a estudiar a la UNAM y en 1927 Helia Bravo se convierte en la primera Bióloga titulada en México.

El año en que Helia se titula como Bióloga, México se encontraba inmerso en una situación política llena de conflictos. En ese año inició la guerra Cristera, que buscaba dotar de mayor poder a la Iglesia Católica, al mismo tiempo se extendían algunos movimientos antirreeleccionistas contra el presidente de turno, Álvaro Obregón, quien busca su reelección. Mientras México se mantenía en constantes revueltas posrevolucionarias, en el otro lado del mundo se realizaba la conferencia Solvay, que generó la fotografía considerada más famosa de la ciencia, en la cual solo aparecía una mujer, Marie Curie. Así se veía la ciencia en aquel entonces: Einstein, Bohr, Schrödinger, Planck, Pauli, entre otros, y Marie abriéndose camino.

En otros países de Europa las mujeres ya hacía tiempo habían iniciado su incursión profesional y reconocida en la Biología. Kristine Elisabeth Heuch Bonnevie fue una Bióloga noruega nacida en 1872. En Noruega, la universidad se fundó en 1811 y casi desde su inicio se permitió el ingreso a mujeres, sin embargo, no se les permitía graduarse. Después de años de lucha, por presión de países vecinos que habían aceptado que las mujeres concluyeran sus estudios, como Suecia en 1872 y Dinamarca en 1875, Noruega aceptó en 1884 la titulación de mujeres. Kristine ingresó a la universidad en 1892, se dedicó a estudiar Zoología Marina e hizo estancias en laboratorios de diferentes países. En 1906, con tan solo 34 años, se convirtió en la segunda mujer con doctorado en la Universidad de Noruega. En 1911, fue la primera mujer aceptada por la Academia Noruega de Ciencias y Letras (Martínez, 2018). Recordemos que, en México, en 1882, Matilde Montoya fue la primera mujer aceptada en la ENP, quien en 1887 se tituló como la primera médica en México (Alvarado, 2010; DGENP, s/f).

Los inicios profesionales

Desde que Helia se convirtió en Bióloga en 1927, pasó de ser ayudante en las clases de Biología a ser profesora de la ENP. Así fue durante sus estudios de la maestría hasta 1929. En este año la Universidad Nacional de México consiguió la autonomía y, con ello, diferentes instituciones de gobierno dedicadas a la ciencia pasaron a depender de la ahora llamada Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre ellas, la Dirección de Estudios Biológicos y el Instituto de Geología.

La Dirección de Estudios Biológicos se convirtió en el Instituto de Biología y se otorgó el cargo de director al profesor Isaac Ochoterena. Helia y otros discípulos del profesor fueron incluidos para trabajar en el equipo de este Instituto. El puesto que le designaron a Helia fue el de curadora del Herbario Nacional de México (MEXU). Actualmente, este herbario cuenta con más de un millón trescientos mil ejemplares, siendo el más grande del país y de América Latina (UNAM, 2011a). Con este cargo, Helia se despidió de los protozoarios y reafirmó su interés en el trabajo en Botánica. En 1930, realizó su primer trabajo en esta área titulándose

“Las lemnáceas del Valle de México”, investigación realizada en Xochimilco. Este trabajo se publicó en el primer número de los Anales del Instituto de Biología (Arias, 2002).

Para 1929, Helia concluyó los créditos de la Maestría en Ciencias Biológicas en la UNAM. Utilizó estudios que había realizado en una de sus excursiones en Tehuacán sobre los géneros de las cactáceas, y produjo la monografía “*Contribución al conocimiento de las cactáceas de Tehuacán*”, que le sirvió para obtener el grado en 1931 (Arias, 2002). Helia Bravo y Leopoldo Ancona se convirtieron así en los dos primeros profesionales con el título de Maestría en Ciencias del Departamento de Ciencias de la Facultad de Filosofía y Letras (Islas, 1993). En esos años, Helia impartía la clase de Botánica en la Facultad de Filosofía y Letras de esta institución.



Figura 1. Helia Bravo Hollis: Fotografía tomada junto a un *Echinocactus platyacanthus*, a principios de los años 40.

cinco años y, finalmente, en 1937, publicó el libro “*Las cactáceas de México*”, el que constó de 775 páginas y 324 fotografías. Aquí se describían la mayoría de las cactáceas que se conocían en el país. Este libro resulta un aporte importante para el conocimiento y valoración de las cactáceas en México.

Posteriormente, el profesor Ochoterena le encomendó a Helia investigar sobre la familia de las cactáceas, pues las investigaciones de la UNAM debían abordar temas nacionales de acuerdo a lo que planteaba el gobierno en turno. Desde ese entonces, Helia dedicaría su vida al estudio de estas plantas.

Para llevar a cabo esta encomienda, Helia retomó una monografía realizada por el profesor Ochoterena en 1922, donde colaboró siendo ella estudiante de la ENP. Leyó diversos libros para conocer más sobre las cactáceas, realizó numerosas excursiones por México, país rico en cactáceas, visitó herbarios extranjeros y recopiló cuantiosas fotografías. Este trabajo le tomó

Una pausa profesional

Posterior a la publicación del libro, Helia se casó con José Clemente Robles, un compañero de la escuela, quien, para entonces, era un médico reconocido y uno de los primeros neurocirujanos de México (CONABIO, s/f_a). Helia, a petición de su esposo, dejó todas sus investigaciones y se dedicó a las actividades del hogar. Sin embargo, al pasar trece años de matrimonio y no haber tenido hijos, el doctor Clemente le pide el divorcio aludiendo que todo hombre desea tener descendencia. Helia acepta y retoma su vida de profesora investigadora.

Hoy en día, en México sigue habiendo ciertos reparos a los matrimonios donde no hay hijos, pero en la época de matrimonio de Helia era considerado algo poco justificable. Igualmente era considerada labor de la mujer el cuidado de la casa y la crianza de los hijos. La presión social y la forma en que eran educados hombres y mujeres establecía que una vez casados habían de tener hijos.

El regreso a la investigación

Después de su divorcio, Helia volvió a la investigación y retomó su pasión por la Biología. Siendo 1950, Helia regresó a trabajar en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), siendo encargada del Departamento de Biología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Se puso al corriente con lo sucedido durante todo ese tiempo que se había alejado del trabajo académico, lo que le hizo sobrellevar su reciente divorcio.

Al mismo tiempo, se fundó la Sociedad Mexicana de Cactología. Helia junto con Jorge Meyrán, Eizi Matuda, Dudley Gold, Hernando Sánchez Mejorado, Carlos Chávez y Juan Balme echaron a andar este proyecto, el que rápidamente tuvo positiva respuesta y muchas personas solicitaron ingresar. Helia fue presidenta de 1951 a 1972 (Staples, s/f). Posteriormente, en 1955, crearon la revista “*Cactáceas y Suculentas Mexicanas*”, donde publicaron los trabajos del grupo. Desde entonces y hasta la actualidad se ha publicado de manera ininterrumpida cuatro números al año (Sociedad Mexicana de Cactología, s/f).

Helia solo trabajó dos años en el IPN, pues en 1952 regresó al Instituto de Biología como investigadora, dedicándose a estudiar la florística de las cactáceas en México (Arias, 2002). Realizó diversos viajes dentro de su país y se asoció con diferentes compañeras y compañeros para conseguir recursos con el propósito de realizar las excursiones.

De todos estos viajes, Helia y sus colegas recolectaron ejemplares e hicieron sus colecciones. Posteriormente, decidieron buscar un terreno en la UNAM para resguardarlas. Además, pensaron que sería bueno crear un jardín botánico y que pasara a ser parte de ese importante centro de estudios superiores. Le comentaron

esta idea a la autoridad directa de la UNAM, el doctor Faustino Miranda, quien encontró valioso el proyecto. En 1959, fue fundado el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, donde no solo se resguardaron las colecciones de cactáceas con las que Helia y sus colegas contribuyeron, sino que además compiló plantas endémicas de zonas tropicales (UNAM, 2011b). Helia se convirtió en la primera directora del Jardín Botánico.

Entre 1966 y 1968 fue profesora del Curso de Cactáceas en el programa de posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM. Después de ese año se alejó de las clases, pero siguió dirigiendo tesis de licenciatura y posgrado, dedicándose de tiempo completo a la investigación. Tenía la encomienda de Ignacio Chávez (rector de la UNM de 1961 a 1966), de hacer una nueva edición del libro de *Las cactáceas de México*, pues estaba agotado y era muy solicitado desde el extranjero.

Dado lo anterior, Helia se enfocó fuertemente en este trabajo, se documentó de nueva bibliografía, realizó recorridos por el país buscando ejemplares no conocidos, consultó herbarios y se apoyó de personas que le ayudaron a entender libros en otros idiomas. Se unió a otros grupos de investigadores para poder realizar las excursiones y buscó recursos en otras instituciones como la Sociedad Mexicana de Cactología, pues la UNAM no contaba con suficientes fondos. Este último hecho es algo contradictorio, ya que la misma universidad le solicitaba la reedición del libro, pero no le brindaba los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, siendo este hecho algo característico de la investigación en México.

Finalmente, tras una ardua labor y con la colaboración de su colega Hernando Sánchez Mejorada, Helia terminó su mayor obra “*Las cactáceas de México*” con tres volúmenes. El primero apareció en 1978 con un total de 743 páginas (Bravo, 1978); los dos restantes, aunque los autores lo habían entregado en 1982, aparecieron impresos en 1991, con 785 y 564 páginas, respectivamente (Bravo, 1991a; 1991b).

Por todo el trabajo realizado para este proyecto, además de las investigaciones y excursiones posteriores, Helia ha sido considerada la reina de las cactáceas de México (Granados, 2001; Mayola, 2014). Sus obras abarcan alrededor de 160 publicaciones y sus aportaciones taxonómicas y florísticas sobre estas plantas son cuantiosas: propuso alrededor de 60 descripciones taxonómicas (género, especies y variedades), 61 combinaciones nomenclaturales, 9 revisiones de géneros o grupos de especies y 27 aportaciones florísticas regionales (Arias, 2002; Salcedo, 2001). Múltiples especies de cactáceas han sido nombradas en su honor, por ejemplo: *Ariocarpus bravoanus*, *Opuntia heliae*, *Opuntia bravoanus*, *Mammillaria hahniana ssp. bravoae*, entre otras (Espinoza y Vargas, 2002).

En 1980, a Helia y Henando les encargaron coordinar un proyecto sobre el estudio de la flora mesoamericana. Este abarcó gran parte de México y hasta

Panamá. Nuevamente comenzaron a realizar revisión literaria, visitas a herbarios y excursiones. Viajaron al herbario de Missouri, California, Berkeley, Costa Rica y Panamá. Durante este periodo Hernando falleció, dejando el trabajo inconcluso y dando el relevo del proyecto a otro biólogo, Salvador Arias.

A este trabajo también se les unió Léia Scheinvar, con quien más adelante escribiría el libro “*El interesante mundo de las cactáceas*”, en 1995. El trabajo de Mesoamérica duró alrededor de diez años; sin embargo, en 1983, la revista *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* publicó una síntesis en la que se describen 26 géneros, además de 112 especies y sus hábitats (Bravo y Sánchez, 1983). Posterior a esta publicación, Helia continuó publicando datos preliminares y notas sobre este estudio durante cada uno de los siguientes números de la revista hasta 1987.

Los reconocimientos a la labor de Helia

A lo largo de su destacada carrera, Helia Bravo recibió diversos premios, reconocimientos y nombramientos por sus distinguidas aportaciones. Enseguida mencionamos algunos de estos (Arias, 2002; Staples, s/f):

- En 1941 recibió un premio por parte de la CSSA (Cactus and Succulent Society of America) por la publicación “Las cactáceas de México” de 1937.
- En 1973 es distinguida como socia honoraria del Club Cactus de Praga.
- En 1980 recibió el premio denominado “Cacto de Oro”, premio que había establecido la princesa Grace de Mónaco para las personas destacadas en la cactología.
- En 1985 recibió el título de doctora *Honoris Causa* por la UNAM.
- En 1989 la misma UNAM la nombró Investigadora Emérita.
- En 1991 recibió un reconocimiento por sus aportaciones a la protozoología mexicana, otorgado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural.
- En 1993 se le otorgó la Medalla “Luz María Villarreal de Puga” por la Universidad de Guadalajara y Fundación México para la conservación biológica.

Otra forma de brindar honor a su labor y contribución al área de la Botánica, en especial el de las cactáceas, fue llamando algunos jardines botánicos con su nombre. Es entonces, que aparecieron:

- El “Jardín Botánico y Vivero de Cactáceas Helia Bravo Hollis” en 1989, que se encuentra en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán. Fue creado con el fin de proteger las especies vegetales

(cactáceas que allí se localizan y que habían sido explotadas desmedidamente, principalmente por extranjeros. El jardín es de carácter *in situ*, es decir, que las plantas nacieron ahí. Cuenta con más de 3 mil especies de plantas, de las cuales el 30 por ciento son endémicas (Colegio Preparatoriano de Orizaba, 2013).

- El “Jardín del Desierto Helia Bravo”, en el Jardín Botánico de la UNAM en 1989. Área reservada para ejemplares de plantas de zonas áridas. Aquí se encuentra la colección de cactáceas más grande del país, las colecciones de agaváceas y crasuláceas representan entre el 60 y 70 por ciento de todas las especies del país. Este espacio asegura que las variedades de estas plantas no desaparecerán de la naturaleza aunque en la vida silvestre esto llegase a suceder por la recolección desmedida o por la destrucción de sus hábitats (UNAM, 2006).

- El “Jardín de Cactáceas Dra. Helia Bravo Hollis”, en Los Reyes Acozac, Tecamac, Estado de México, en 1998.

En 1991, la directora de teatro Jesusa Rodríguez y la cantante Liliana Felipe, también amantes de las cactáceas, compusieron en su honor la canción “*Las succulentas*” (Enríquez, 2014, Mayola, 2014). La canción ha sido interpretada por la misma Liliana Felipe y también por Susana Zabaleta (Mayola, 2014).

El último reconocimiento que recibió Helia fue en 2000, junto con la declaración de la Barranca de Metztitlán (origen náhuatl que significa “lugar de la luna”) como Reserva de la Biosfera, lugar donde puedes encontrar gran variedad de flora y fauna, la mayoría endémicas de México. Muchas de las plantas estudiadas por Helia se encuentran en este espacio: cactus llamados “órganos” y otros conocidos como “los viejitos” (especie en peligro de extinción), biznagas, chollas, mamillarias, entre otras (Quezada, s/f; Turimexico, s/f). En manos del entonces Presidente de México, Ernesto Zedillo, Helia recibió este reconocimiento por su labor en cactología.

El retiro

Helia Bravo se retiró del Instituto de Biología de la UNAM a los 90 años por problemas de salud (Espinosa y Vargas, 2002). Posteriormente, se dedicó a pintar paisajes de los tantos que recordaba de sus excursiones y siguió haciendo labor en defensa de las plantas por el tráfico ilegal. Pasó sus últimos años en compañía de su hermana Margarita, quien también fue bióloga centenaria y se dedicó a la Helmintología (CONABIO, s/f_a).

Helia murió el 26 de septiembre de 2001, días antes de cumplir 100 años.

2. SUGERENCIAS PARA EL USO DE LA BIOGRAFÍA DE HELIA BRAVO EN LAS AULAS DE CIENCIAS

El uso de biografías de mujeres científicas en las aulas de ciencias tiene múltiples beneficios. Aquí mostraremos algunos y daremos sugerencias sobre cómo usar esta biografía para trabajarlas en el aula.

- **La historia de la ciencia y la historia no son elementos aislados.**

La biografía de Helia Bravo nos permite reflexionar en torno al desarrollo de las instituciones académicas en México y en otras partes del mundo. También nos sirve para considerar la forma en que las mujeres son incluidas, o no, y conocer el desarrollo de las áreas de conocimiento.

En el caso de Helia, el alumnado puede hacer un ejercicio de línea del tiempo en relación a la creación de la carrera de Biología en México. En este contexto, destaca la situación política del país, quién era el Presidente del país en las diferentes etapas de consolidación de la UNAM, quién era el rector en aquel momento. Al mismo tiempo, se puede hacer una línea del tiempo sobre la vida de Helia. Esta actividad puede complementarse con la que se presenta a continuación y que tiene que ver con detectar la formación de grupos de trabajo, ya que Helia supo ser líder y compañera, y aprovechar de forma positiva las alianzas.

- **El desarrollo científico se debe a esfuerzos grupales más que individuales.**

Helia Bravo fue una mujer talentosa que supo crear alianzas, mantenerlas e impulsar la investigación en grupos de trabajo. Seguramente esto lo aprendió trabajando desde muy joven con el profesor Isaac Ochoterena. Las alianzas las realizó con hombres y mujeres por igual, de manera que su biografía muestra la posibilidad de colaboración entre iguales más allá del sexo. Con el alumnado pueden organizarse debates sobre las ventajas de trabajo en grupo, inicialmente tomando como ejemplo los grupos en los que estuvo trabajando Helia como estudiante y los que coordinó después como profesora. Se puede plantear la pregunta en torno a las dificultades de trabajar en solitario. Propicie que el alumnado hable de ventajas y desventajas, de tal forma que pueda identificar cosas que hay que aprender para poder trabajar en equipo.

- **Reconozca elementos que fomentan vocaciones y analice sus propias experiencias.**

Usando la biografía que aquí presentamos, puede solicitar al alumnado identifique cuáles fueron las influencias que tuvo Helia y que generaron el desarrollo de sus intereses en la Biología. Posteriormente, ubicar a los personajes que fueron importantes para que Helia desarrollara su vocación. Por otro lado, pida al

alumnado identificar cuáles fueron las principales dificultades y obstáculos encontrados por Helia en su camino profesional.

Para cerrar, es posible organizar un debate sobre la propia experiencia del alumnado en cuanto al desarrollo de sus áreas de interés, obstáculos y facilitadores que creen pueden encontrar en su camino, si se decidieran a investigar en alguna área de ciencias. Presente la posibilidad de que esa carrera no exista aún, como le ocurrió a Helia.

- **Valoren los aportes de las mujeres en la ciencia.**

Las biografías de mujeres científicas permiten a las mujeres identificar figuras que pueden llegar a ser emblemáticas y ejemplos de posibles trayectorias académicas. La biografía de Helia muestra una mujer que aportó conocimientos en un área emergente de la Biología, a la vez que alertó de la importancia del saber y del cuidado de las cactáceas. Este aspecto puede trabajarse usando esta biografía y solicitando al alumnado que identifique los aportes de Helia; éstos se encuentran en diversas esferas que tienen que ver no solo con el conocimiento biológico, sino con la educación ambiental y el trabajo de campo.

- **Conozcan el trabajo académico y de campo de una científica, en este caso, de una botánica.**

La biografía de Helia permite al estudiantado ver una faceta diferente de la Biología. Más allá de la memorización de nombres y descripciones, la Biología tiene que ver con el reconocimiento de la vida y su valoración. La biografía de Helia muestra cómo se desarrollan diversas facetas valiosas del trabajo en Biología: las salidas al campo, el establecimiento de relaciones, la sistematización de información, entre otras. La biografía de Helia puede inspirar la creación de un jardín botánico en la escuela o en la zona, la visita a alguno, o la visita (que incluso puede ser virtual) a una zona natural protegida. Vale la pena discutir el por qué de la importancia de proteger las cactáceas mexicanas e investigar sobre ellas en sus muy diversos aspectos.

Las biografías permiten el trabajo en múltiples ámbitos que no hemos agotado aquí. La biografía de Helia, que se ha documentado en diversos lugares, es accesible. Se puede ingresar a los documentos originales de sus publicaciones y trabajar con ellos en clase.

Cerramos este capítulo invitando a los y las lectoras a disfrutar la historia de vida de Helia Bravo, valorar su aporte y, especialmente, a usar su biografía en clase de forma fructífera y creativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M. (2010). Mujeres y educación superior en el México del siglo XIX. *Tiempo Universitario. Gaceta histórica de la BUAP*. 13 (1), 1-8. <http://www.archivohistorico.buap.mx/tiempo/2010/a13g01.htm>.
- Arias, S. (2002). Helia Bravo Hollis. *Acta botánica Mexicana*, (59), 1-3. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57405901>.
- Bravo, H. (1978). Las cactáceas de México. Volumen I. 2da. Edición, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Bravo, H. (2004). Helia Bravo Hollis. Memorias de una vida y una profesión. Dirección General de Divulgación de la Ciencia e Instituto de Biología, UNAM.
- Bravo, H. y Sánchez, H. (1983a). Datos preliminares acerca de la familia cactáceae en mesoamérica, *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*, (28) 2, 27-41.
- Bravo, H. y Sánchez, H. (1991a). Las cactáceas de México. Volumen II. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Bravo, H. y Sánchez, H. (1991b). Las cactáceas de México. Volumen III. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Chávaro, S. (2016). ¿Sabías que? Helia Bravo Hollis, una admiradora de la naturaleza. México: Watch and Think. <https://watchnews.com.mx/helia-bravo-hollis/>
- Colegio Preparatoriano de Orizaba (2013). Viaje al Jardín Botánico. Jardín Botánico Helia Bravo Hollis. <http://vjb-cpo-603-p1-tsb.blogspot.com/2013/05/jardin-botanico-helia-bravo-hollis.html>
- CONABIO (s/f_a). Curiosos y comprometidos. Una historia natural mexicana. Helia Bravo Hollis. Ciudad de México: CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/curiosos/sXX/HeliaBravo.php>
- CONABIO (s/f_b). Curiosos y comprometidos. Una historia natural mexicana. Enrique Beltrán Castillo. Ciudad de México: CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/curiosos/sXX/EnriqueBeltran.php>
- Córdova, M. (2005). La mujer como estudiante de educación superior. *Psicología para América Latina*, (4). Recuperado de <https://psicolatina.org/Cuatro/mexicana.html>.
- DGENP (s/f). Antecedentes. Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria. Ciudad de México: UNAM. <http://dgenp.unam.mx/acercaenp/anteced.html>.

- Enríquez, A. (2014). Helia Bravo, una vida entre cactáceas. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://cernicalo-mispublicacionesrecientes.blogspot.com/2014/04/helia-bravo-hollis-una-vida-entre.html>
- Espinosa, P. y A. Vargas (2002). Helia Bravo, pionera e inolvidable maestra. CONABIO. *Biodiversitas*, (40), 1-3. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv40art1.pdf>.
- Granados, M. (2001). La reina de las cactáceas. Ciudad de México: Proceso.com.mx. <https://www.proceso.com.mx/302201/la-reina-de-las-cactaceas>.
- Islas, S. (1993). Pasado y presente en la formación profesional del biólogo, *Perfiles Educativos*, (59), 45-54.
- Martínez, C. (2018). Mujeres con ciencia. El emprendedor dinamismo de una gran bióloga noruega: Kristine Bonnevie. España: Universidad del País Vasco. <https://mujeresconciencia.com/2018/02/27/emprendedor-dinamismo-una-gran-biologa-noruega-kristine-bonnevie/>
- Mayola, M. (2014). Artes9.com, no olvida a Helia Bravo Hollis, la Reina de las Cactáceas y las Suculentas Mexicanas. Ciudad de México: Artes9. <https://artes9.com/artes9-com-olvida-helia-bravo-hollis-la-reina-de-las-cactaceas-y-las-suculentas-mexicanas/>
- Quezada, E. (s/f). Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán. Ecoturismo-Turismo Sustentable. México: El Souvenir. <https://elsouvenir.com/reserva-de-la-biosfera-barranca-de-metztitlan/>
- Salcedo, C. (2001). ¿Quién es? Helia Bravo Hollis. La pasión por la ciencia de una mujer centenaria. ¿Cómo ves?, (34), 29–30. Recuperado de <http://www.comoves.unam.mx/numeros/quienes/34>
- Secretaría de Gobernación (2018). Revolución Mexicana, el gran movimiento social del Siglo XX. Ciudad de México: Gobierno de México. <https://www.gob.mx/segob/articulos/revolucion-mexicana-el-gran-movimiento-social-del-siglo-xx?idiom=es>
- Serrato, G. (2018). Women in botany: Helia Bravo Hollis (1901-2001). The Femmes of Stem. <https://www.femmesofstem.com/blog/historical-femme-feature-bravo-hollis>
- Sociedad Mexicana de Cactología A. C. (s/f). Historia de la Sociedad Mexicana de Cactología. Ciudad de México: SMC. <http://www.mexican.cactus-society.org/shist.html>
- Staples, C. (s/f). Helia Bravo-Hollis Biography. CSSA Historian. Cactus & Succulent Society of America (CSSA). Recuperado de http://cactusandsucculentsociety.org/cssaarchives/Important_Succulentists.html

- Turimexico (s/f). Barranca de Metztitlán. Ciudad de México: Turimexico. <https://www.turimexico.com/reservas-ecologicas-en-mexico/humedales-en-mexico/barranca-de-metztitlan/>
- UNAM (2006). Aplican en el jardín botánico de la UNAM técnicas *in vitro*; protegen 981 especies mexicanas en peligro. Boletín UNAM-DGCS-156. Ciudad de México: UNAM. http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2006/2006_156.html.
- UNAM (2011a). Departamento de Botánica. Herbario Nacional de México. Instituto de Biología. Ciudad de México: UNAM. <http://www.ib.unam.mx/botanica/herbario/>
- UNAM (2011b). Jardín Botánico del IBUNAM. Instituto de Biología. Ciudad de México: UNAM. <http://www.ib.unam.mx/jardin/historia/>
- UNAM (s/f_a). Memorias y Revista de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”. Facultad de Ingeniería. División de Educación Continua y a Distancia. Ciudad de México: UNAM. https://web.archive.org/web/20120502022845/http://www.palaciomineria.unam.mx/eventos/ant_memorias_y_revistas.htm
- UNAM (s/f_b). Palacio de Minería. Acervo histórico. Facultad de Ingeniería. Ciudad de México: UNAM. <http://www.palaciomineria.unam.mx/servicios/biblioteca.php>.

Capítulo 2

UN CASO PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN COLOMBIA

Dora Türk Molano,
primera doctora en Ciencias Químicas

Roy W. Morales Pérez

Contenido

Resumen

Aportaciones desde la perspectiva de género
para un abordaje socio-histórico de la ciencia
y la tecnología en Colombia

Los estudios de ciencia, tecnología y género en Colombia

Elementos para discutir en la formación del profesorado de química

Dora Türk Molano: Primera Doctora
en Ciencias Químicas en Colombia

Proyecciones y conclusiones

Agradecimientos

Referencias bibliográficas

RESUMEN

La institucionalización de la Química como disciplina científica en Colombia es un hecho más bien reciente. Lo es aún más las historias que de ellas se han construido, usualmente desde una perspectiva internalista y por actores claves dentro de este mismo proceso. Sin embargo, una constante entre estas versiones de consolidación que se hacen circular, se olvidan o invisibilizan, son las aportaciones que las mujeres científicas han realizado a la Química.

En este sentido, el propósito principal de este capítulo es acercar al lector a la vida académica de la profesora Dora Türk Molano, pionera en el campo de la Química en Colombia. Para ello, en un primer momento, situaremos al lector en el marco de la perspectiva de estudios de Ciencia, Tecnología y Género -CTyG, desde el cual se abordan los análisis que se irán desarrollando a lo largo del capítulo. Particularmente, interesa aquí que el lector conozca algunas aproximaciones que sobre la cuestión de las mujeres en las ciencias se han venido realizando en el país desde iniciado el siglo XXI. Posteriormente, se abrirá un espacio para reflexionar en torno a las implicaciones que las reflexiones sobre las interrelaciones CTyG pueden tener para la formación inicial de maestros de ciencias en general, pero en este caso particular, para los profesores de Química.

Finalmente, y para cerrar con este apartado, se realiza una aproximación a la historia académica de Dora Türk, centrando particularmente la atención a su tránsito formativo por la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Colombia, de la que no solamente es una de las primeras egresadas, sino la primera profesora de Química de la Facultad, y la primera mujer en obtener el título de Doctora en Ciencias Químicas en el país.

APORTACIONES DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO PARA UN ABORDAJE SOCIO-HISTÓRICO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN COLOMBIA

El género como categoría analítico-política adquiere diversas acepciones a partir del marco epistémico desde el que se aborde. En tanto que principio organizador de la cultura, el género adquiere un carácter multidimensional que se relaciona con otras condiciones, entre otras, la raza, clase, edad y población, que permiten, en conjunto, la producción y reproducción de órdenes sociales a través de prácticas cotidianas que son naturalizadas en la sociedad.

En este trabajo entenderemos por género, siguiendo a Munévar (2004b), como aquel *“principio que insertado en la diferencia sexual se usa para develar el trasfondo ideológico de las definiciones y regularidades de lo femenino y lo masculino* (Munévar, 2004b, p. 31). Como categoría analítico-política, el género *“busca ordenar datos de carácter simbólico y socio-estructural para dar cuenta*

de los modos en el que se construyen histórica y contextualmente las diferencias (...) y los procesos por los cuales esas diferencias se convierten en relaciones de poder y desigualdad (Munévar, 2004b, p.11)... “el género representa una marca importante en la división social (...) pocas cosas huella diferencial, empezando por los lugares, pasando por los discursos, los rituales, las prácticas de socialización, hasta abordar la memoria colectiva” (Munévar, 2004b, p. 17).

De ésta forma, las C&T se configuran desde los estudios de Ciencia, Tecnología y Género –CT&G como una actividad sociocultural contingente, “*permeada por sus contextos de emergencia y de apropiación social*”, así como de las “*subjetividades de quienes las producen y reproducen*” (Pérez Bustos, 2011, p. 259, 264). En este sentido, los estudios CT&G han interrogado la estructura canónica de la ciencia occidental cuestionando su pretendido carácter objetivo, neutral y universal y han develado que el sistema de valores masculino que opera a lo largo del proceso de institucionalización de las C&T y en la práctica científica cotidiana, determinan roles que, vinculados con el género, la raza y la clase, excluyen y subordinan a las mujeres y a otras minorías sociales (Pérez y Gómez, 2008).

De esta manera, en las actividades tecnocientíficas se percatan mecanismos estructurales a través de los cuales opera la exclusión de mujeres en áreas específicas del conocimiento científico-tecnológico, o mecanismos más sutiles y estereotipados que relegan a las mujeres en actividades marginales y subordinadas de menor prestigio y reconocimiento en el trabajo académico, como el cómputo de datos y las labores de catalogación y clasificación (Munévar, 2011c; Pérez y Gómez, 2008).

En este sentido, las investigaciones en los estudios de CT&G han indicado que en las actividades científico tecnológicas se pueden percatar algunos mecanismos de exclusión, los cuales operan no solo en contra de las mujeres, sino en aquellos colectivos que no se articulan al patrón de hombre blanco de clase media-alta y anglosajón que predomina en la cosmovisión de la ciencia.

Como producto de la *segregación vertical* en las C&T, se han desarrollado barreras estructurales y mecanismos de exclusión cada vez más sutiles e invisibles’ (el denominado *techo de cristal*), que conducen a oportunidades de promoción académica y desarrollo profesional diferenciales para hombres y mujeres. A este fenómeno se le conoce como *efecto tijera*. Consiste en que, paulatinamente se avanza en los niveles de formación académica, la presencia de mujeres en los escenarios posgraduales se ve disminuida, y más aún su participación en cargos de dirección y liderazgo científico, así como en los organismos de toma de decisión.

Lo anterior ha dificultado el acceso y promoción de las mujeres en el campo de las C&T, incluidas aquellas relacionadas con la investigación, el desarrollo y la

innovación industrial, el acceso a becas y los programas de formación avanzada (González y Pérez, 2002; Munévar, 2004a; Pérez y Gómez, 2008).

Estudios empíricos han demostrado que las composiciones de las diferentes carreras en C&T está generizada (*segregación horizontal*), puesto que se percata una participación importante de mujeres en áreas como ciencias de la vida y ciencias sociales, pero menos en áreas de ciencias experimentales e ingenierías (Fox, 1995; Munévar, 2011a, 2011c; Pérez y Gómez, 2008).

Esta situación puede leerse desde la perspectiva de los roles de cuidado y maternidad, que se traducen en un sistema estereotipado de valores femeninos (pasivo, emocional, subjetivo e intuitivo), opuestos a un sistema de valores androcéntrico (activo, racional, objetivo, lógico) que se consideran legítimos y propios de la actividad científica y tecnológica (González y Pérez, 2002; Munévar, 2011c). Este sistema de valores sobre lo masculino y lo femenino, naturalizado a través de prácticas institucionalizadas, “*reproduce los patrones y modelos conductuales masculinos, que son los dominantes*” (Pérez y Gómez, 2008), y que conducen a una organización de especialidades científicas generizadas, que guardan relación con una jerarquización epistémica del conocimiento al interior de las disciplinas científicas y, con ello, la posibilidad de reconocimiento y la consecución de prestigio en el campo científico.

Otra de las aportaciones de los estudios de CT&G es el abordaje en contextos situados de los actores científicos, en procura de reconocer “*las circunstancias familiares, sociales y económicas que hicieron posible que estas mujeres destacaran en un ámbito hostil*” (González y Pérez, 2002), lo que se traduce, en términos de González y Pérez (2002), en comprender las condiciones del sujeto y “*su situación particular (espacio temporal, histórica, social, y cultural)*”.

Con ello, no se busca idealizar versiones estereotipadas y esencializadas de las mujeres científicas, sino comprender a partir de este escenario, los procesos de selección y reclutamiento de practicantes para las C&T en términos de los capitales culturales de estas científicas (Bourdieu, 2003, p.83), así como el *patrón masculino* que las mujeres científicas adoptaron o ensamblaron para lograr reconocimiento de sus pares y la consecución de poder y prestigio académico (de las Heras, 2004, p. 77).

En definitiva, la perspectiva de género, tomando la idea de Munévar (2011b, p. 237), permite “*re-escribir el pasado, haciendo visible a las mujeres*”, reconociendo su autoría y contribuciones en los campos de las C&T, que históricamente les ha sido arrebatada. Esta perspectiva es fundamental para el abordaje de una historia social de las C&T en Colombia, pues permite, por una parte, comprender que lejos de ser universal, neutra y objetiva, las C&T son construcciones sociales ensambladas en contextos socio-históricos localizados (Haraway, 1991; Harding,

1991) y, por otra, sacar a la luz relaciones de poder, distribución de roles y funciones estereotipados en la organización del trabajo científico.

Los estudios de ciencia, tecnología y género en Colombia

En Colombia, las investigaciones que vinculan el género como categoría analítica para leer las actividades de C&T son esfuerzos de reciente iniciación. En este orden de ideas, se abordarán aquí algunos trabajos que, una vez realizada la revisión de literatura, encontramos son los más importantes que desde la perspectiva de CT&G se han adelantado.

El primero de estos trabajos al que nos referiremos, sin duda alguna es el adelantado por Patricia Tovar (2002) en una investigación auspiciada por la Organización de Estados Iberoamericanos –OEI y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO, en la que se muestra como a pesar que desde hace ya algunas décadas las mujeres ingresaron masivamente a la universidad, sus nombres y contribuciones no se reconocen en las historias de las disciplinas científicas y tecnológicas en el país.

En este sentido, la investigación de Patricia Tovar tuvo como propósito principal presentar, desde una aproximación a los indicadores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología –SNC&T, evidencias estadísticas que permitieran conocer comparativamente el acceso y participación de mujeres y hombres en el periodo 1990-2000. De entrada, la autora indica que la principal dificultad encontrada para afrontar estudios de esta naturaleza en Colombia, es justamente que la información que reposa en las diferentes entidades, en muchos de los casos no se encuentra desagregada por sexo o en algunas ocasiones es inexistente, lo que da cuenta que persiste el imaginario social que la ciencia es una actividad neutra y objetiva, que da cabida a hombres y mujeres por igual, y que las preguntas por el género en las C&T no son una cuestión problemática.

Dentro de los resultados presentados por esta investigadora se destaca el aumento de mujeres que ingresaron a programas universitarios de matemáticas y ciencias que alcanzaron para el año 1999 un 52% de representatividad. A nivel de posgrado, se mantiene a nivel nacional una tendencia en la que la participación de los hombres y mujeres en programas de formación avanzada en C&T se distribuye equitativamente.

Así, las mujeres egresadas de programas de especialización, maestría y doctorado en el año 1991 fueron del 43%, para 1997 del 59.9%, en 1998 del 48% y en 1999 del 53.3%. Estas cifras muestran un promedio general de participación del 51% para las mujeres. Para el caso de las becas, existe una distribución claramente inequitativa en la asignación de estos apoyos económicos comparativamente

entre mujeres y hombres, pues de las becas asignadas en los años 1992 a 2000, tan sólo 31,8% fueron para mujeres.

En relación con la participación de mujeres en actividades de docencia, según muestra Tovar (2002, p. 8), las mujeres no superan el 30%, y aunque no se dispone de información disgregada por sexo según el tipo de vinculación (profesor de planta, medio tiempo o cátedra), la autora presupone que el porcentaje de mujeres en las vinculaciones de menor estabilidad sería comparativamente superior que la de los hombres. Finalmente, respecto al liderazgo de proyectos de investigación, a lo largo de la década se encuentra una relación 70%-30% entre hombres y mujeres, con un cambio favorable hacia las mujeres, pues en los años noventa la diferencia era del 80%.

Los anteriores hallazgos permiten señalar que en Colombia, a finales de la década del siglo XX, operaban mecanismos de segregación y exclusión de mujeres en algunas actividades relacionadas con las C&T, sobre todo en aquellas relacionadas con la dirección de entidades, la gestión de recursos y organismos de toma de decisión, situación que no se justifica por la falta de capacidades y cualificación de las mujeres científicas colombianas, sino por estereotipos de género que se articulan con prácticas socioculturales y políticos de orden más amplio. Más allá de los datos, señala Patricia Tovar (2002, p. 10) *“vale la pena conocer la otra cara de la moneda, es decir, los rostros de las mujeres que se han destacado y han logrado entrar a campos previamente vedados”* y advierte la necesidad manifiesta de adelantar estudios sobre la *“formación de comunidades científicas y las políticas de transmisión del conocimiento y una investigación sobre la historia de la ciencia con una perspectiva de género”* (Tovar, 2002, p. 4).

A propósito del reto de otorgar rostros a los datos estadísticos de las mujeres científicas del país, Patricia Tovar desarrolló una segunda investigación que daba continuidad al trabajo inicial, el cual estaba financiada por la OEI y el Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH, en el que ampliaba hasta el año 2006 el periodo de análisis de la información cuantitativa, pero que, además, avanzaba en un análisis cualitativo a través de la etnografía que permite conocer las trayectorias de mujeres científicas en el SNC&T, lo que permite conocer los principales obstáculos que las mujeres científicas colombianas encuentran y deben enfrentar para desarrollar su quehacer científico y académico. En relación con el análisis cuantitativo, Tovar encuentra que las dificultades metodológicas para el acceso de la información persisten, y en general, la participación de mujeres y hombres en los diferentes escenarios de las actividades en C&T en el país se mantienen de acuerdo con la información estadística de la investigación del año 2002.

Del trabajo etnográfico adelantado, los principales resultados muestran que existe entre las mujeres científicas una tensión frente a los roles del cuidado que

se relacionan con la familia y la maternidad, lo que repercute directamente en sus trayectorias científicas, por ejemplo, a la hora de aplicar a convocatorias de formación posgradual para formación en el exterior, así como dedicación a la investigación, máxime cuando se requiere adelantar trabajo de laboratorio o de campo que demanda largas jornadas de trabajo.

Frente a la autopercepción de exclusión de escenarios públicos de las C&T en Colombia, algunas de las científicas entrevistadas señalan que no han sido objeto o no han percibido ningún tipo de discriminación por ser mujeres. Muy por el contrario –indican– *“es una cuestión personal de empuje que permite que unas personas lleguen más lejos que otras, en un mundo donde se asume que todas y todos tenemos las mismas posibilidades de acceso y las mismas reglas de juego”* (Tovar, 2008, p. 838). Tovar aduce que estas afirmaciones se hacen desde posiciones privilegiadas en las que las trayectorias y los capitales acumulados por estas mujeres científicas, han permitido la construcción de carreras que más que cumplir con la regla son excepciones a la misma. Esto es importante, puesto que Tovar logra comprender que las mujeres en el SNC&T no son una cifra homogénea, sino que detrás de la ilusión del número, se encuentran mujeres con historias de vida diversas que han afectado directamente (obstaculizando o facilitando) sus carreras en C&T.

Para terminar, Tovar construye varias reflexiones que vale la pena destacar de cara al avance de los estudios de CT&G en Colombia. En primer lugar, advierte que ya se ha avanzado notoriamente en dismantelar obstáculos estructurales para el acceso de las mujeres a las carreras en C&T, sin embargo, se percatan practicas más sutiles y soterradas de exclusión que operan en el plano de las relaciones sociales cotidianas a nivel institucional y familiar, difíciles de percibir y analizar, pues en gran parte las mismas han sido en cierto grado aceptadas, asimiladas y justificadas incluso por las propias mujeres, en su propósito por *“ingresar, sobrevivir y sobresalir en campos tradicionalmente masculinos”* (Tovar, 2008, p. 843). Así mismo, indica a partir de las evidencias empíricas, que las contribuciones de las mujeres científicas colombianas han sido poco valoradas, y sus logros ignorados, por lo que se hace necesario, en primer lugar, hacer visible el problema e implementar acciones enfocadas a la estimulación y reconocimiento de la participación y contribución de las mujeres colombiana en las actividades de C&T.

De otra parte, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCYT, en su publicación anual de indicadores de C&T, ha venido incorporando información desagregada por sexo que constituye un referente indispensable a la hora de hablar de la participación de mujeres en las actividades tecnocientíficas del país. En este apartado centraremos la atención en los informes de los años 2005 y 2010 en los que se presentan capítulos dedicados de manera exclusiva al abordaje de la

participación de mujeres científicas en las C&T y, específicamente, en el área de ciencias naturales y exactas, por ser ésta el área del conocimiento de interés para la presente investigación. Valga indicar que los resultados presentados por estos estudios, según aclaran los documentos, se adelantan a partir de la información reportada en la plataforma ScienTI del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS, específicamente de las hojas de vida de las/os investigadoras/es –CvLAC, y de la información de los grupos de investigación –GrupLAC, así como de información reportada por el Ministerio de Educación Nacional, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES, Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior –ICETEX, así como otras entidades del orden gubernamental y del sector privado.

El informe correspondiente al año 2005 muestra que para el año 1998, el 49% de los graduados de programas en matemáticas y ciencias naturales eran mujeres, y para el año 2002 esta cifra había aumentado hasta representar el 57.5%. A nivel de formación posgradual, las cifras reportan que se graduaron en el año 1999, a nivel de maestría, 73 mujeres que representan el 58.4% del total de egresados en el área, y para el año 2002 este número había disminuido a 51.4%; en cambio, a nivel de doctorado, si bien el informe no reporta datos por área UNESCO, la tendencia se mantuvo puesto que de los graduados en el país en el año 1999 el 31.25% era mujeres y para el año 2002, esta cifra había disminuido al 28.95%.

En relación con la asignación de becas para la formación avanzada (maestría y doctorado) los indicadores muestran que en el año 1995 estos recursos fueron destinados a 74 becarias (40%) y para el año 2004 estos se habían incrementado hasta el 45.4%. Sin embargo, a lo largo de los diez años el promedio de asignación de becas para mujeres fue alrededor del 38.95%, lo que muestra las desigualdades de género en el SNC&T colombiano. En relación estrecha con los anteriores datos, el informe de la OCyT indica que las investigadoras activas en el área de ciencias naturales y exactas, representan el 33.66% de la población, y su posicionamiento en escenarios de toma de decisión en materia de política de C&T sólo alcanza el 19% de representatividad de mujeres.

Además de los anteriores indicadores, resulta muy interesante en el marco del uso de los análisis bibliométricos, la información referente a la producción de conocimientos certificados por parte de los hombres y mujeres científicas en el país. Así, para el área de ciencias naturales y exactas, el informe indica que en 2005 se produjeron un total de 1.509 documentos, de los cuales 8.1% fueron producidos por una sola autora, 5.0% en co-autoría sólo mujeres, 38.8% en coautoría hombres y mujeres, 24.1% por sólo un autor y 24% en co-autoría sólo hombres. El informe también presenta información sobre el tipo de documento publicado, del que resaltan los indicadores que se relacionan con la producción de

artículos de investigación científica y tecnológica, en la que del total publicados en el año 2005, el 23.8% corresponde a la autoría de un solo investigador, mientras que el 9.5% son derivados del trabajo de una sola autora; así mismo, los trabajos en co-autoría sólo hombres fue del 24.7% en relación con el de co-autoría sólo mujeres que alcanzó el 5.7%, y el trabajo realizado en co-autoría entre mujeres y hombres alcanzó el 36.2%. Estos resultados dejan entrever que la productividad entre hombres y mujeres en el área de las ciencias naturales y exactas difiere considerablemente, lo que remite nuevamente a preguntarse acerca de las condiciones en los que hombres y mujeres adelantan su actividad tecnocientífica. ¿Cuáles son las razones por las que los hombres produzcan más artículos que las mujeres? ¿A qué se debe la baja co-autoría de publicaciones entre mujeres? ¿Obedece el alto porcentaje de publicaciones en co-autoría mujer-hombre a una estrategia femenina para sobrevivir en el campo científico? ¿La selección o rechazo de un artículo científico responde también a sesgos de género? ¿Las labores académicas desempeñadas por mujeres científicas cómo afecta la productividad de esta? ¿Cuáles son las áreas de investigación de estas mujeres científicas, y cuál es la inversión que en las instituciones se hace en estas líneas de trabajo?

Todos estos resultados son indicadores que permiten pensar que la brecha de género en las actividades de C&T en Colombia sigue existiendo e incluso se ha profundizado. Los indicadores esbozados en el informe de 2010, muestran una marcada concentración de mujeres en las áreas de ciencias de la salud (75.3%), ciencias de la educación (67.9%), ciencias sociales y humanas (63.9%), economía, administración y contaduría (61.2%), tendencia que se desdibuja en las áreas de las ingenierías (36.9%), agronomía y veterinaria (38.2%), y en matemáticas y ciencias naturales (55.7%).

Desglosando este último dato, se encuentra la siguiente distribución en el egreso de mujeres de programas de ciencias naturales y matemáticas: biología, microbiología y afines (65.6%), química y afines (55.2%), matemáticas, estadística y afines (36.5%), física (22.1%) y geología y otras ciencias naturales (36.3%). De estos datos es más que claro que no se puede hablar de ciencias naturales en general, sin advertir que existen disciplinas con particulares distribuciones de género, y que existe una marcada segregación en ciertos campos de las C&T, como se ha advertido reiteradamente en este apartado. Pero estas estadísticas, dada su naturaleza y la dificultad metodológica que ello implica, se ven limitadas en describir la composición dentro de las disciplinas diríamos a mesonivel, por lo que valdría la pena preguntarse a partir del desglose de estos indicadores ¿Acaso las disciplinas científicas en el área de ciencias naturales y exactas feminizadas son lideradas y muestran mayor producción académica por parte de mujeres en comparación con las de sus colegas hombres? ¿Existe segregación horizontal al

interior de cada disciplina, y las mujeres son confinadas a ciertas especialidades, áreas de trabajo y actividades académico-investigativas?

A diferencia del año 2005, el informe de 2010 muestra que, en el área de ciencias naturales, el porcentaje de mujeres doctoras era del 28,1%, valor algo por debajo de la media nacional, y de ellas el 25.3% realizó sus estudios doctorales en el país. Frente a los datos relacionados de investigadores reconocidos en el SNC&T, después de diez años el número de mujeres científicas se ha incrementado al 37.2%, a pesar que la tasa de mujeres científicas ha crecido en un 11.32% lo que representa un incremento de 3.5 puntos porcentuales (OCyT, 2010, p. 300). Otro indicador novedoso que muestra el informe, es que, del total de proyectos financiados en los últimos diez años por COLCIENCIAS, en promedio el 29% de estos han sido proyectos liderados por mujeres. ¿Qué nos dicen estos indicadores en relación con el SNC&T? En palabras de Sandra Daza, coordinadora de este capítulo del informe:

“¿Escriben diferente las mujeres? y responde: “En otros tiempos, ellas escribían en todo caso en condiciones muy diferentes a las de los hombres”. Podríamos entonces para terminar este capítulo parafrasear la pregunta de Bollman y decir: ¿Hacen ciencia diferente las mujeres? Según lo que mostramos en estas páginas no podemos responder si la hacen o no, pero para nuestro pesar, sí podemos responder en tiempo presente: parece que hoy en Colombia, la hacen en condiciones diferentes a las de los hombres” (OCyT, 2010, p. 314).

En resumen, estos datos de origen cuantitativo desglosados por sexo, permiten ver dos fenómenos recurrentes que se reportan en los estudios de CT&G: por una parte, el efecto tijera (ver figura 1) del que hablaba Munévar (2011b), pero, además, el llamado techo de cristal que remite a esa *“barrera invisible que parece existir sobre las mujeres a la hora de ascender a los lugares donde se toman decisiones”* y que da cuenta que en el SNC&T colombiano, operan obstáculos implícitos y sutiles que impiden un desempeño exitoso y en igualdad de condiciones para mujeres y hombres de ciencia, y dan apertura, como dice el informe *“a preguntas sobre las prácticas de producción y circulación de conocimiento de hombres y mujeres, así como sobre los contenidos, lenguajes y estereotipos presentes en las ciencias”* (OCyT, 2005, p. 100).

De otra parte, Sandra Daza y Tania Pérez (2008) adelantaron un trabajo cuyo objetivo fue el de revisar, desde la perspectiva del feminismo situado, el papel que tienen los indicadores en los estudios de CT&G en el contexto latinoamericano y, particularmente, en el colombiano, reflexionando sobre algunas de sus limitaciones y abordando puntos de análisis para su consolidación y desarrollo futuro. Estas investigadoras precisan que la construcción de indicadores de C&T

que vinculen el género como variable analítica son muy recientes, y es solo a partir de los años noventa del siglo XX, que se comienzan a desarrollar estos indicadores en el ámbito Latinoamericano, y en la primera década del siglo XXI en Colombia.

Si bien las autoras reconocen las importantes contribuciones de los avances en esta área en el país, dejan muy clara su posición frente a una lectura acrítica de los mismos, afirmando que los indicadores no son herramientas neutrales, pues ellas movilizan discursos, actores y agendas con fines políticos y de inversión económica. Como dicen, citando a Benoit (2008, p. 32), *“las estadísticas aunque son percibidas como objetivas, como evidencia de hechos reales –razón por la cual son presentadas como instrumentos esenciales de las políticas públicas-, no son más que construcciones sociales que dependen de múltiples consideraciones”* (Daza y Pérez, 2008, p. 32).

Daza y Pérez (2008) indican además que los indicadores de CT&G que se han construido en el país, no problematizan la idea de mujer científica que se hace circular, y muy por el contrario, construyen una categoría que homogeniza y esencializa a las mujeres que dentro de sus proyectos de vida adelantan actividades relacionadas con las C&T, lo que conduce a desconocer la diversidad de actores y de factores socioculturales como la raza, clase social, edad y la procedencia regional, determinan obstáculos estructurales o plataformas para el éxito de sus carreras científicas. Así mismo, precisan que estos indicadores promueven la idea de las mujeres científicas como sujetos pasivos, víctimas de un régimen patriarcal, y no reparan en las resistencias o, incluso, en la reproducción que ellas pueden hacer del modelo hegemónico (Daza y Pérez, 2008, p. 44). En última instancia, los indicadores son entendidos por estas investigadoras como construcciones sociales, que lejos de ser objetivas y espejos de la realidad, se convierten en tecnologías poderosas para movilizar actores y agendas políticas en el SNC&T.

Para concluir y orientando vías de respuesta al reto de no caer en naturalizaciones que conlleven a homogenizar el análisis de los indicadores de CT&G, las autoras posibilitan la siguiente reflexión:

“Si bien contar a partir de indicadores siempre va a ser problemático, en la medida en que estos constituyen en sí mismos –con su ilusión de objetividad- una tecnología privilegiada de los modos de hacer ciencia androcéntricos, queremos insistir en la posibilidad que los mismos ofrecen para constituirse en herramientas políticas para evidenciar las prácticas criticadas” (Daza y Pérez, 2008, p. 45).

A partir de esta posición proponen, entre otras cosas, la promoción de investigaciones que combinen metodologías cuantitativas y cualitativas, las cuales aborden problemáticas relacionadas con *“grupos y producción de artículos en*

términos de la temáticas, áreas emergentes y patrones de publicación, citación y coautoría” pero que, a su vez, den cuenta de los “contextos de los actores, de sus prácticas de producción de conocimiento y de sus supuestos epistemológicos” (Daza y Pérez, 2008, p. 45-46).

De otro lado, Luz Gabriela Arango (2011) aborda un estudio desde la perspectiva de género en la formación de profesionales de Sociología, aportando algunas consideraciones importantes en relación con la institucionalización de la Sociología como profesión y actividad intelectual en Colombia. Resalta el hecho que dentro de la historia oficial los actores considerados como fundadores de la Sociología en el país (y en la historia de la disciplina en general), no se reconoce a ninguna mujer, y que investigaciones sistemáticas al respecto no se han entregado aún. Además de este aspecto, Arango adelanta un estudio empírico en relación con la configuración de identidades profesionales en estudiantes de sociología e ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional, buscando su relación con los condicionantes socioculturales de género y clase.

Como aspectos importantes de sus hallazgos cabe mencionar que la selección de la carrera de Sociología en gran parte se relaciona con los capitales culturales de los aspirantes y de sus trayectorias previas a nivel escolar, familiar y el trabajo comunitario. En relación con la división sexual del trabajo académico, Arango (2011, p. 38) encuentra que existe una percepción entre los estudiantes de los programas que asigna un rol subordinado y pasivo a las mujeres, frente a uno más destacado y activo de los hombres, lo que remite a un reconocimiento, aceptación y aún de asimilación del orden y sistema de valores establecidos, y de unas capacidades intelectuales diferenciadas entre hombres y mujeres.

Como conclusión, Arango indica que las luchas dentro del campo de la sociología, y de manera más amplia en cualquier disciplina, se relacionan con luchas sociales más profundas que cruzan lo epistemológico, político, la raza, la clase y el género, que finalmente se traducen en la construcción histórica de un canon, en los que algunos son reconocidos y otras/os marginados a la periferia de la disciplina y la profesión:

“Por una parte, el saber sociológico dominante y reconocido cómo legítimo fue producido por varones, y la autoridad sociológica fue históricamente otorgada solo a un número reducido de hombres, lo que se tradujo en un canon exclusivamente masculino. Este monopolio masculino y eurocéntrico de la definición legítima de la disciplina fue el resultado de luchas entre distintos agentes sociales que participaron en el surgimiento y la consolidación de la sociología occidental desde el siglo XIX. Las mujeres no estuvieron ausentes en este proceso, y aunque no fueron numerosas en los orígenes de la disciplina, produjeron teoría,

análisis social y concepciones de sociología, pero sus perspectivas fueron silenciadas o marginadas durante varias décadas” (Arango, 2011, p. 42)

Finalmente, Dora Inés Munévar (2011b), coincidiendo con los elementos teóricos mostrados anteriormente por Arango (2011), indica que es posible leer, por una parte, las actividades en C&T como actividades socio-culturales marcadas por el género, la raza y la clase, y de otra, comprender que desde el canon masculino, occidental y eurocéntrico de las C&T, las mujeres históricamente han sido excluidas como sujetos cognoscentes. Analiza como los estudios de Ciencia, Tecnología y Género (CT&G) permiten deconstruir una “*jerarquía de prestigio entre áreas de conocimiento, que son generizadas*” y, al mismo tiempo, abrir condiciones para incluir y reconocer otras prácticas y formas posibles de conocer (Munévar, 2011b, p. 234), más allá de la denuncia de una asimetría y la promoción de una equidad en la participación de mujeres y hombres en las actividades en C&T.

Esta autora afirma que es la construcción de información estadística e indicadores de género, empleados como herramientas en pro del reconocimiento de las realidades de hombres y mujeres en el sistema de C&T, las que se hacen necesarias a fin de evaluar variables como la segregación horizontal y vertical, estereotipos sexuales en la ciencia, tasas de éxito y la participación en investigación en el sector industrial (Munévar, 2011b, p. 244), para estimular el desarrollo de programas de acción para superar los obstáculos simbólicos y estructurales para una participación de las mujeres en C&T.

Atendiendo a esta premisa, Munévar (2011a) adelantó una investigación que se concentró en analizar la participación de mujeres en el escenario universitario nacional, específicamente profesoras vinculadas a la Universidad Nacional de Colombia, reconocidas como investigadoras por el SNC&T.

El estudio que tomó la información de los CvLAC y GrupLAC de las líderes de grupos de investigación de la Universidad, obtenida de la plataforma ScienTI COLCIENCIAS, encontró, entre otros elementos, una concentración de profesoras-científicas en las áreas de ciencias agrarias (12.7%), ciencias biológicas (15.1%), ciencias de la salud (24.6%), y ciencias sociales aplicadas (14.3%), y una menor representación de ellas en las áreas de ciencias exactas y de la tierra (10.3%), ciencias humanas (10.3%), ingenierías (5.5%), y lingüística, letras y artes (7.1%). Para el área de las ciencias exactas y experimentales, de interés particular para la presente trabajo, se encuentra que para el año 2011, de los grupos de investigación liderados por mujeres, el 48.4% corresponden a biología, 22.6% en química, 12.9% a farmacia y física y 3.2% a matemáticas.

Estos datos desagregados por disciplinas muestran que no en todos los campos de las ciencias exactas y experimentales la participación de las mujeres es igualitaria

comparada con la de sus colegas hombres, lo que conduce inmediatamente a reconocer campos generizados dentro de las C&T, que como ya se mencionaba, no responden a falta de calificación profesional de las mujeres científicas. Veamos: de las líderes de grupo, 8.1% cuentan con estudios de posdoctorado, 61.7% con doctorado, 26.8% con maestría y 3.2% con especialización.

Articulados con la política científica, estos indicadores son comúnmente empleados para la promoción y evaluación de actividades de C&T, la medición del recurso humano que las desarrolla, los productos derivados de la investigación y la innovación, así como el sistema de recompensas y reconocimiento. Munévar (2011, p. 21), sin embargo, anota desde una postura crítica frente a estos indicadores, que éstos no se pueden valorar como productos terminados y válidos universalmente, y pone el interrogante sobre si estos efectivamente miden lo que pretenden medir, y advertir que, contruidos desde fuera de las instituciones universitarias, conllevan a limitaciones, riesgos y abusos inherentes al proceso mismo de la medición, pues se desconocen las experiencias de trabajo de las comunidades, así como las subjetividades de los sujetos cognoscentes. (Munévar, 2011a, p. 24, 26). Esta tesis convergente con la nombrada por Daza y Pérez (2008), apuntando a centrar el foco en el “*microanálisis [de] las condiciones en las que mujeres y hombres se encuentran para hacer su trabajo académico*” (Munévar, 2011a, p. 34).

ELEMENTOS PARA DISCUTIR EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE QUÍMICA

El apartado anterior pone en tensión las relaciones de género en las ciencias y las tecnologías, situación que transita necesariamente por espacios de construcción simbólica como la escuela y, de interés particular, las aulas de formación de profesores de ciencias en general y de química en particular. Como profesional de la didáctica de la química, desde mi formación temprana en el campo y por unas condiciones particulares de mi experiencia vital, mantuve permanente interés por interrogar el lugar otorgado a las mujeres científicas en la historia del campo de la química.

Dicho ejercicio, que es ante todo una postura epistémica y política frente a la ciencia, lo considero *privilegiado* en términos de Donna Haraway (1991), pues permite cuestionar el canon occidental-eurocéntrico y los prototipos de científicos como aquellos hombres genios, aislados en un laboratorio, blancos, clase media-alta, quienes figuran y configuran discursos y prácticas que diariamente circulan y se naturalizan en los espacios de formación de profesores de química.

Allí, la pregunta por el lugar de las mujeres en la química sencillamente es irrelevante, en tanto que se da por *hecho* que las ciencias y, por tanto, la química,

son espacios igualitarios que ofrecen las mismas oportunidades tanto para hombres y mujeres. Desde esta posición, ingresar al campo y ascender en la escala que este ensambla, depende de los talentos y esfuerzos particulares, no de condiciones prejuiciosas tales como si se es mujer u hombre.

Ahora bien, vale la pena explicitar algunos de estos discursos que circulan por nuestras aulas y que conducen a naturalizaciones sobre los roles de género que se explicitan en la construcción del conocimiento disciplinar en química por parte de los profesores en formación inicial. Por ejemplo, usualmente se nos enseña que los padres fundadores de la química como disciplina moderna son, según la postura epistémica e histórica desde la que se ubique (Brock, 1998; Mason, 2012), Robert Boyle (1627-1691) con su obra *The sceptical chymist: or chymico-physical doubts & paradoxes, touching the spagyrist's principles commonly call'd hypostatical; as they are wont to be propos'd and defended by the generality of alchymists* (1661) o Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) con su obra *Traité Élémentaire de Chimie* (1789).

También se enseña que “los químicos” que formulan los modelos fundamentales de la química, esto es, conservación de la masa, proporciones constantes y proporciones múltiples, son también hombres: Antoine Lavoisier, Joseph Louis Proust (1754-1826), y John Dalton (1766-1844) (Gallego, Pérez-Miranda and Gallego, 2009). Y en general si hacemos el ejercicio de adelantar un recorrido por el corpus teórico de la química, encontraríamos casi sin excepción los nombres de hombres científicos asociados a cada una de ellas, por ejemplo: Jacques Charles (1746-1823) y Joseph-Louis Gay-Lussac (1778-1850) en la química neumática; Gilbert Newton Lewis (1875-1946), Alfred Werner (1866-1919), Linus Pauling (1901-1994), Ronald James Gillespie (1924-) y Ronald Sydney Nyholm (1917-1971) en los principios del enlace químico; Germain Henri Hess (1802-1850), Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911), Svante August Arrhenius (1859-1927), Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932) en los fundamentos de la fisicoquímica, y un continuo y extendido etcétera.

Ahora bien, emergen desde estos lugares de enunciación algunos posibles interrogantes ¿Dónde han estado las mujeres en el proceso de construcción de la química como disciplina científica? ¿Han realizado algún tipo de contribución al campo de la química? Las respuestas a estos interrogantes han sido develados poco a poco, a través de esfuerzos recientemente iniciados en el ámbito anglosajón, como por ejemplo, *Women in chemistry: their changing roles from alchemical times to the mid-twentieth century* (1998), *Chemistry was their life. Pioneer british women chemist 1880-1949* (2008), *European women in chemistry* (2011) y, más recientemente, el muy interesante texto *African-american women chemist* (2012), que nos permite comprender las formas en que operan las interrelaciones de género-raza en procesos de segregación al interior de las ciencias.

Estos mecanismos de exclusión, que se plantean como hipótesis, operan en el campo de la química y pueden interrogarse, por ejemplo, a través de los nobeles de química que hasta la fecha han sido otorgados. De los 180 galardonados a 2018, solamente cinco (5) han sido mujeres: Marie Skłodowska Curie (1911), Irène Joliot-Curie (1935), Dorothy Crowfoot Hodgkin (1964), Ada E. Yonath (2009) y, recientemente, Frances Arnold (2018).

¿Prueban los datos anteriores que operan mecanismo de exclusión basados en el género a la hora de otorgar estos reconocimientos? ¿Da cuenta del valor de neutralidad que opera en la ciencia, que el 3% de los premios hayan sido entregados a mujeres? Estas son preguntas que quedan abiertas para futuros trabajos que confirmen o refuten las sospechas de partida. Ahora bien, en esta discusión no puede perderse de vista que hasta hace muy poco los escenarios públicos donde la química se ensambla eran espacios exclusivamente masculinos. Esto ocurre desde la instauración del modelo educativo experimental para la formación de químicos propuesto por Justus von Liebig (1803-1873) a mediados del siglo XIX. De ello nos puede dar cuenta la muy famosa acuarela del Wilhelm Trautschold (1815 – 1877) –(Figura 1)– en la que se percata la ausencia de mujeres en estos espacios.



Figura 1. Laboratorio de Justus von Liebig en Giessen en 1840

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Justus_von_Liebigs_Labor,_1840.jpg

No resulta paradójico que, al comparar la acuarela del siglo XIX, con una fotografía que retrata las actividades de educación que se adelantaban en la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Colombia finalizando la década del 30 del siglo XX, se tenga casi en forma de espejo, la misma composición (Figura 2).



Figura 2. Laboratorio de Química General (1939)

Fuente: Anuario de la Universidad Nacional de Colombia

Ahora bien, en el ámbito iberoamericano, vale la pena destacar el trabajo de la española Núria Solsona (2007) como esfuerzo intelectual para colocar en la esfera del debate académico, particularmente en el de la historia y didáctica de las ciencias, el lugar de las mujeres en la construcción de conocimiento de la disciplina, rescatando para los hablantes de lengua castellana los nombres y autoría de varias mujeres: María la Judía (siglo I-III d.C?), Marie Meurdrac (1613-1680) y Madame Fouquet (1590-1681).

Así mismo, para el ámbito colombiano, se destaca el trabajo de Cubillos (2011) quien resalta las contribuciones de Flor Marina Poveda y Margoth Suárez Mendieta a la consolidación de la química en Colombia. Ambas son las primeras graduadas de los postgrados en ciencias químicas del país, quienes respectivamente adelantaron trabajos en química computacional y química de productos naturales para obtener los títulos de Magister en Ciencias Químicas (1976) y Doctora en Ciencias Químicas (1993).

A pesar de ello, particularmente en el caso colombiano, aún es mucho lo que se debe investigar para ensamblar historias de la química que recojan los escenarios, actores y procesos múltiples que han configurado el devenir de la química en el país. Mucho más terreno hay que recorrer para poner estas historias en clave de género-raza. Sin embargo, esfuerzos recientes en el país, liderados por mujeres científicas vinculadas a diversas universidades e instituciones científicas, han conformado la Red Colombiana de Mujeres Científicas (<https://redcolombianademujerescientificas.org/wp/inicio/>).

Este escenario se constituye en una apuesta muy valiosa para comenzar a construir estos recorridos, los cuales tenemos la esperanza de que conducirán en el futuro cercano a comprender y potenciar la participación de mujeres en los diversos campos de las ciencias en el país.

Teniendo en cuenta lo anterior y a manera de sospecha, planteo nuevamente que en los espacios de formación de maestros de química puede encontrarse uno o varios de los siguientes elementos, los que pueden convertirse en puntos de discusión y reflexión tanto en las universidades formadoras de profesores de ciencia, como también por parte de maestros en ejercicio interesados en re-pensar la enseñanza de las ciencias de cara a un ejercicio más diverso y democrático:

- En los discursos y prácticas en la enseñanza y el aprendizaje de la química, la pregunta por el lugar de las mujeres no es problemática en tanto que se asume que la ***ciencia es una actividad neutral y objetiva***.
- La ausencia o invisibilización de las mujeres en la química se centra tanto en argumentos ubicados desde el determinismo biológico, sumado a las construcciones culturales en torno a los ***roles que les son configurados*** a las mujeres en una estructura social hegemónicamente machista y patriarcal.
- La ausencia de imágenes femeninas en la clase de química, que permitan comprender a niñas, niños y jóvenes la participación y contribución de mujeres en la construcción de conocimiento científico, se comprende en tanto que se ha naturalizado una imagen de ***ciencia como actividad eminentemente androcéntrica***.

Atendiendo este último elemento, el que considero permite ir desarrollando paulatinamente los otros dos, invito a los lectores de este capítulo a aproximarse a la vida de Dora Türk Molano, una de las dos primeras mujeres químicas en Colombia. Este breve pasaje por su vida académica, espero permita brindar elementos que puedan ser considerados durante los cursos de Historia de la Química y aún mejor en los cursos disciplinares de química, de forma tal que susciten reflexiones críticas sobre algunas versiones de la naturaleza de las ciencias y el trabajo de los científicos, y que interrogue en clave femenina la construcción de conocimientos en general, pero particularmente los conocimientos de naturaleza científica, así como las historias que sobre las disciplinas científicas se han ensamblado en Colombia.

DORA TÜRK MOLANO: PRIMERA DOCTORA EN CIENCIAS QUÍMICAS EN COLOMBIA

En las historias oficiales de la química en Colombia (Osorio, 1985; Cubillos, Poveda and Villaveces, 1993; Cubillos, 2006), las mujeres científicas parecen *no* existir, o sus contribuciones no son del todo reconocidas, particularmente en los primeros estadios de institucionalización de la disciplina.

De otra parte, varios trabajos, entre ellos los de Lucy Cohen (2001) y los de Leyini Parra (2008), han documentado la participación y contribución de mujeres

científicas pioneras en diversos campos de las ciencias, las ingenierías y otras profesiones en el país; sin embargo, en ninguno de estos trabajos se ha indagado por las primeras mujeres en el campo de la química colombiana.

Este interrogante me acompañó hace un tiempo, mientras realizaba un trabajo de documental en el Archivo Histórico de la Universidad Nacional de Colombia con otros propósitos; no obstante, se convirtió en uno de mis intereses particulares en los últimos años. Esta búsqueda se inició con un pasaje del cual me percaté al hacer una re-lectura de la *Historia de la Química en Colombia* (Cubillos, Poveda and Villaveces, 1993), el que pasaría como una simple anécdota y comentario al margen, particularmente para un lector desprevenido, como fue mi caso propio:

“El ‘español rojo’, había dado, además, a la sociedad colombiana conservadora y clerical de la época una prueba de que, a pesar de sus altísimas calidades como educador y humanista, a pesar del peso científico de sus investigaciones, que lo habían llevado a ser candidato al Premio Nobel de Química un año antes de su huida de España, a pesar de ser el principal motor de la formación de la nueva y pujante comunidad química, era un personaje inaceptable: en un viaje a México se divorció de su esposa y contrajo segundas nupcias con una de las químicas recién egresadas de la Universidad Nacional, Dora Türk. Esto fue inaceptable para las autoridades universitarias. Con su nueva esposa, tomó nuevamente el camino del destierro para instalarse en Mérida, donde moriría en 1955” (Cubillos et al., 1993, p. 235)¹.

En este pasaje y a la sombra del Dr. Antonio García Banús, el ‘rojo español’, se menciona fugazmente el nombre de Dora Türk y se muestra efímeramente que fue una de las primeras químicas graduadas de la Universidad Nacional de Colombia. Mientras que Alfonso Barón Plata, Guillermo Campo Restrepo, Alberto Díaz Forero, Bernardo Fajardo Pinzón, Álvaro de Narváez Vargas, Ramiro Osorio Osma, Joaquín Antonio Prieto Isaza y Bernardo Uribe Vergara, han sido reseñados en diversos estudios, por ser ellos los primeros químicos graduados de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Colombia en el año de 1942 (Osorio, 1985; Gutiérrez, 1992; Cubillos, Poveda and Villaveces, 1993; Cubillos, 2006). El nombre de Dora Türk sólo es el de una mujer que se asocia subordinadamente con el del fundador de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de Colombia.

Para el año 1943, los registros académicos indican que las estudiantes Beatriz Padilla y Dora Türk eran activas alumnas de la Carrera de Química de un total de 16 estudiantes de la cohorte, y teniendo en cuenta la reglamentación establecida

1 El subrayado es mío.

para otorgar el título de Químico, establecida según Acuerdo 25 de Febrero 8 de 1939 (Cubillos, 2006, p. 261), que definía que “*Los estudios de Química se harán en cuatro años, después de los cuales se presentará un examen de reválida para recibir el diploma en Ciencias Químicas. Quienes así lo deseen pueden realizar una tesis durante un año y obtener el título de Doctor en Ciencias Químicas*”². Entonces, estas dos mujeres se constituyen en las dos primeras personas de sexo femenino en graduarse de Química en el Colombia.

Revisando el archivo de la Biblioteca de la Universidad Nacional, la primera tesis de la Facultad de Química que reposa en este centro documental corresponde al de Dora Türk Molano, trabajo titulado “*Sobre la cafeína*”, investigación desarrollada bajo la tutela del Dr. Antonio García Banús. Por tanto, Dora Türk Molano es una de las primeras mujeres egresadas de la carrera de Química, sino que es la primera Doctora en Ciencias Químicas en Colombia.

Dora Türk Molano se destacó como estudiante de la Carrera de Química, lo que queda en parte demostrado con el mérito de haber ganado “*por sus máximas condiciones de aplicación*” una beca para cursar el tercer año de los estudios de Química en el año de 1942³.

Por su sobresaliente rendimiento académico, en el año de 1944 ingresa como Ayudante de Laboratorio y como profesora de Química Biológica en la Facultad de Veterinaria, en reemplazo del ilustre profesor Dr. Eduardo Lleras Codazzi, convirtiéndose en la primera profesora de Química de la Universidad Nacional de Colombia y hasta donde los datos nos permiten generar sospechas, se le debe considerar la primera profesora de Química del país. Su tránsito docente por la Universidad Nacional al parecer fue tan exitoso, que en el año 1946, Dora Türk Molano fue presentada ante el ministro de la Unión Soviética (URSS) de visita en Colombia, Dr. Gregory Rezanov, para continuar estudios de posgrado en Moscú. En su presentación, el Sr. Rector de la Universidad Nacional expresa de ella lo siguiente:

*“La señorita Türk sobresalió como alumna de la Facultad de Química de esta Universidad y ha continuado trabajando en ella, pues tiene evidentes dotes para la investigación y el estudio. Es, además, profesora en nuestra Facultad de Veterinaria y es una de las mujeres de quienes más puede esperarse un trabajo continuo”*⁴.

2 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1942, f. 353.

3 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1942, f. 353.

4 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 190.

Este apartado da cuenta de las cualidades y calidades académicas de Dora Türk, quien finalmente no continuó estudios en la URSS., sino que ese mismo año, por Resolución 44 de 1946 (octubre 7), se le confiere una beca para cursar estudios de posgrado⁵ en el Laboratorio Químico del Instituto Pasteur en París⁶, bajo la tutela del prestigioso químico Ernest Fourneau. La beca consistía en la estadía por un periodo de un año en el Instituto con una asignación mensual de U\$ 150.00, y los correspondientes pasajes de ida y vuelta. Las tareas principales de la estadía de la profesora Türk Molano consistían en colaborar con los trabajos de investigación del distinguido profesor francés en el área de la química orgánica, procurando “*suministrar una información lo más completa posible de la enseñanza de la Química en los centros científicos de París*”⁷, con el compromiso de prestar servicios docentes en la Facultad de Química una vez regresara a Colombia⁸.

Sin embargo, la beca de la profesora Türk terminó antes de lo previsto, dado que como ya se anotaba al inicio de este apartado, Dora Türk Molano contrajo nupcias en París con su antiguo profesor y director de tesis Dr. Antonio García Banús, hecho que se configuraba como inaceptable por parte de las directivas de la Facultad de Química y que sería el ‘*costo político*’ para su carrera, teniendo en cuenta el contexto conservador que persistía en la Ciudad Blanca⁹ (Silva, 2011), en la que se asumía como una conducta antimoral que una señorita se casara con un hombre divorciado, más aún sabiendo la filiación anarquista de su esposo. En carta fechada el 30 de septiembre de 1947, el Secretario General de la Universidad, Dr. Otto de Greiff, le informa al Decano de la Facultad de Química la cancelación de la beca de la Dra. Dora Türk de la siguiente forma:

*“Incluyo en la presente copia de la Resolución No. 557, del Sr. Rector, aprobada en sesión del Consejo Directivo del 19 del presente mes, por la cual se cancela la beca concedida a la señorita Dora Türk, hoy señora de García Banús, a partir del próximo mes de octubre”*¹⁰.

Las razones expuestas por la Universidad Nacional para la terminación del contrato en momento alguno aducen incumplimiento de las actividades

5 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 187.

6 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 183.

7 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 831.

8 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1946, f. 183.

9 Con este nombre se conoce al campus de la Universidad Nacional de Colombia.

10 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1947, f. 344 (el subrayado es mío).

académicas asignadas como contraprestación por la beca, como constancia en el siguiente apartado:

“Tengo a la vista la Resolución No 557 del presente año, por medio de la cual las Directivas de la Universidad declaran cancelado el contrato por cuanto que la señorita Turk contrajo matrimonio y no puede continuar cumpliendo su obligación“¹¹.

Dora Türk y Antonio García Banús viajaron finalmente a Venezuela, lugar donde en 1955, muere a los 66 años García Banús en la ciudad de Caracas (Nieto-Galán, 2004). Sin embargo, Dora Türk Molano continuó su trabajo académico y convalidó su título ante el Ministerio de Educación de la República de Venezuela en el año de 1959¹², dedicándose, como lo reseñan López & Ranaudo (2016, 205), como profesora adjunta de la Universidad de Los Andes, en Mérida, donde estuvo vinculada hasta 1953. Posteriormente, en 1954, se traslada a la Universidad Central de Venezuela de la que fue profesora de la Escuela de Química desarrollando sus intereses investigativos en los campos de la química inorgánica y la cristalografía, trabajos estos que desempeñó luego de haber realizado una formación investigativa en la Universidad de Lomonosov (Moscú) desde 1964 a 1969. Sus labores académicas continuarán en la Universidad de Venezuela hasta el año de 1977, en el que alcanza su jubilación. En 1980, como lo indican estas autoras, le es conferido el mérito de Profesor Honorario a Dora Türk Molano por parte de la Facultad de Ciencias. Su fallecimiento se da en enero de 1999 en la isla de Margarita, Venezuela.



Figura 3. Dora Türk Molano en la Universidad Central de Venezuela, año 1964

Fuente: <https://acfiman.org/2018/12/19/mujeres-en-ciencia-venezuela-sus-historias-inspiradoras/>

11 Archivo Central Histórico –Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Química, Correspondencia, 1947, f. 344 (el subrayado es mío).

12 Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Caracas 3 de agosto de 1959. Número 26.026. Disponible en: <http://www.pgr.gob.ve/dmdocuments/1959/26026.pdf>

La vida de la profesora Dora Türk es apenas el inicio de un nuevo capítulo por explorar. Una puerta que queda abierta para buscar comprender el significado de ser mujer científica en Colombia a mediados del siglo XX. Lo iniciado aquí, es apenas una tarea limitada e inconclusa; sin embargo, se configura en una invitación a continuar buscando vetas de análisis para explorar la historia de la química colombiana, labor con un fructífero camino por delante, que aún hoy se debe construir.

PROYECCIONES Y CONCLUSIONES

Se ha intentado en este capítulo aproximar al lector a la vida de la profesora Dora Türk, procurando reconocer en su figura a una mujer científica que abrió, en la historia de la química en Colombia, espacios de posibilidad para que las nuevas generaciones de mujeres se formaran en este campo científico en el país. Rescatar su nombre de los olvidos y silencios de la historia de la química colombiana considero es un primer paso para continuar explorando la presencia, participación y contribuciones de otras mujeres científicas al campo de las ciencias químicas.

Desde esta perspectiva, los estudios de ciencia, tecnología y género ofrecen posibilidades de abordaje fructíferas, en tanto que permiten reconocer puntos de vista privilegiados en las voces y trayectorias de mujeres y hombres científicos que, por sus condiciones de género, raza, edad, etc., han sido marginados de las versiones hegemónicas de la historia..

Finalmente he de indicar que son muchas las preguntas que emergen para los formadores del profesorado de ciencias –y de química en particular–, alrededor de las versiones de ciencias que producimos y reproducimos junto con las/os futuras/os profesoras/es de química para Colombia. Valdría la pena preguntarse, por ejemplo: ¿Son estas versiones de química acaso cercanas al canon positivista con sus pretensiones de objetividad, neutralidad y universalidad? ¿Promovemos versiones machistas de la química y de su historia? ¿En las aulas en que se forman las/os futuras/os maestras/os operan mecanismos naturalizados de segregación con base en el género? ¿La pregunta por el género circula en los procesos de formación de profesores/as de química?

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada parcialmente a través del Programa Beca Pasantía Jóvenes Investigadores e Innovadores Año 2012, del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS– y la Universidad Nacional de Colombia.

Agradezco muy especialmente a los estudiantes de la Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con quienes compartí una versión preliminar de este trabajo. Sus inquietudes me impulsaron a plasmar esas ideas en este texto. Aunque fugaz, sus aulas fueron lugar de acontecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bourdieu, P. (2003) *El oficio del científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. España: Anagrama.
- Brock, W. (1998) *Historia de la Química*. España: Alianza Editorial.
- Cohen, L. (2001) *Colombianas en la vanguardia*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Cubillos, G. (2006) ‘Departamento de química, gestor de las ciencias químicas en Colombia’, in Cubillos, G. (ed.) *Facultad de Ciencias: Fundación y consolidación de comunidades científicas*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, pp. 257–306.
- Cubillos, G. (2011) ‘Las primeras’, *Innovación y Ciencia*, 18(3), pp. 8–23.
- Cubillos, G., Poveda, F. M. and Villaveces, J. L. (1993) ‘Notas para una historia social de la química en Colombia’, in Vasco, C. E., Obregón, D., and Osorio, L. E. (eds) *Historia social de la ciencia en Colombia*. Bogotá D.E.: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, pp. 185–303.
- Daza, S. and Pérez, T. (2008) ‘Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia’, *Antropología Social*, (10), pp. 29–51.
- Fox, M. F. (1995) ‘Women and scientific careers’, in Jasanoff, S. et al. (eds) *Handbook of Science and Technology Studies I*. Thousands Oaks, London & New Delhi: SAGE Publications, pp. 205–223.
- Gallego, R., Pérez-Miranda, R. and Gallego, A. (2009) ‘Una aproximación histórico epistemológica a las leyes fundamentales de la química’, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), pp. 359–375.
- González, M. I. and Pérez, E. (2002) ‘Ciencia, tecnología y género’, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 70(1).

- Gutiérrez, A. (1992) '50 años de la química en Colombia', *Revista Colombiana de Química*, 21(1-2), pp. 1-6.
- Haraway, D. (1991) *Simians, cyborgs, and women. The reinvention of nature*. London: Free Association Books.
- Harding, S. (1991) *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. New York: Cornell University Press.
- López, L. and Ranaudo, M. A. (2016) *Mujeres en ciencia: venezuela sus historias inspiradoras*. Caracas: Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales.
- Mason, S. (2012) *Historia de las ciencias*. Madrid: Alianza Editorial.
- Munévar, D. I. (2004a) 'Construcción de conocimientos desde los márgenes', *Revista Colombiana de Sociología*, (23), pp. 181-215. Available at: www.revistas.unal.edu.co/ojs/index.php/recs/article/download/.../11936?
- Munévar, D. I. (2004b) *Poder y género en el trabajo académico. Consideraciones para reconozca sus intersecciones desde la reflexividad*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Munévar, D. I. (2011a) 'Mujeres cultivando saberes académicos', in Munévar, D. I. (ed.) *Saberes de mujeres: reconocidos y menos reconocidos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, pp. 15-36.
- Munévar, D. I. (2011b) 'Solvencia de las mujeres en los estudios de ciencia, tecnología y género', in Arango, L. G. and Viveros, M. (eds) *El género: una categoría útil para las ciencias sociales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, pp. 229-258.
- Nieto-Galan, A. (2004) 'Free radicals in the European periphery: translating organic chemistry from Zurich to Barcelona in the early twentieth century', *The British Journal for the History of Science*, 37(2), pp. 167-191. doi: 10.1017/S0007087404005436.
- OCyT (2005) *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2005*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- OCyT (2010) *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2010*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT.
- Osorio, R. (1985) *Historia de la Química en Colombia*. Bogotá D.E.: Instituto de Cultura Hispánica.
- Parra, L. (2008) 'Breve recuento histórico de las mujeres colombianas en la ciencia y la ingeniería', *Antropología Social*, (10), pp. 155-166.

- Pérez, E. and Gómez, A. (2008) 'Igualdad y equidad en ciencia y tecnología en Iberoamérica.', *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184(733), pp. 785–790.
- Pérez, T. (2011) 'Aportes feministas a la reflexión etnográfica sobre la ciencia y la tecnología', in Arango, L. G. and Viveros, M. (eds) *El género: una categoría útil para las ciencias sociales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, pp. 259–284.
- Silva, R. (2011) *Política y saber en los años cuarenta. El caso del químico español A. Gracia Banús en la Universidad Nacional*. Bogota D.C.: Universidad de Los Andes.
- Solsona, N. (2007) 'Las mujeres en la historia de la ciencia', in Quintantilla, M. (ed.) *Historia de la ciencia. Aportes para la formación del profesorado Vol I*. Santiago de Chile: Editorial Conocimiento, pp. 37–63.
- Tovar, P. (2002) 'Género y ciencia en Colombia: algunos indicadores', *Colombia Ciencia y Tecnología*, 20(2), pp. 3–10.
- Tovar, P. (2008) 'La mujer colombiana en la ciencia y la tecnología. ¿Se está cerrando la brecha?', *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 184, pp. 835–844.

Capítulo 3

ELOÍSA DÍAZ INSUNZA, PIONERA DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA FEMENINA EN CHILE

Mario Quintanilla-Gatica
Núria Solsona Pairó
Carolina Orellana Sepúlveda
Norbert Erdmann
Mirjamaija Mikkilä-Erdmann

Contenido

Resumen

1. La mujer chilena en el siglo XIX y el largo camino para acceder a la Educación Superior
2. Pionera de sus tiempos
3. Contexto y época: Reflexiones de una historia compleja
4. Eloísa Díaz, el ejercicio de la Medicina y su vocación social
5. Una científica para Chile y Latinoamérica
6. Breve aproximación desde la didáctica de las ciencias experimentales

Agradecimientos

Referencias bibliográficas

RESUMEN

En este capítulo nos adentraremos en la vida y obra de una de las mujeres chilenas y latinoamericanas más relevantes del siglo XIX y quizá de la historia contemporánea. Se trata de Eloísa Díaz Insunza, primera mujer chilena titulada en nuestro país de Médico Cirujano con solo 20 años de edad, abriendo un camino para que otras nacionales pudieran soñar con la universidad, acceder a la cultura y a una profesión.

Nos referiremos a las vicisitudes que tuvo que afrontar Eloísa Díaz en su época, en un momento particularmente complejo de la historia de Chile, cuando sus fronteras comenzaban a dibujarse definitivamente en el mapa de América. Nos proponemos analizar discretamente su obra y su legado para que las nuevas generaciones comprendan el sentido y valor que tiene aprender ciencias en un mundo androcéntrico que permanece incólume ante el paso de los tiempos.

1. LA MUJER CHILENA EN EL SIGLO XIX Y EL LARGO CAMINO PARA ACCEDER A LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Durante el Siglo XIX, la mujer chilena tenía confinada su vida al espacio privado del hogar. Como plantean diversas autoras, primaba la idea de que el papel de la mujer era servir a Dios, su marido y sus hijos, siendo sus características biológicas, en especial su condición de reproductora, la determinante en gran medida de la visión de su rol en la sociedad del siglo XIX (Zárate, 1995).

En este contexto, cualquier alternativa de desarrollo profesional estaba limitada. Ejemplo de ello es el no poder ingresar a la universidad para proseguir estudios superiores ya que, aunque no estaba prohibido, los exámenes habilitantes para el ingreso y el bachillerato de humanidades, dependían de los liceos fiscales que únicamente formaban varones (Sánchez, 2006), por lo que quienes eran parte de la educación universitaria eran varones, la mayoría provenientes del Instituto Nacional y de unos cuantos liceos particulares, provinciales y seminarios (Serrano, 1994).

La posibilidad de ingreso de la mujer a la Educación Superior surgió a partir de la polémica entre liberales y conservadores por regular la rendición de exámenes de Bachillerato. Esto, a partir de una ley promulgada que permitía la rendición de este examen supervisado por autoridades universitarias, tanto en colegios fiscales y en instituciones privadas y provinciales, con el fin de descentralizar el proceso durante el último cuarto del siglo XIX (Serrano, 1994).

En octubre de 1972, en medio de esta disputa de poderes políticos opuestos, Antonia Tarragó (1832 – 1916), educadora y fundadora del colegio Santa Teresa,

que entregaba educación secundaria femenina, solicitó al Consejo Universitario que los exámenes que rendían sus alumnas fueran válidos para optar a grados universitarios. Esto sucedía solo unos 10 meses después de ser aprobada la ley que autorizaba la libertad para rendir exámenes de Bachillerato en instituciones públicas y privadas. El Consejo Universitario lo integraban autoridades de la Universidad de Chile y dos miembros de gobierno, instancia que estaba encargada de otorgar los grados de Bachiller y Licenciado y de fijar el currículum de la educación secundarios de las instituciones públicas y privadas.

Este intento desató apoyos y rechazos por parte de miembros de la Universidad de Chile, terminando en la derivación de la solicitud al Ministerio de Instrucción Pública, dilatando la decisión hasta diluirse en la burocracia del sistema (Sánchez, 2006).

A la espera de la Resolución correspondiente, con cambio de gobierno incluido, Isabel Le Brun (1845 – 1930), educadora y fundadora del “Colegio de la Recoleta”, institución que brindaba educación primaria y secundaria (o Humanidades) para mujeres, y que posteriormente fue conocido como “Liceo Isabel Le Brun de Pinochet”, levantó, frente al Consejo Universitario, una nueva petición para que las alumnas de su institución rindieran exámenes de Bachillerato a fines de 1876, enfrentándose nuevamente a una multitud de solicitudes burocráticas y discusiones que nuevamente terminaron en la dilución de la solicitud.

Finalmente, recién el 6 de febrero 1877, el Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Miguel Luis Amunátegui, bajo el gobierno del Presidente de la República Chile, Aníbal Pinto, firma el Decreto Supremo N° 547, que permite la validación de exámenes de mujeres ante comisiones universitarias para obtener títulos universitarios (Sánchez, 2006), como indicó 10 años después (en 1887) Eloísa Díaz en su Tesis de Grado.

...la ley se dictó en Chile, reconociendo a la mujer un derecho que naturalmente posee: instruirse para instruir a sus hijos. Se declaró que la mujer podía ser admitida a la prueba de opción de grados. Una barrera estaba franqueada, quedaba aún otra que salvar que no era menos penosa, menester era obtener el pase de la sociedad, para que la niña pudiera salir del hogar y llegar, sino con satisfacción manifiesta suya, al menos sin su reprobación, al santuario de las letras y de las ciencias para volar a él sin que se le mirase a su vuelta con recelo y de reojo (pp.1-2).

2. PIONERA DE SUS TIEMPOS

Eloísa Díaz Insunza nació el 25 de junio de 1866, fruto del matrimonio de Eulogio Díaz Varas y Carmela Insunza. Proveniente de una familia económicamente estable (García & García, 2009), sus primeros estudios los realizó en el Colegio

de Primeras Letras de Dolores Cabrera de Martínez y luego, en el Liceo de Isabel Le Brun de Pinochet (Jiménez, 2000).

Con apenas 15 años de edad, Eloísa Díaz rindió el 11 de abril de 1881, los exámenes oficiales para optar a la enseñanza universitaria, recibiendo de manos de Ignacio Domeyko, Rector de la Universidad de Chile y en presencia del Ministro Amunátegui, el título de Bachiller en Filosofía y Humanidades. Toda una hazaña para la época si consideramos que sólo cuatro años antes, se había dictado el decreto que permitía a las mujeres chilenas rendir aquellos exámenes, que solo podían realizar los varones.

En el Chile de ese entonces, un hecho de esta naturaleza causó revuelo. Incluso, la prensa dejó constancia del suceso. Así lo releva la Revista Chilena de Educación (2016), citando lo consignado en el periódico El Ferrocarril de Santiago del 12 de abril de 1881:

El Claustro Universitario presentaba anoche una animación que no es frecuente en ese angosto recinto de la ciencia. Por primera vez en Chile, figuraba entre las aspirantes al Bachillerato en Humanidades, un estudiante del sexo femenino, y tanto la novedad del hecho como la curiosidad despertada entre los alumnos de la sección universitaria, habían logrado atraer una numerosa concurrencia a la sala de examen (p. 2).

Pocos días después, Eloísa se reúne con el Decano de la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile, Adolfo Murillo Sotomayor, para que la incorporara a esa carrera. Así quedó registrado en el diario El Mercurio de Valparaíso del 22 de abril de 1881, citado en el sitio web de la Revista Chilena de Educación (2016):

El señor Decano le manifestó su complacencia por ser la primera de su sexo que deseaba seguir la profesión médica; le dijo que no había inconveniente para permitirle estudiar con los demás alumnos los ramos de esa carrera, y le prometió recomendarla a los profesores y alumnos de las cátedras de medicina para que le guarden todas las consideraciones y el respeto debidos al sexo de la aspirante.

Así, Eloísa Díaz Insunza se matriculó en la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile, cursando los seis años de estudio requeridos en ese entonces (Sepúlveda, 2010), incluso recibiendo premios en Anatomía (en el primer y segundo año), Patología General (en tercer año), Patología Interna (en cuarto año), Medicina Legal (en quinto año) y en Clínica Interna y Obstetricia por su brillante desempeño (Jiménez, 2000).

En diciembre de 1886, Eloísa obtiene el grado de Licenciada en Medicina y Farmacia y, en enero de 1887, se titula de Médico Cirujano, siendo la primera

mujer en Chile y América del Sur en obtener el título en Medicina y Cirugía (Orellana, 2012).



Imagen 1. Dra. Eloísa Díaz Insunza (1866-1950), primera médico cirujano egresada de una universidad chilena. (Gentileza Archivo fotográfico Museo de la Educación Gabriela Mistral).

3. CONTEXTO Y ÉPOCA: REFLEXIONES DE UNA HISTORIA COMPLEJA

Para analizar cualquier figura de relevancia histórica, en nuestro caso para la educación científica, es importante insertarla en su contexto socio-histórico. Desde el primer cuarto del siglo XIX, Chile se encuentra en un proceso de formación del Estado nacional, que implicó la transformación del principio de legitimidad del orden político y social de la sociedad tradicional, buscando la racionalización de la sociedad y la creación de un sentimiento nacional, tareas de la institución educativa de la época (Serrano, 1993).

La imagen de mujer del siglo XIX, como explica Vicuña (2012), se transfiere desde Europa hacia Latinoamérica bajo una visión proveniente tanto del positivismo como del catolicismo. La primera, se traduce en una madre patriota y republicana, y, la otra, la concibe como una compañera fiel y abnegada del esposo. En la práctica, el radio de acción de la mujer en la sociedad se encuentra limitado al espacio familiar, bajo la idea de que su rol principal es el cuidado de sus hijos y el desarrollo de las actividades domésticas (Zárate, 1995), siendo entonces una formación basada en una educación general suficiente para ella.

Sin embargo, el debate en la época en torno a la instrucción, de acuerdo a Serrano (1993) y Vicuña (2012), más que centrarse en el rol de la mujer, se basaba en

la secularización, la definición de lo público y lo privado, y la construcción del Estado Liberal. En este sentido, como plantea Vicuña (2012) citando a Ponce de León et al. (2006), la formación de los Estados Liberales requería de “ciudadanos virtuosos que construyeran el espacio público y de mujeres ordenadas y voluntariosas que formaran el espacio privado” (p. 14); sin embargo, ellas no tenían derechos políticos, ni representaban una preocupación pública; así, la instrucción femenina de sectores populares estaba a cargo de la familia, mientras que la educación de la elite femenina la asumía la iglesia por medio de las congregaciones religiosas.

Los proyectos de educación secundaria de la época, influenciados por los modelos franceses y alemanes, no incluían a la mujer como sujeto de instrucción (Vicuña, 2012). De hecho, en Chile, la minoría de mujeres que accedían a la Educación Secundaria, desde la segunda mitad del siglo XIX, como era el caso de Eloísa Díaz, lo hacían a través de instituciones privadas o con subvención del Estado como lo era el Liceo de Isabel Le Brun de Pinochet, mientras que la fundación masiva de liceos femeninos fiscales se dio hacia finales del siglo XIX y los inicios del siglo XX.

La idea de reforma para la modernización de la nación, en la que se confrontan programas de postura liberal y conservadora, como plantea Saldivia (2011), incorporan las nociones propias de la filosofía positiva de Comte e ideas de Littré y otros. El mismo autor, sitúa la emergencia del positivismo, justamente en la época en que se discute la posibilidad de ingreso de la mujer a la universidad, década del setenta del siglo XIX, de la mano de Diego Barros Arana, Miguel Luis Amunátegui, José Victorino Lastarria, Valentín Letelier, entre otros, quienes impulsaban ideas relacionadas con la cuestión social y la incorporación de la mujer en la educación. Al respecto, cita Saldivia (2011), una obra relevante en su tiempo, según el mismo autor, es el ensayo de Ernesto Turenne, titulado Profesiones Científicas para la Mujer:

Educad a la mujer, y por este medio educaréis mejor al pueblo: los conocimientos adquiridos sobre rodillas de la madre no se olvidan jamás, aun las supersticiones más absurdas. Las nociones más sencillas de la higiene, esa pequeña medicina del hogar, es un excelente conjunto de preceptos generales que toda madre debiera inculcar diariamente a la familia en sus multiplicadas lecciones caseras.

Turenne, E. (1877) citado en Saldivia, 2011, p. 187.

En este contexto, la actividad científica en el país se desarrolla y está dominada por la corriente positivista. En esta época, por ejemplo, naturalistas como Rodolfo Phillipi continúan el camino de Claudio Gay trabajando en la documentación de la historia natural de Chile, la precisión de su geografía, hidrografía, meteorología,

entre otros, vinculándolos con el desarrollo tecnológico de la nación. Por otro lado, se incorpora la asignatura de Ciencias Naturales en los liceos y se discute fuertemente acerca de la inteligencia de la mujer y su inserción en el ejercicio público (Saldivia, 2011).

El auge del desarrollo científico positivista no deja fuera al campo de la medicina chilena. Cruz Coke (1995), citado en Saldivia (2011), plantea que bajo estas ideas se produjo un gran desarrollo tecnológico de las ciencias médicas, estimulando la creación de establecimientos científicos e incrementándose el número de médicos e investigadores del área. Entre ellas, es en ésta época donde Eloísa Díaz y, una semana más tarde, Ernestina Pérez, obtienen su título de Médico Cirujano, convirtiéndose en las primeras mujeres de Chile en lograrlo a comienzos de 1887.

Lo anterior, hay que considerarlo una proeza, tomando en cuenta que solo Inglaterra, Brasil, México y Estados Unidos contaban con mujeres ejerciendo esta profesión (García y García, 2009).

4. ELOÍSA DÍAZ, EL EJERCICIO DE LA MEDICINA Y SU VOCACIÓN SOCIAL

Ya se afirmó anteriormente que a sus 15 años Eloísa Díaz Insunza rinde y aprueba el examen que la facultará para ingresar a la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile. Es más, se matricula un día después de obtener su grado de Bachiller en Humanidades. Aquel novedoso acontecimiento atrajo la atención de diversas autoridades y de la prensa.

La joven Eloísa tuvo que asistir a clases siempre acompañada de su madre pues, en un lugar dominado por hombres, no era bien visto en aquella época que estuviese sola en un mundo predominantemente masculino. De hecho, otras mujeres que siguieron sus pasos, como Ernestina Pérez Barahona, vivieron esa misma experiencia (Revista Chilena de Educación, 2016).

Su trayectoria de seis años como estudiante de Medicina fue coronada con la publicación de su tesis de grado denominada *Breves observaciones sobre la aparición de la pubertad en la mujer chilena y las predisposiciones patológicas del sexo*, alcanzando el reconocimiento de aparecer publicada en los Anales de la Universidad de Chile y en La Revista Médica de Chile (Jiménez, 2000).

En su trabajo, efectuó una minuciosa investigación relacionada, según sus palabras, “con la fisiología y patología de la mujer chilena vistas las condiciones de vida, clima y costumbres” (Díaz, 1887, p. 6). De esta forma, su estudio reporta la edad de aparición de la primera menstruación, o menarquia, en la mujer chilena a partir de 4.600 casos de estudio, con entrevistas realizadas por ella misma en el

hospital de la época, el San Francisco de Borja, ubicado hasta hoy en Santiago de Chile, y también en otros puntos de la ciudad (Díaz, 1887).

Es interesante destacar cómo su metodología y visión del conocimiento da cuenta del modelo de ciencia positivista imperante en la época. Por ejemplo, con el fin de detallar sus casos, divide a Chile en tres grandes regiones, caracterizando a cada una por su clima, su “civilización”, sus palabras, e industria, estableciendo relaciones entre estas condiciones y las características de las mujeres de cada región en cuanto a su estilo de vida y tipo de temperamento. Así, en base a aquellas características, postula explicaciones causales en cuanto a la edad de aparición de la primera menstruación.

Por otro lado, a partir de su relato, podemos advertir pequeñas descripciones sobre el rol y las condiciones de vida de la mujer en la época. Es así como en un fragmento describe cómo las mujeres chilenas participantes de su estudio y asentadas en la capital “viven pendientes de su salario para mantenerse, y que pasan la mayor parte de su existencia llenas de privaciones, ejerciendo en general presiones penosas” –considerando que aquellas son– “causas más que suficientes para explicarnos por qué en la capital, la aparición de la primera erupción menstrual la podemos considerar más tardía” (Díaz, 1887, p. 17).

En otro pasaje, establece que en Chile se observan tres grupos de mujeres. El primero, las mujeres de clase acomodada, descendientes directamente de españoles, quienes tienen buenas condiciones de vida, que se traduce en una talla elevada e, incluso, cercana a la obesidad, y que, de acuerdo a Eloísa, “los hombres de ciencia la atribuyen al reposo al que se entregan las que no tienen que sostener lo que se ha dado en llamar *lucha por la existencia*, término muy moderno para la época, y la enorme cantidad de alimentos que ingieren” (p. 18).

El segundo grupo, son las mujeres del campo, descritas como fuertes, de alta resistencia física y longevas. Mientras que el tercer grupo, de las cuales hace especial referencia, son las mujeres del pueblo y otras con sufrimientos ocultos para conservar su dignidad, quienes son trabajadoras de la costura, dependientes de su pequeño salario, propio o de su esposo, que trabajan largas jornadas y reciben escasas raciones de alimento. Sobre ellas, Eloísa expresa:

Es imposible que una mujer soporte sobre sus delicados y débiles hombros, una carga tan pesada, sin riesgo de que su organismo sufra notables perturbaciones. Come mal, duerme mal y vive peor. He aquí las tres condiciones innatas, por decirlo así, en estas mujeres que se habitúan a una vida de quejumbres y miserias sin encontrar un remedio para su situación (pp. 19-20).

La misma Eloísa Díaz no olvida en su escrito y desde el ejercicio de su profesión médica y su posición social, reclamar justicia para estas mujeres y exige:

Así pues, modificar esta situación, indicar al poder supremo la decadencia inminente de nuestra raza sino se remedia luego este estado de cosas e indicar los medios de hacerlo es el deber de los hombres de ciencia, que se harían reos ante su conciencia y ante el país de una culpable negligencia; las habitaciones para obreros, construidas por el Estado, el aumento de salarios y la vigilancia de las tabernas son los primeros recursos de que se debe echar mano (p. 20).

También es posible encontrar pistas respecto de cómo ella sentía el acceder a este mundo de hombres que formaban parte de la élite intelectual a la que ella comienza a pertenecer, o a la que ya pertenecía, aunque sin reconocimiento. Así, en la introducción de su tesis, leída públicamente el 25 de diciembre de 1886 y con 20 años de edad, destacó que la mujer es capaz de incorporarse al mundo de la Medicina y que entiende su vocación como un apostolado que en nada perjudica su sensibilidad femenina:

Al pretender obtener el título de médico-cirujano, he pensado maduramente acerca de la grave carga que echaba sobre mis débiles fuerzas de mujer; rudo es el trabajo, lata la ciencia, difícil la misión... pero ¿es superior a la energía, a las dotes de observación y a la inteligencia de las de nuestro sexo? No lo sé, pero siento aquí, en lo interior de mi ser, que no me arrepiento hoy en el comienzo de la juventud, de la jornada que emprendí cuando aún era niña tierna y que me prometo seguir en medio de los afanes y vicisitudes de la vida (...) Hay reacios que piensan que la mujer, haciéndose médico, pierde los rasgos de su carácter, para varonilizarse y abdicar así de las prerrogativas de que goza en la sociabilidad. Obtenida vuestra benévola aprobación, seguiré tranquila mi obra empezada dejando a los moralistas y filósofos discutir el problema que desfavorablemente para la mujer han resuelto ya los malhumorados pesimistas y otros. Y al seguir mi obra empezada, bendeciré la hora en que la paternal solicitud de los autores de mis días concibió el proyecto de dedicarme a un género de vida en que el alivio de las dolencias humanas y la satisfacción de ejercer el más benemérito de los apostolados, retemplan la exquisita sensibilidad de la mujer que puede por medio de halagadora intuición, entrever las dulzuras de la práctica de la caridad en un grado heroico (p. 5).

En este texto, Eloísa dejó también en evidencia la situación que afectaba a las mujeres de su época, lo difícil que era para ellas pensar en acceder a la educación superior:

Vedado estaba para la mujer chilena franquear el umbral sagrado del augusto templo de la ciencia. La ley se oponía a ello cerrándole el paso que conducía a las aulas oficiales en las diversas gradaciones de la enseñanza secundaria y superior (p.3).

Fue el propio presidente de la República, Don José Manuel Balmaceda, quien le entregó su título. Y, como si eso fuera poco, quedó consignado en el Acta que Eloísa era la primera mujer en ostentar el título profesional de Médico Cirujano en Chile y una de las primeras en América Latina.



Imagen 2. Portada de la tesis de Eloísa Díaz “Breves observaciones sobre la aparición de la pubertad en la mujer chilena y las predisposiciones patológicas del sexo. Obtenida de: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-7970.html> revisada el 16 de junio de 2019.



Imagen 3. Eloísa Díaz, la única mujer presente en esta fotografía, como en muchas actividades de las que participaba (sin fecha). Obtenida de: <http://www.museomedicina.cl/home/index.php/temas-a-fines/73-obras-dra-eloisa-diaz.html>.

El historiador Alejandro Jiménez (2000) realiza un recuento de su carrera profesional, dando cuenta que sus primeros pasos profesionales como médico los desarrolló entre 1880 y 1890, siendo ayudante de la clínica ginecológica del profesor Dr. Roberto Moericke. El mismo autor agrega que, entre 1889 y 1897, ejerce el cargo de Médico Inspector de la Escuela Normal de Preceptores del Sur, que funcionaba en Santiago y que en enero de 1891 se integró al plantel médico del hospital San Borja en Santiago de Chile.

En los albores del siglo XX, específicamente en 1911, asume la Jefatura del recién organizado Servicio Médico Escolar de la República. En este cargo, que ejerció por casi 30 años, realiza importantes aportes en pos de la salud de los niños e infantes chilenos, impulsando la vacunación masiva, el desayuno escolar obligatorio, creó servicios médicos dentales en la escuela, fundó jardines infantiles e implementó centros de atención de salud para personas de escasos recursos y colonias vacacionales gratuitas.

Una de sus iniciativas más importantes es la creación del Seguro Escolar Médico (García y García, 2009), que, a más de 100 años, perdura hasta nuestros días protegiendo a todos los estudiantes de escuelas públicas o que reciben financiamiento del Estado.

Illanes (1991), en su libro “Ausente Señorita: el niño chileno, la escuela para pobres y el auxilio” relata la obra de Eloísa como Médico-Inspector de las escuelas públicas de Santiago. Relata la autora, a partir de una recopilación de informes de la Dra. Díaz, que recorrió cada una de las escuelas para pobres y exigió a las autoridades con urgencia la cobertura de las necesidades más mínimas que una escuela debía tener, desde ventanas y vidrios hasta el tapado de acequias que inundaban los patios donde nadaban ratones que causaban viruela y fiebre tifoidea.

Frente a la pobreza, epidemias y ausentismo escolar, Eloísa Díaz propuso en 1899, al ministro de Instrucción Pública, Enrique Matta Vial, crear una Sociedad Protectora de los Niños de las Escuelas Públicas, que incluyera un dispensario y un servicio de farmacia, o botica en sus palabras, con los medicamentos indispensables para una asistencia seria y completa. También manifestó la necesidad de proporcionarles alimento, vestuario y medicamentos si enfermaban y aseguró “y veremos cómo los padres obligarían incuestionablemente a sus hijos a asistir a la escuela y sería este un medio preliminar para hacer más tarde obligatoria la instrucción” (Eloísa Díaz, 1899 citado en Illanes, 1991, p. 30).

Como parte de su trabajo, consta el informe de 1906 titulado “La alimentación de los niños pobres en las escuelas públicas”. En él presenta un trabajo fruto de siete años en el cargo de Médico Inspector. En uno de sus pasajes se evidencia la importancia de la presencia de la escuela para la clase trabajadora:

En nuestro país, las personas acomodadas, con raras excepciones, no envían a sus hijos a la Escuela Fiscal, y de ahí que la inmensa mayoría de la población escolar, está formada por los hijos de la clase proletaria. Generalmente, desde edad muy temprana, las madres llevan a sus hijos a la Escuela y esto es para la familia una especie de alivio en el cuidado de los niños.

Díaz, 1906, p. 3.



Imagen 4. Portada del Boletín “La alimentación de los niños pobres en las escuelas públicas” (1906), de autoría de Eloísa Díaz y presentado al Ministro de Instrucción Pública de la época.

Obtenida de: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-7702.html>

5. UNA CIENTÍFICA PARA CHILE Y LATINOAMÉRICA

En el ámbito intelectual, Eloísa Díaz participó en numerosos congresos científicos. En 1901, expuso brillantemente en el Congreso Médico Latinoamericano realizado en Santiago, respecto de la sanidad e higiene escolar, lo que le valió merecidos tributos y reconocimientos. En 1904, concurrió al Congreso que se desarrollaba en Buenos Aires con un trabajo titulado: Disquisiciones sobre higiene escolar en Chile. Dos años después publicaba en el Anuario del Ministerio de Instrucción Pública el artículo La alimentación de los niños pobres en las escuelas públicas que comentáramos en el apartado anterior.

Podemos apreciar entonces su tremendo compromiso social con la salud, contribuyendo a mejorar la vida de niños y adolescentes de Chile. En 1910, Eloísa Díaz integró la delegación chilena que concurrió al Congreso Científico

Internacional de Medicina e Higiene de la ciudad de Buenos Aires, donde fue elegida secretaria de una de las secciones y Relatora Oficial de los temas “El niño débil normal” y “Organizaciones médico-escolares” (Jiménez, 2000). En virtud de su trayectoria y aportes, el Congreso Científico la nominó “Mujer Ilustre de América”.

Durante su carrera integró numerosas instituciones científicas como la Liga Nacional de Higiene Social, la Sociedad Científica de Chile, el Consejo Nacional de Mujeres, la Sociedad Médica, la Cruz Roja y la Agrupación Médica Femenina. También fue parte activa de organizaciones como la Sociedad para la Protección de la Mujer, la Liga Chilena de Higiene Social, el Consejo de Instrucción Primaria y de la Asociación de Señoras contra la Tuberculosis (Jiménez, 2000).

La doctora Eloísa Díaz fue pionera en la conquista de una de las principales reivindicaciones para el mundo femenino chileno, como es el derecho al desarrollo intelectual que luego, en mayor o menor medida, dieron paso a la lucha por prerrogativas políticas y culturales ya entrado el siglo XX. Nos referimos al derecho al sufragio universal y los derechos sexuales. Estas serán las grandes demandas sociales del movimiento de mujeres en el Chile del siglo recién pasado. Tal y como lo mencionan García y García (2009), Eloísa Díaz Insunza supo destacarse en un mundo de los hombres y se convirtió en la primera doctora mujer de Chile y de las primeras en Latinoamérica, junto a Matilde Montoya, en México, y Rita Lobato Velho López en Brasil. Gracias a ella y a aquellas mujeres que osaron en exigir la igualdad de acceso para seguir estudios superiores, hoy en día la mujer chilena no tiene ninguna limitación para optar por la carrera de Medicina y puede mirar con escepticismo a cualquiera que ose decirle “esta no es una carrera apropiada para mujeres”.

A los 60 años la Dra. Eloísa Díaz se retiró al merecido descanso. Después de jubilar en 1925, vivió hasta los 84 años; en el final de sus días padeció de algunas enfermedades y, paradójicamente, bordeaba la pobreza (García y García, 2009). Fallece el 1° de noviembre de 1950 en el Hospital San Vicente de Paul en la ciudad de Santiago.

6. BREVE APROXIMACIÓN DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Según Cruz-Guzmán *et al.* (2017), citando los trabajos de Hill *et al.* (2010) y Miller *et al.* (2015), existe una amplia y diversa gama de estudios internacionales que dejan en evidencia la controversial (y disminuida) participación y protagonismo de la mujer en ámbitos científicos específicos. Con debida justificación teórica, esos autores indican que, desde décadas recientes, numerosos proyectos propician estimular el interés femenino por la ciencia desde los niveles educativos medios (citando a Osborne y Dillon, 2008; Schreiner y Sjøberg, 2004).

En el trabajo de Smith y Bettis, publicado en 1997, se utilizaron las biografías de mujeres científicas relevantes para promover la reflexión sobre el aporte de las mujeres a la ciencia en la cultura adolescente. En consecuencia, es evidente que el profesorado se transforma en un mediador necesario y valioso para promover el genuino interés por la ciencia en su alumnado y en particular en las niñas, de manera que ayude a reducir la brecha de género en nuestros países.

Por otro lado, Lires, Nuño y Solsona (2003), precisan que:

La experiencia indica que la utilización en las aulas de modelos de científicas que trabajaron en otras épocas y condiciones, o que lo hacen en el momento actual, refuerza la autoestima de las alumnas en el proceso de aprendizaje y las estimula para la elección o continuidad de estudios de ciencias experimentales. Al mismo tiempo, posibilita que los alumnos perciban mejor la igualdad de mujeres y varones en la ciencia, facilitando el trabajo al profesorado, preocupado por la integración de la perspectiva de género en el aula (pp. 8 - 9).

La propuesta didáctica que presentamos a continuación, pretende promover el diálogo y debate con la finalidad de profundizar en la vida y obra de Eloísa Díaz, asumiendo que la interacción en el aula de ciencias, contribuirá a valorar sus aportes a la ciencia y a la educación en un momento particular de la historia de Chile y de los movimientos sociales de la época y al mismo tiempo propiciar competencias de pensamiento científico en el alumnado tales como la argumentación, la explicación y la justificación

- **Sentido y valor de las actividades de aprendizaje**

La conversación debidamente dirigida con base en la información y conocimiento de la vida y obra de la Dra. Eloísa Díaz pretende motivar al estudiantado a compartir sus puntos de vista, maneras de ver el mundo e interpretarlo en un ambiente colaborativo; es importante considerar que cada una de las actividades que proponemos, se ajusten a su nivel de desarrollo, su contexto sociocultural y sus dilemas e intereses, de tal manera de lograr orientarlos y vincularlos adecuadamente en la clase de ciencias.

- **Orientaciones para el profesorado**

Las diferentes actividades incluidas a continuación están conceptualizadas a partir de la idea de ciencia y género como eje transversal. El profesorado puede seleccionar del conjunto de actividades, las que le parezcan más interesantes para el contexto en el que trabaja, u organizar con el estudiantado el conjunto de actividades en formatos individuales o colectivos (trabajo en equipo). Se trata de actividades destinadas a estudiantes adolescentes (13-17 años). El objetivo

general es que, al finalizar el análisis de todas las actividades, el estudiantado pueda valorar el rol de la mujer en la historia de la ciencia o de su comunidad. En el ámbito actitudinal se reforzará la tolerancia, el respeto, participación y compromiso con la tarea que promueve el docente.

• **Actividades propuestas para promover competencias de pensamiento científico en el estudiantado**

Pese a que las “competencias de pensamiento científico” (CPC) se han conceptualizado desde las más diversas direcciones epistemológicas y presentan una naturaleza elusiva, nuestro intento se ha dirigido a conformar una representación de ellas que no se limite a determinar la manera de hacer, sino que, también, ponga de manifiesto las cualidades de lo que hemos denominado “sujeto competente” (Labarrere, 2009).

Desde nuestro punto de vista, el “sujeto competente en ciencias” (SCC) se constituye como actor y agente particular de la acción, ajustada inteligentemente a las circunstancias sociales y culturales, capaz de adaptar o ajustar el contexto a sus necesidades y con un pensamiento capaz de identificar situaciones problemáticas (u obstáculos) en la clase de Ciencias y de abordarlas con la conciencia de los recursos propios que constituyen su perfil personal de actuación en la gestión del conocimiento y aprendizaje científicos.

Hecha esta consideración, la CPC emerge como un atributo del sujeto, es decir, es competente no la competencia, sino el sujeto, lo cual determina una actuación permanente y sistemáticamente dirigida a poner en evidencia el sustrato personal del actuar competente, así como la valoración y evaluación de la manera en que los distintos sujetos identifican, enfocan y resuelven las situaciones a que se enfrentan (Labarrere, 2009). En consecuencia, nos parece necesario que los docentes de Ciencias en el proceso formativo escolar sean capaces de diseñar e implementar actividades de aprendizaje que promueven la reflexión teóricamente fundamentada para promover la explicación, la justificación y la argumentación científica.

A continuación, proponemos una serie de 18 actividades de aprendizaje y evaluación basadas en la vida y obra de Eloísa Díaz para que el profesorado no sólo recupere la memoria histórica de esta mujer científica en el alumnado, sino que, además, comprenda las controversias, polémicas y condiciones propias del quehacer del saber científico de las mujeres (Solsona, 2003), estimulando competencias de pensamiento científico en el estudiantado.

Tabla 1. Actividades didácticas propuestas para el profesorado

Actividad	Nombre	Competencia científica que se privilegia
1	Eloísa Díaz ingresa a la universidad	Explicación
2	La Casa de expósitos	Descripción
3	Eloísa Díaz imagina	Argumentación
4	Su tesis doctoral	Argumentación
5	Contenido de tesis doctoral	Argumentación
6	Estereotipos	Explicación
7	Estudio normativa legal	Explicación
8	Modelo de referencia	Argumentación
9	Repercusión social	Explicación
10	Publicaciones	Descripción
11	Trabajos profesionales	Argumentación
12	Inspectora Médica Escolar	Descripción
13	Sociedad Protectora Escolar	Justificación
14	Materias de investigación	Descripción
15	Mujer Ilustre de América	Argumentación
16	Mujer y Filantropía	Argumentación
17	Reconocimiento social	Justificación
18	Reconocimiento social	Justificación

Actividad 1

Busca información sobre el período histórico de finales del siglo XIX en Santiago de Chile o en tu ciudad. Lee y comenta la biografía de Eloísa Díaz Insunza y la reseña periodística del Decano de la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile, Adolfo Murillo Sotomayor, sobre su ingreso en 1881. Interpreta las razones de cómo se producía la asistencia a clase de Eloísa Díaz Insunza y sus contemporáneas. ¿Qué diferencias hay entre la minoría de edad a finales del Siglo XIX y la actual? ¿Cómo lo explicas?

Actividad 2

Busca información sobre la Casa de Expósitos de Santiago, qué función cumplía en el siglo XIX y cuál es su función actual. Descríbela brevemente.

Actividad 3

Comenta con un compañero/a el siguiente párrafo escrito por Eloísa Díaz, en el momento que se plantea acceder a los estudios universitarios:

“Una barrera estaba franqueada, quedaba aun otra que salvar que no era ménos penosa, menester era obtener el pase de la sociedad para que la niña pudiese salir del hogar i llegar, si no con satisfacción manifiesta suya, al ménos sin su reprobación, al santuario de las letras i de las ciencias para volar a él sin que se la mirase a su vuelta con recelo i de reojo”.

Díaz, 1887, pp. 4-5.

Nota: se ha mantenido la escritura del texto original.

Actividad 4

Busca información sobre la tesis de grado de Eloísa Díaz Insunza: título, introducción y contenido. ¿Crees que puede existir alguna relación entre su objeto de estudio y el hecho de ser mujer? ¿Por qué crees que habla en la introducción de “sus débiles fuerzas de mujer”? ¿Cómo resuelve el problema existente respecto a los estereotipos asociados a la feminidad y la masculinidad? Argumenta al respecto.

Actividad 5

Comenta el siguiente párrafo incluido en la tesis de grado de Eloísa Díaz Insunza:

“Siento al reconcentrarme íntimamente que no he perdido instruyéndome i que no he rebajado mi dignidad de mujer, ni torcido el carácter de mi sexo. ¡Nó! La instrucción, como muchos pretenden, no es la perdición de la mujer: es su salvación”.

Díaz, 1887, p. 4.

Nota: se ha mantenido la escritura del texto original.

Actividad 6

¿Crees que siguen vigentes hoy los estereotipos en la comunidad educativa y científica? Indica qué se considera pertinente para las mujeres y para los hombres, a nivel de estudios y de formación científica en tu país. ¿Cómo lo explicas?

Actividad 7

Eloísa Díaz Insunza apela a la normativa legal aprobada a finales del siglo XIX para realizar estudios de Medicina. Busca información sobre la normativa legal vigente actualmente en Chile o en tu país para realizar estudios médicos,

científicos o tecnológicos. Busca datos estadísticos para confrontar la realidad con la legislación vigente.

Actividad 8

Eloísa Díaz Insunza fue un modelo de referencia e imitación para las mujeres chilenas, en su época y años después. Busca y comenta el discurso de Cecilia Sepúlveda Carvajal, ex Decana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, que pronunció en 2010 a este respecto:

“Una mujer “muy valiente y adelantada para su época” y advierte que con su titulación “se abrió la puerta para que otras mujeres también se atrevieran a ingresar a Medicina. Es tremendamente relevante este acto de Eloísa Díaz, en tiempos en que se suponía que las mujeres debían ser buenas esposas, buenas madres y buenas hijas, pero nada más”.

Actividad 9

Eloísa Díaz Insunza recibió su grado de Licenciada en Medicina y Farmacia el 27 de diciembre de 1886, y su título de Médico Cirujano el 3 de enero de 1887. Su graduación fue muy aplaudida y recibió felicitaciones del Rector de la Universidad. Interpreta ¿Cómo explicas los motivos que hicieron que su graduación tuviera tanta repercusión social en su época?

Actividad 10

Busca información sobre las distintas publicaciones de Eloísa Díaz una vez graduada. Realiza una lista de los temas objeto de estudio.

Actividad 11

Eloísa Díaz Insunza había decidido especializarse en el área de Ginecología, por lo que una vez titulada se incorporó como ayudante a la Clínica Ginecológica del doctor Roberto Moericke en la Universidad de Chile. Además, abrió un consultorio particular para poder atender a sus pacientes ancianas. En enero de 1891 se integró al equipo del Hospital San Francisco de Borja como médico de planta. Explica los distintos trabajos profesionales que realizó Eloísa Díaz Insunza e intenta encontrar el denominador común de todos ellos, una de las características de su entrega profesional.

Actividad 12

Lee la nota biográfica de Illanes (1991) y describe la labor de Eloísa Díaz Insunza como Inspectora Médica Escolar, una tarea que desarrolló en Santiago durante 30 años.

Actividad 13

Busca información y justifica por qué fue necesaria la creación de una Sociedad Protectora de los Niños de las Escuelas Públicas. Indica las finalidades de la Sociedad Protectora.

Actividad 14

Realiza una lista de los Congresos Científicos a los que asistió y de las instituciones científicas que formó parte, así como de las materias sobre las que investigó y trató en dichas instancias científicas.

Actividad 15

Lee y comenta el hecho de que “Los diversos aportes de Eloísa Díaz Insunza a la medicina social la hicieron merecedora, durante el Congreso Científico Internacional de Medicina e Higiene, realizado en 1910 en la ciudad de Buenos Aires, del título de Mujer Ilustre de América”.

Actividad 16

Lee y discute el siguiente texto: “El interés de Eloísa Díaz Insunza por la salud de los menores y las medidas sociales que logró para ellos llevó a que, de su propio bolsillo, aportara dinero como filántropa para instaurar el desayuno escolar obligatorio. También fundó campamentos escolares e hizo oír su comprometida voz en campañas contra el alcoholismo, el raquitismo y la tuberculosis”. Indica si en la actualidad se dan situaciones equivalentes en la sociedad actual.

Actividad 17

Busca información sobre el final de la vida de Eloísa Díaz y su relevancia actual.

“Se retiró de la actividad profesional en 1925 y pagó caro su altruismo. Pobre y olvidada, tuvo que vivir 25 años más con una modestísima pensión, hasta que murió en 1950 a los 84 años tras una larga enfermedad, en el Hospital San Vicente de Paúl de su ciudad natal, Santiago de Chile. Alguien que tanto había luchado con su trabajo, y no con palabras, por la igualdad, se perdió los años en los que el feminismo social empezaba a hacerse notar. Sin embargo, años después de su fallecimiento, fue redescubierta su figura como adalid del feminismo chileno, adelantada sudamericana en las universidades y en la medicina y gran impulsora de la salud escolar. El reconocimiento a su trabajo llevó a la Universidad de Chile a crear la **Beca de Excelencia doctora Eloísa Díaz**, que libera del pago de aranceles del primer año de carrera al alumno que ingrese cada año con la mejor puntuación en el proceso de selección”.

Texto extraído de:
https://elpais.com/elpais/2018/06/25/ciencia/1529922122_218584.html
Revisado el 16 de junio de 2019.

Actividad 18

Lee y comenta el curioso proceso de homenaje que explica Wikipedia a Eloísa Díaz Insunza:

A fines de 2017 la Universidad de Chile planteó a la empresa Metro hacer un reconocimiento a la figura de Eloísa Díaz, a través del acto simbólico de dar su nombre en una de las estaciones de la nueva Línea 3, específicamente, aquella que se encuentra próxima a varios hospitales de la capital, y que Metro había resuelto llamar “Hospitales”. Entre los fundamentos de la propuesta figura que Eloísa Díaz estudió en la Facultad de Medicina de la Universidad y falleció en su hospital clínico, ambos hitos ubicados en las cercanías de la nueva y flamante estación del Metro de Santiago.

En marzo de 2018, Metro respondió esa petición, negando cambiar el nombre de la estación, ya que el criterio usado para llamar a las diferentes estaciones, es que tomen el nombre del hito geográfico más relevante de las proximidades. Según la empresa, ello facilita la ubicación espacial de los usuarios de la red del Metro.

A comienzos de 2019, acercándose la fecha de inauguración de la nueva línea (22 de enero), la propuesta de la Universidad fue ganando partidarios en la ciudadanía, organizaciones comunitarias, en especial en redes sociales. Incluso, el alcalde de la comuna en que está la estación (Independencia), adhirió a la idea universitaria. Metro se abrió a la posibilidad de rebautizar la estación, solicitando una nueva propuesta.

El día anterior a la apertura de la flamante Línea 3, el Rector de la Universidad de Chile, Ennio Vivaldi, escribió formalmente al presidente de Metro, sugiriendo que la estación se llamara «Dra. Eloísa Díaz-Hospitales». Metro no ha respondido aún, aunque señaló los inconvenientes de ello, porque en otra comuna (La Florida) existe un hospital que se llama Eloísa Díaz, lo cual puede confundir a los usuarios del ferrocarril metropolitano.

Por último, el Presidente de Metro dijo que una buena opción de homenajear a Eloísa Díaz, sería a través de «MetroArte». El día 7 de marzo de 2019, el Rector de la Universidad de Chile, comunica que el Campus Norte de la misma, formado por la sede Norte de la Facultad de Medicina, la Facultad de Odontología y la de Ciencias Químicas y

Farmacéuticas, se llamará a partir de dicha fecha, «Doctora Eloísa Díaz», en reconocimiento al hito histórico logrado por ella.

Texto extraído de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Elo%C3%ADsa_D%C3%ADaz
Revisado el 16 de junio de 2019.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto AKAEDU03 de Cooperación Científica Internacional patrocinado por la Comisión Nacional Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT), que subsidia esta publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz-Guzmán, M., Muñoz-Franco, G., & Illescas-Navarro, M. (2017). Educación científica desde la perspectiva de género: impacto del proyecto “mujeres a con-ciencia” en la formación de maestros. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 5571-5577.
- Díaz, E. (1887). Medicina: memoria de prueba para optar al grado de Licenciado en la Facultad de Medicina i Farmacia, leída el 25 de diciembre de 1886. *Anales de la Universidad de Chile*, Pág. 893-917. doi:10.5354/0717-8883.2012.23758 revisado el 2 de junio de 2019.
- García, D. & García, C. (2009) Eloísa Díaz Insunza (1866-1950): Una pionera del feminismo. *Rehabil. Integral*. 4 (1): 48-51.
- Hill, C., Corbett, C., & St Rose, A. (2010). Why so few? Women in science, technology, engineering and mathematics. American Association of University Women. 1111 Sixteenth Street NW, Washington, DC 20036.
- Jimenez, A. (2000). Dra. Eloísa Díaz Insunza. *Revista chilena de infectología*, 17(1), 76-78. <https://dx.doi.org/10.4067/S071610182000000100011>
- Orellana, M. (2012) Educación: Improntas De Mujer, Volumen I. Segunda Edición LOM Ediciones. Santiago, Chile
- Revista de Educación. (2016). Hitos de la Educación. Eloísa Díaz Insunza: El derecho de la mujer a la educación universitaria. N° 375 Recuperado de: http://www.revistadeeducacion.cl/revista_pdf/reveduc_375/files/assets/common/downloads/REVEDUC%20375.pdf. Revisado el 2 de junio de 2019
- Saldivia, Z. (2011). El positivismo y las ciencias en el período finisecular del Chile decimonónico. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 13 (25), 182-193.
- Sánchez, K. (2006). El Ingreso de la Mujer Chilena a la Universidad y los Cambios en la Costumbre por Medio de la Ley 1872-1877. *Historia (Santiago)*, 39(2), 497-529. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942006000200005>
- Sepúlveda, C. (2010). Por primera vez en Chile una estudiante del sexo femenino. *Anales de la Universidad de Chile*. Pág. 401-415. doi:10.5354/0717-8883.2010.3079
- Solsona, N. (2003). El saber científico de las mujeres. Madrid: Ed. Talasa.
- Zárate, M (1995). Mujeres viciosas, mujeres virtuosas: la mujer delincuente y la Casa Correccional de Santiago: 1860 1900. En *Disciplina y desacato:*

- construcción de identidad en Chile. Siglos XIX y XX. Lorena Godoy et al. Eds. Santiago: Inversiones Ñipaco. 329 pp. 149-180 Recuperado de <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-75862.html>
- Lires, M.; Nuño, T. & Solsona, N. (2002). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid. Editorial Sintesis.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: Nuffield foundation. Recuperado de http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. *Acta didáctica*, 4.
- Smith, W.S. y Bettis, C. (1997). Biographies of Women Scientists for Early Adolescents. *The Agora*, 6(1), 11-14.
- Vicuña Domínguez, P. (2012). Muchachitas liceanas: la educación y la educanda del liceo fiscal femenino en Chile, 1890-1930. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112927>

Capítulo 4

AMANDA LABARCA, PIONERA DE LA EDUCACIÓN Y DE LOS DERECHOS DE LA MUJER EN CHILE

Mario Quintanilla-Gatica
Núria Solsona Pairó
Carolina Orellana Sepúlveda
Norbert Erdmann
Mirjamaija Mikkilä-Erdmann

Contenido

Introducción

El camino hacia convertirse en la primera Académica de Chile y Latinoamérica

La compleja época sociopolítica en la que vive y participa Amanda Labarca

Amanda Labarca: Su legado y su obra

Epílogo y paradoja

Aproximación didáctica Amanda Pinto Sepúlveda, conocida como Amanda Labarca (1886-1975)

Actividades para trabajar con el estudiantado la biografía de Amanda Labarca

Orientaciones para el profesorado

Introducción para trabajar con la biografía de Amanda Labarca

Agradecimientos

Referencias bibliográficas

INTRODUCCIÓN

Esta destacada Profesora y escritora, embajadora, política y feminista chilena, nació el 5 de diciembre de 1886 en Santiago de Chile. Sus padres, Onofre Pinto y Sabina Sepúlveda la bautizaron con el nombre de Amanda. Los apellidos Labarca Huberston, por los que es conocida, los contrae luego del matrimonio con Guillermo a los 20 años de edad. Amanda, la mujer, se convirtió en la primera mujer Latinoamericana en ejercer una cátedra universitaria a comienzos de siglo XX (Eltit y Labarca, 1992; Reyes *et al.*, 2002; Caiceo, 2010; 2015a), toda una pionera para su época.



Figura 1. Amanda Labarca (1886 – 1975)

Profesora de castellano y primera mujer académica de la Universidad de Chile, impulsora del traspaso de la formación inicial docente desde las escuelas normales a las universidades (Orellana, 2012).

Gentileza Archivo fotográfico de Museo de la Educación Gabriela Mistral

Amanda Pinto Sepúlveda, era parte de una familia tradicional católica, que pertenecía a lo que hoy llamamos clase media; en el seno de esta familia y como parte de la tradición, como señalan Reyes *et al.*, 1992, los roles de hombres y mujeres estaban claramente definidos, siendo la autoridad paterna algo que no se discutía, sin embargo, como mencionan las mismas autoras, citando a Hernández (1971) y Portugal (1993), Amanda se revelaba ante la autoridad paterna no aceptando las diferencias con sus hermanos varones a los que debía obedecer por

orden de su padre, y aunque amaba a su familia “los sentimientos y aspiraciones para su propia vida difieren de los de su padre” (p. 119) lo que la hace más cercana a su madre, quien piensa que todos sus hijos tienen iguales derechos. En este ambiente familiar estricto, la futura Amanda Labarca Huberston va formando su carácter decidido y luchador (Reyes *et al.*, 1992), que se ve plasmado a lo largo de su vida y sus obras, trayectoria que se desarrolla en un mundo de hombres en donde unas cuantas mujeres, una minoría sin duda, poco a poco se abren camino en la sociedad chilena reivindicando derechos sociales, políticos y educativos de las mujeres chilenas (Caiceo, 2015a). Es así como se convierte en una figura emblemática en el contexto latinoamericano, con una dedicación permanente a la labor docente y al mejoramiento y expansión de la educación (Reyes *et al.*, 1992).

En este capítulo, intentamos aproximarnos, de forma inacabada, a su biografía, obra y legado desde diversos referentes bibliográficos. Luego, planteamos una discreta propuesta didáctica para promover el diálogo y debate sobre su obra en el aula de ciencias.

EL CAMINO HACIA CONVERTIRSE EN LA PRIMERA ACADÉMICA DE CHILE Y LATINOAMÉRICA

Amanda realiza sus estudios primarios y secundarios en Santiago de Chile, primero en el colegio de la Señorita Mercedes, el Liceo Americano, y finaliza su educación secundaria en el insigne Liceo Isabel Le Brun de Pinochet, que unos años antes fue protagonista en la conquista del derecho de la mujer a proseguir estudios superiores al conseguir autorización para rendir exámenes frente a la comisión de la Universidad de Chile para obtener el Bachillerato, cuestión que solo podían realizar hombres en los que la educación pública secundaria centraba sus recursos (Serrano, 1994). Recibe entonces el grado de Bachiller, en 1902 a los quince años de edad. En una primera instancia, contra los deseos de su padre, ingresa a la Escuela de Medicina, sin embargo, abandona esta carrera al no poder acostumbrarse (Reyes *et al.*, 2002) aunque no se explicitan las razones. Posteriormente, ingresa al Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile, cursando Pedagogía en Castellano y titulándose en 1905 como Profesora de Estado con mención en Castellano, con tan solo 19 años de edad (Caiceo, 2015b). Durante esta formación, de acuerdo a Salas *et al.* (2014), tuvo como profesores a docentes alemanes que llegaron a Chile desde 1889. En aquella oportunidad, se titularon 13 profesores, de los cuales solo fueron 3 mujeres (Caiceo, 2015b).

Mientras estudiaba en el Instituto Pedagógico, vigente bajo nombres diferentes y a duras penas, trabajó como ayudante en la Escuela Normal N° 3 de Santiago y al mismo tiempo era secretaria de la Asociación de Educación Nacional. En 1906, el mismo año en que contrae matrimonio con Guillermo Labarca Huberston, ingresa como profesora y subdirectora de la misma escuela en la que trabajó

como ayudante mientras era estudiante. La mención en el texto de su matrimonio, cobra relevancia, en este proceso, ya que, desde el punto de vista autores como Caicedo (2010, 2015a; 2015b), se asocia su ingreso a esta institución, con la influencia que tenía su marido en el ámbito político y social de la época.

Más allá de las interpretaciones o intenciones de los autores que escriben sobre su vida, no se puede negar que gran parte del desarrollo profesional y académico de Amanda lo realizó en compañía de su esposo, a quien conociera en su época de estudiante y se casara con él aún en contra del parecer de su familia, especialmente de su padre, lo que provocó tensiones que habrían detonado el alejamiento de su familia (Reyes *et al.*, 2002). Entre 1906 y 1909, se desempeñó como educadora en escuelas públicas de Santiago, y participó junto a otros docentes en la fundación de la Sociedad Nacional de Profesores (Caiceo, 2015a).

En 1910, el gobierno chileno otorga una beca a Amanda y Guillermo, para perfeccionarse en la Universidad de Columbia en Estados Unidos, donde permanecen dos años. En esta etapa, ingresa al Teacher's College de esta universidad; a partir de esta experiencia, Amanda se proclama “discípula del pragmatismo americano de William James y John Dewey, inspiradores de sus ideas, tendencias pedagógicas y sociales” (Reyes *et al.*, 2002, p. 120). Posteriormente, ambos reciben una nueva beca ingresando a la Universidad de La Sorbona, en donde estudia Literatura, Filosofía y Filología. El recorrido por diversas ciudades europeas le da la oportunidad de “conocer y compartir con importantes figuras de la cultura y la vanguardia del pensamiento europeo, que confirmaron sus ideales para la educación y su interés por las reivindicaciones femeninas de nuestro país” (Reyes *et al.*, 2002, p. 121).

En 1916, el matrimonio Labarca ya se encuentra en Chile y Amanda es designada por el Presidente Juan Luis Sanfuentes directora del Liceo de Niñas N°5. En esta época, son patentes sus ideas liberales y su interés por la educación y los derechos de las mujeres; milita en el Partido Radical, participa de la fundación del llamado Círculo Femenino de Lectura, el cual, de acuerdo a Reyes *et al.* (1992), citando diversas fuentes, se definió como “un centro y poder lector, donde podían asistir mujeres casadas y solteras para discutir asuntos intelectuales y promover la culturización de la mujer chilena en todas las capas sociales” (p. 121). Su nombramiento como directora no dejó de ser polémico entre conservadores y representantes de la Iglesia Católica al ser considerada como una librepensadora y con intenciones de destruir hogares y aquello que conforma la vida chilena y su tradición. Pese a la controversia, y solicitudes de renuncias incluidas, el Presidente de la República ratifica su designación y se mantiene en el cargo por seis años (Reyes *et al.*, 1992).

En 1918, el gobierno de Chile le encomienda realizar un estudio en Estados Unidos sobre su sistema educativo, a partir del cual publica, al año siguiente, un texto llamado “La Educación Secundaria en Estados Unidos”. Luego de este hito, también en representación del país, dicta cursos y conferencias en distintos países del continente lo que según Reyes *et al.*, (1992), citando a Salas 1996, la “convierten en una personalidad de relieve mundial” (p. 121).

Es en 1922, que Amanda Labarca postula y es designada como Profesora Extraordinaria de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile, convirtiéndose en la primera mujer de Chile y Latinoamérica en acceder a un cargo de esta índole, dictando la cátedra de Psicología, formando a futuros docentes. Al año siguiente, asciende a Profesora Ordinaria de Filosofía, pasando a ser miembro regular de la Facultad. Su trabajo en la Universidad se extendió hasta su jubilación en 1955, aunque, aún años después, continuó participando de la vida académica latinoamericana, especialmente en el mundo de la Educación y la Literatura. (Caiceo, 2015a; Salas *et al.*, 2014; Reyes *et al.*, 1992; Guil y Vera, 2010).

En 1963, a los 77 años de edad, es distinguida con el grado más importante de la comunidad académica, Profesora Emérita de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile. Años más tarde, también recibe otras distinciones tales como el nombramiento como Miembro Académico de la misma facultad y de la Academia de Ciencias Políticas, Sociales y Morales del Instituto de Chile. Luego de su muerte, se crea la medalla al Mérito Amanda Labarca, entregada a mujeres destacadas en educación (Caiceo, 2015a).

Amanda falleció en Santiago, el 2 de enero de 1975, a los 88 años de edad. Su legado aún permanece vigente en múltiples publicaciones en favor de los derechos de la mujer y sobre temas de educación. Sus restos descansan junto a los de su esposo en el Cementerio General de Santiago de Chile

LA COMPLEJA ÉPOCA SOCIOPOLÍTICA EN LA QUE VIVE Y PARTICIPA AMANDA LABARCA

La obra de Amanda Labarca, de acuerdo a diversos autores, se centra en la lucha por la consecución de los derechos sociales y políticos de la mujer de la primera mitad del siglo XX (Caiceo, 2015a; Guil y Vera, 2010; Eltit y Labarca, 1992). Estas motivaciones encontraron cauce desde diversos ámbitos como la educación, la literatura y su participación en la política, actividades que a lo largo de su vida se fueron concatenando.

Para comenzar a comprender discretamente su obra, es necesario revisar el contexto sociopolítico en que esta insigne mujer chilena se desenvuelve. En el inicio de su vida, Chile es un país cuya vida cultural, social y política se encuentra

altamente masculinizada, donde en la esfera pública la mujer no tenía voz ni, literalmente, voto. En 1877, recién se dictaba el decreto que permitía el acceso de la mujer a la Universidad, el conocido Decreto Amunátegui (Sepúlveda, 2010; Sánchez, 2006). Esta medida, es reconocida por autoras como Meza (1998) como la única medida importante a favor de los derechos de las mujeres durante el siglo XIX y que permitiría que un año después del nacimiento de Amanda Labarca, por primera vez dos mujeres se graduaran como profesionales universitarias: Eloísa Díaz Insunza y Ernestina Pérez Barahona, sin embargo, pese a esta medida, el ingreso a la universidad no fue masivo (Sánchez, 2006).

En el ámbito político existe una polarización entre conservadores y liberales, diferencias que se observan especialmente a nivel valórico más que económico, ya que muchas veces, en pos de la conducción del Estado, ambos no dudaban en apoyarse del mismo aun cuando se le restara independencia a los sectores privados. En este contexto, se observa una tendencia hacia una sociedad cada vez más liberal, lo que se visualiza en el cambio del carácter cultural de la sociedad, como lo es su laicización en diversos aspectos de la vida pública, entre ellos en el ámbito educativo (Cavieres, 2001).

En esta época se experimenta una gran expansión económica. Matus (2012) plantea que entre 1880 y 1930, se vive el mayor ciclo exportador y el mayor crecimiento económico desde la independencia de Chile. Sin embargo, según el mismo autor, citando a Pinto (1971), aquellas riquezas se concentraban en grupos acomodados y fueron enormemente derrochadas en un contexto de enorme desigualdad, esta última situación es tierra fértil para el surgimiento de diversos movimientos obreros y sociales a comienzos del siglo XX (Cavieres, 2001), entre ellos surgen los primeros movimientos liderados y organizados por mujeres, especialmente en los centros salitreros del norte de Chile, lugar de origen de toda la riqueza de la época (Reyes *et al.*, 1992).

Al momento del nacimiento de Amanda, las mujeres chilenas, como hemos mencionado, carecen de una serie de derechos sociales, civiles y políticos; entre ellos, el derecho a voto se encontraba vetado desde 1875, a partir de la inscripción de unas cuantas mujeres en los registros electorales. Hasta ese momento, no estaba explícitamente prohibido el voto para las mujeres, más bien, para la élite política el hecho de que la mujer intentara sufragar era algo impensado. La primera aproximación al voto femenino, fue sujeto de un intenso debate, que terminó por zanjarse cuando el gobierno liberal de la época (1875) presentó indicaciones para que las inscripciones de las mujeres no fueran aceptadas (Stabili, 2001). Contrarias a esta medida se presentaron mujeres del mundo católico y conservador, mientras que mujeres de estirpe liberal y anticlericales, decidieron no pronunciarse en contra, al percibir que aquella iniciativa era instrumental a favor del partido Conservador y las fuerzas de la Iglesia Católica. Este es el caso

de Martina Barros Orrego, quien, si bien se encontraba años antes a favor del voto femenino, hacia 1875, se mostraba contraria ya que, de acuerdo a Stabili (2001), citando como fuente a la misma Marina Barros, “mucho era todavía lo que debía hacerse en el plano educacional para que las mujeres pudieran elegir libremente y no bajo la influencia de la Iglesia Católica” (p. 141). Este argumento también habría sido utilizado por Amanda Labarca años más tarde.

Hacia 1910, a cien años de la independencia de Chile, según explica Subercaseaux (2016), el pensamiento emancipatorio de la mujer se mueve en dos vías; la primera, una aristocrática, y por lo tanto elitizada, que se caracteriza por fomentar la independencia y autonomía de la mujer estimulando el interés por la educación, el arte y la cultura, llamadas “actividades del espíritu”, mediante la dirección y colaboración en revistas y agrupaciones como el Club de la Lectura (1915) o el Club de Señoras (1916 – 1923), agrupaciones calificadas por organizaciones conservadoras como amenaza para la moral y las buenas costumbres. La segunda vía, de acuerdo al autor, corresponde a un feminismo laico y mesocrático–relacionado con la clase media– en éste, una de sus principales representantes es Amanda Labarca, sin embargo, también está representado por sectores ácratas y obreros, especialmente por “colaboradoras y conductoras de tranvía, mujeres que operaron en el espacio público de la capital entre fines del siglo XIX y 1930” (Subercaseaux, 2016, p. 283)

Maza (1998), plantea que las feministas ligadas a los partidos anticlericales – es decir, contrarios a la influencia de la iglesia en asuntos del Estado– como Liberales y Radicales, compartían aquella “renuencia de los líderes ... a otorgar el voto femenino en las elecciones parlamentarias y presidenciales, ya que temían los efectos electorales de la concesión de ese derecho” (p. 326). La misma autora, comenta que las feministas de la época no se radicalizaron, ya que si, aún en el fondo, favorecían el voto femenino, tenían como prioridad previa a la concesión de este derecho, extender la educación estatal hacia las mujeres y avanzar gradualmente al sufragio, es así como la autora plantea que el voto femenino era el resultado de condiciones económicas, sociales y educacionales que no estaban desarrolladas en Chile. Como comentáramos, Amanda era partidaria de esta posición, en una entrevista realizada en 1920 le consultan respecto de si está de acuerdo el sufragio femenino, a lo que responde:

“En parte [...] no creo en la eficacia del sufragio universal mientras no exista la educación universal. La ley inglesa de sufragio me parece muy sabia, porque restringe el voto, de acuerdo con ciertas condiciones de educación y renta. La mejor manera [...] de conceder el sufragio femenino en Chile, sería concediéndolo en forma gradual; y después que se hubieran dictado las leyes que autorizan los derechos civiles de la mujer”.

Alfonso *et al.*, 1920, p. 70, citado en Maza, 1998 p. 351.

En relación a si ella lo haría extensivo a todo tipo de elecciones o mediante ensayo y restringido, ella contesta que “por vía de ensayo preferiría que se hiciera gradual y restringido, por condiciones de educación y de renta” (Alfonso *et al.*, 1920, p. 71, citado en Maza, 1998 p. 351)

De los posibles resultados electorales luego de la aprobación del voto femenino de forma prematura, ella plantea:

“Si se da el voto antes que los derechos civiles sería desastroso en muchos conceptos, incluso para la paz doméstica y para las orientaciones políticas de la mujer. En cambio, si se conceden primero los derechos civiles y gradualmente los de sufragio, habría tiempo para educar el criterio femenino, y los resultados serían beneficiosos como lo han sido en todos los países donde se han implantado... no creo en la eficacia del sufragio universal mientras no exista la educación universal”.

Alfonso K., 1920, p. 71, citado en Maza, 1998 p. 352.

Érika Maza (1998) explica que hacia 1920, aún no existían avances en relación a la consecución de derechos civiles de las mujeres. Recién en 1925, se realizan reformas al Código Civil que las beneficiaban parcialmente en lo que respectaba al derecho de ejercer la patria potestad sobre sus hijos, pero solo en caso de muerte o incapacidad de su marido; también, permitía que mujeres casadas conservaran sus ingresos generados por su trabajo y las habilitaba a actuar como testigos. También, en esta época ya se había logrado que las escuelas estatales impartieran enseñanza a un número equivalente de niñas y niños, y, aun así, “los dirigentes anticlericales solo estuvieron dispuestos a conceder a las mujeres el derecho a voto en las elecciones municipales” (p. 326).

Amanda Labarca, como parte y dirigente del Consejo Nacional de Mujeres, entidad que concentraba sus acciones en la consecución de derechos civiles, especialmente en cuanto a la igualdad de derechos ante la ley de la mujer casada. Pero faltaba el derecho a sufragio. En 1922, sugerían, de acuerdo a Maza (1998), que se les concediera el derecho a votar en las elecciones municipales, cuestión que no encontró respuesta. Recién en mayo de 1931, en el gobierno de Carlos Ibáñez, a meses de renunciar al poder conseguido de forma irregular, sin mediar gran discusión al respecto, emite el decreto que permite votar a mujeres y extranjeros varones. Entonces, las mujeres “mayores de 25 años que cumplieran los requisitos de saber leer y escribir, siempre que además tuvieran una propiedad, profesión, o fueran dueñas de un negocio o industria. Esta propuesta era similar a la que Amanda había propuesto años antes en un artículo aparecido en Revista Chilena, sin embargo, nunca fue aplicado. Finalmente, la ley que otorgó el derecho a voto a las mujeres en elecciones municipales inició su discusión durante el gobierno Radical de Juan Esteban Montero, mismo partido al que pertenecían Amanda y

su esposo, y se aprobó en 1934 durante el segundo gobierno de Arturo Alessandri (Maza, 1998). En este proceso tuvo especial incidencia Amanda Labarca, quien liderando junto a Felisa Vergara, el Comité Pro Derechos Civiles de la Mujer, ejercieron presión sobre el parlamento mediante campañas de prensa y actos públicos (López y Gamboa, 2015) con la meta de conseguir el voto municipal como paso intermedio para igualar derechos políticos de hombres y mujeres y con los mismos requisitos para ejercer el derecho a sufragio (López y Gamboa, 2015 citando al El Mercurio, 13 de febrero de 1933).

Con esta primera conquista, la lucha por conseguir participación en las elecciones presidenciales y parlamentarias continúa mediante la organización de diversos grupos femeninos sufragistas liberales, radicales y conservadores. En 1935, surge el movimiento Pro Emancipación de la Mujer Chilena, liderado por Elena Caffarena; en 1944 surge la Federación Chilena de Instituciones Femeninas en la que participan unas 200 organizaciones femeninas de diversas orientaciones políticas, siendo Amanda Labarca, de acuerdo a López y Gamboa (2015) citando a Eltit (1994), su primera presidenta.

El consenso para aprobar el sufragio femenino en elecciones parlamentarias y presidenciales, finalmente llega en 1949 convirtiendo a Chile en el duodécimo país latinoamericano en hacerlo (López y Gamboa, 2015, citando a Ramírez *et al.* 1997).

AMANDA LABARCA: SU LEGADO Y OBRA

Como comentáramos en un principio, la obra de Amanda Labarca Huberston en el ámbito educativo y literario se entrecruza con su vida pública y su participación activa en la política nacional.

Salas *et al.* (2014), realizan un resumen de la serie de manuscritos, textos de enseñanza, estudios especializados y artículos de prensa sobre diversos temas del ámbito nacional y latinoamericano; entre ellos destacan trabajos relacionados a su pensamiento como educadora, tales como Mejoramiento de la vida campesina (Labarca, 1936), Historia de la enseñanza en Chile (Labarca, 1939), Bases para una política educacional (Labarca, 1944), Realidades y problemas de nuestra enseñanza (Labarca, 1953). También, los autores, mencionan textos elaborados por ella y relacionados con su actividad académica, especialmente ligada a estudios psicológicos que permiten comprender su entendimiento de la educación (Salas *et al.*, 2014), tales como: Nuevas orientaciones de la enseñanza (Labarca, 1927) y Lecciones de filosofía (Labarca, 1927).

El ideario pedagógico de Amanda se enmarca en una crítica constante a la adopción de sistemas e ideas educativas europeas sin considerar el contexto cultural y sociohistórico del país. Guil y Vera (2010) comentan que en su obra,

Historia de la Educación en Chile, publicada en 1939, critica el período entre 1880 – 1990. Los educadores y educadoras, buscando nuevos impulsos en la política educativa, reformaron la educación basados plenamente en la pedagogía alemana, con un modelo jerárquico heredado de la monarquía prusiana que terminó acentuando las diferencias de clase ya existentes. Los autores citan de la obra comentada:

“La década del 80 al 90 es la menos conservadora, la más radical que hayamos tenido en el campo didáctico. Se hizo tabla rasa de las tradiciones de don Manuel de Salas, se olvidó a Sarmiento, aún se dejaron sin continuar las iniciativas de los Amunátegui. Un espasmódico afán de novedad sacudió a los maestros que, volviendo las espaldas al pasado y a la historia nacional, se dirigieron de nuevo a buscar, en otras tierras, forjadores y directores del alma colectiva”.

Labarca, 1939, p. 180 citado por Guil y Vera, 2010, p. 148

También criticaba a las élites y su escuela aristocratizante, que envía a sus hijos a centros privados y no a las escuelas públicas. En su obra, Bases para una política educativa (1943), insiste en el error que se comete al no considerar en las políticas educativas la realidad chilena tanto desde la cultura, como de la economía, en donde la mayor parte de las riquezas pertenecían a terratenientes, mientras las masas se encontraban empobrecidas, lo que tenía como consecuencia que la población chilena viviera bajo una pseudo-democracia, una república impregnada por un sistema feudal (Guil y Vera, 2010). En esta misma obra, de acuerdo a los autores antes citados, Amanda plantea que resolver una gran cantidad de problemas sociales es clave para garantizar una educación pública de calidad, supuesto que es la base para todas sus propuestas en política educativa. Una respuesta era la colaboración entre la escuela, la familia y los centros culturales y sociales, otra es que la escuela debía estar al corriente de la situación socioeconómica del estudiantado y garantizar que asistieran bien alimentados, limpios y libres de parásitos (Labarca, 1939 citado por Guil y Vera, 2010).

De su amplísima obra sobre educación, sin olvidar que también abarca otros aspectos de la cultura como el feminismo, Guil y Vera (2010) también destacan su obra Historia de la esperanza en Chile, en la que aplica los principios de la llamada Nueva Escuela, un modelo basado en los principios del norteamericano John Dewey, a la escuela secundaria.

La Nueva Escuela sienta las bases para la fundación del Liceo Experimental Manuel de Salas, en 1932. Bajo aquellos principios, busca que familia y escuela se complementen, que la educación sea mixta, lo que es considerado beneficioso para ambos sexos, prevé la realización de trabajos prácticos por parte de los alumnos los cuales tomarían un tiempo entre noventa minutos y cuatro horas

al día, incluyendo actividades como la carpintería y el cuidado de los animales. También los estudiantes podrían aprovechar de más tiempo libre con acento espontáneo con la incorporación de ejercicios, juegos de movimiento al aire libre idealmente. Plantea, un rechazo a la reproducción del conocimiento y acentúa el aprendizaje mediante el uso del método científico, ya que incluso los niños más pequeños, al observar experimentos pueden verificar o falsar independientemente una hipótesis para llegar a una teoría (Guil y Vera, 2010), idea totalmente en sintonía con las corrientes epistemológicas predominantes en aquel momento.

La Nueva Escuela también propone principios en relación a la formación espiritual, religiosa y moral de los estudiantes, la importancia de cumplir con responsabilidades sociales y el rol de la disciplina y el castigo en la formación del estudiantado.

Cabe destacar lo que plantean Salas *et al.*, (2014), sobre el aporte de las obras de Amanda Labarca Huberston; por un lado relevan la importancia que tuvo en el campo de la psicología –recordemos que fue la primera mujer en Chile dictar esta cátedra en el Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile– al acercar esta ciencia como disciplina auxiliar a la formación de pedagogos, y por otro lado, destacan que con su trabajo imprimió un cambio a la influencia europea que hasta ese momento predominaba en la psicología chilena, así como también las ideas educativas de la época.

A continuación, intentamos listar algunos de los textos de Amanda Labarca, varios de ellos ya mencionados a lo largo del capítulo:

- Impresiones de juventud (1907)
- Actividades femeninas en Estados Unidos (1914)
- En tierras extrañas (1914)
- Las escuelas secundarias en los Estados Unidos (1918)
- La lámpara maravillosa (1921)
- Adónde va la mujer (1934)
- Bases para una política educacional (1944).
- Desvelos en el alba (1945)
- Feminismo contemporáneo (1948)
- Meditaciones breves
- Perspectiva de Chile
- Cuentos a mi señor

Finalmente, tomamos las palabras de Caiceo (2010) para destacar el legado que nos deja esta pionera mujer:

«Amanda Labarca debe ser considerada como una de las mujeres más sobresalientes del siglo XX. Mujer de ideales progresistas, democráticos y laicos, por ende, de tendencias radicales, aspiró y ayudó al progreso de una educación para todos, así como por una sociedad igualitaria” (p. 109).

EPÍLOGO Y PARADOJA

En 1889, cuando Amanda abarca tenía sólo 3 años, la Universidad de Chile asumió la responsabilidad que le dio el Estado de formar al profesorado que forjaría la educación pública del país, a través del Instituto Pedagógico. La vocación y compromiso de los primeros egresados y egresadas, y el prestigio de su cuerpo académico le permitieron ganar reconocimiento a nivel latinoamericano. Sin embargo, a 8 años del Golpe de Estado que derrocó al Presidente Salvador Allende Gossens, la dictadura cívica militar, encabezada por el General Augusto Pinochet, decide en 1981 que el Instituto Pedagógico sea desarticulado y separado del alero de la Casa de Andrés Bello. Retomada la Democracia, el 11 de marzo de 1990, la Universidad de Chile inicia un camino para recuperar la formación de profesores y profesoras, y el año 2015 volverá a impartir carreras de pedagogía en todos sus niveles: educación parvularia, básica y media.

De esta forma se consolida el trabajo que durante los últimos 20 años ha realizado a través de sus Facultades de Filosofía y Humanidades, Ciencias y Ciencias Sociales, que se enmarca en su compromiso por una formación pedagógica de excelencia y por la recuperación de la educación pública del país. Si su compromiso con la Educación pública era realmente tan poderoso, **¿cómo pudieron a demorarse 25 años luego del retorno a la democracia en restaurar sus carreras pedagógicas?** Además, el legado del Instituto Pedagógico creado por José Manuel Balmaceda en 1889, le corresponde a la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, la UMCE, Universidad que en más de una ocasión propuso reunirse con la Universidad de Chile y fueron los mismos estudiantes de la Universidad de Chile quienes la rechazaron debido a un emblematismo que sobrepasa todos los límites de lo razonable, pues señalaban que el estudiantado de la UMCE no cumplía con los “estándares de excelencia” de la casa de Bello y a quienes acusaban de querer entrar por la puerta chica a la Universidad de Chile, puesto que en su mayoría no habían obtenido el puntaje necesario de ingreso a esa casa de estudios. La paradoja es que hoy la Universidad más prestigiosa de Chile no tiene una Facultad de Educación. ¿Qué diría Amanda Labarca si hoy estuviera entre nosotros?

APROXIMACIÓN DIDÁCTICA AMANDA PINTO SEPÚLVEDA, CONOCIDA COMO AMANDA LABARCA (1886-1975)

La propuesta didáctica que presentamos a continuación pretende promover el diálogo y debate con la finalidad de profundizar en la vida y obra de Amanda, asumiendo que la interacción en el aula de ciencias contribuirá a valorar sus aportes a la ciencia y a la educación en un momento particular de la historia de Chile y de los movimientos sociales de la época. Sentido y valor de las actividades de aprendizaje La conversación debidamente dirigida con base en la información y conocimiento de la vida y obra de la Amanda Labarca Huberston pretende motivar a los estudiantes a compartir sus puntos de vista, maneras de ver el mundo e interpretarlos en un ambiente colaborativo. Es importante considerar que cada una de las actividades que proponemos, se ajusten al nivel de desarrollo de los estudiantes, su contexto sociocultural, sus dilemas e intereses de tal manera de lograr orientarlos y vincularlos adecuadamente en la clase de ciencias.

ACTIVIDADES PARA TRABAJAR CON EL ESTUDIANTADO LA BIOGRAFÍA DE AMANDA LABARCA

Siguiendo las orientaciones teóricas del capítulo 3 acerca del valor de las Competencias de Pensamiento científico (pp 77) proponemos a continuación una serie de actividades de aprendizaje basadas en la vida y obra Amanda Labarca para que el profesorado no sólo recupere la memoria histórica de esta mujer en el alumnado, sino que además comprenda las controversias, polémicas y condiciones propias del quehacer del saber científico de las mujeres (Solsona, 2014).

Orientaciones para el profesorado

Las diferentes actividades incluidas a continuación están conceptualizadas a partir de la idea de ciencia y género como eje transversal. El profesorado puede seleccionar del conjunto de actividades, las que le parezcan más interesantes para el contexto en el que trabaja, u organizar con su clase el conjunto de actividades en formatos individuales o colectivos (trabajo en equipo). Se trata de actividades destinadas a estudiantado adolescente (15-18 años). El objetivo general es que, al finalizar el análisis de todas las actividades, el estudiantado pueda valorar el rol de la mujer en la historia de la educación o de su comunidad. En el ámbito actitudinal se reforzará la tolerancia, el respeto, participación y compromiso con la tarea que promueve el docente.

Introducción para trabajar con la biografía de Amanda Labarca

Durante la primera mitad del siglo XX en Chile, la participación o visibilidad de las mujeres en el campo educacional adquirió fuerza y presencia creciente. En 1877, un decreto ministerial –decreto Amunátegui– abrió las puertas de la educación superior a las mujeres. Un hito importante en la historia de la educación que daba cuenta de una larga discusión por la incorporación femenina al mundo público. De los liceos, a la universidad y, en algunos casos, a estudios de postgrados, muchas mujeres dieron un salto cualitativo en su formación académica respecto a las décadas precedentes.

En la época en la que estudió Amanda Labarca, el número de profesionales mujeres en Chile era de 19. La opción de convertirse en educadora, horizonte casi natural para una mujer de aquel tiempo, era, a la vez, la posibilidad de ingresar a la vida pública. Un tema central en Labarca es la emancipación femenina y la igualdad de derechos civiles entre hombres y mujeres, meta que requería la instrucción y la educación femenina. En una de sus obras, dejó testimonio de las estrechas posibilidades educacionales de las mujeres de principios del siglo XX:

“La niña se casaba a los 13 o 14 años con un varón que generalmente la aventajaba en 10 o más. Y pasaba de la calidad de menor bajo la potestad paterna a la de menor también en su nueva casa. La tradición no permitía por motivo alguno el divorcio con disolución de vínculo. Si, por desgracia, el marido la maltrataba, la hería, la abandonaba, había que resignarse. ¡Tal era su suerte!”

Labarca, 1951, pp. 109-110.

A través de su marido, entró en contacto con el movimiento cultural conocido como criollismo, y del cual Guillermo Labarca Huberston fue un conocido exponente. Este movimiento de carácter nacionalista coincidía con el pensamiento político radical en su defensa de la propia tradición y una conciencia del surgimiento de modelos alternativos. Al rechazar la cultura afrancesada de las elites y ensalzar la figura del huaso antes que al obrero, el criollismo se identificó con la postura del radicalismo, entre conservadores y revolucionarios.

Actividad 1

Busca información sobre el período histórico de finales del siglo XIX en Santiago de Chile o en tu ciudad. Lee y comenta la biografía de Amanda Labarca y sus viajes fuera de Chile, indicando la influencia que pudieron tener sobre su formación e ideas.

Actividad 2

Busca información sobre su libro “Historia de la enseñanza en Chile” de 1939 y comenta el siguiente párrafo: “Las esperanzas que hizo concebir la aprobación de la Ley de Instrucción Primaria Obligatoria, sufrieron rudo cercenamiento por las sucesivas reorganizaciones del período caótico de 1927 al 31 y en seguida por el azote que significó, sobre todo para la clase obrera, la cesantía acarreada por la crisis de 1930 al 33. La nación misma hubo de reducir su presupuesto y sufrieron restricción especialmente dolorosa, los servicios educacionales”.

Actividad 3

Busca información en internet sobre los primeros movimientos femeninos organizados, los Centros Femeninos, el Club Social de Señoras y el Comité Nacional Pro Derechos de la Mujer, que se creó en Chile en 1933 por Amanda Labarca, Elena Cafferena y otras mujeres. Analiza y comenta el origen del sufragio femenino en Chile, el papel que jugó la educación de estas mujeres y su participación en el citado movimiento.

Actividad 4

Comenta el siguiente párrafo:

“En 1944 surgió la Federación Chilena de Instituciones Femeninas (FECHIF), que congregó cerca de 200 organizaciones femeninas de diversos orígenes políticos y sociales, siendo Amanda Labarca su primera presidenta. La FECHIF desarrolló gran actividad en pro del sufragio femenino, teniendo su mayor éxito en 1945, cuando logró que se presentara una moción parlamentaria suscrita por senadores de distintas bancadas (radical, liberal, conservador, comunista y socialista)”.

Actividad 5

Amanda Labarca se integró a la Asociación de Educación Nacional, la segunda organización del profesorado creada en este siglo, encontrándose con grandes pensadores de la educación de la época, tales como Gabriela Mistral, Pedro Aguirre Cerda y Darío Salas. En sus textos más importantes sobre educación, recoge su pensamiento. Comenta la siguiente frase:

“El maestro, esencialmente, debe aspirar a ser artífice, despertador de fuerzas espirituales, un transformador de fuerzas en capacidades precisas de acción”.

Actividad 6

Analiza y comenta el hecho de que los libros de Amanda Labarca se pueden agrupar en cuatro ejes. El primero está centrado en la novela y literatura (Labarca, 1909, 1915, 1921, 1945), el segundo sobre temas de mujer y feminismo (Labarca, 1914, 1934, 1947) y finalmente el tercero, sobre educación (Labarca, 1919, 1927, 1938, 1939, 1943, 1953, 1964). Adicionalmente, existen dos tomos sobre filosofía (Labarca, 1931), y un texto sobre ruralidad y vida campesina (Labarca, 1936), donde consideró una serie de cuestiones sociológicas como la miseria, la atrofia de la economía individual y su influencia en la cultura nacional. De los citados textos, Historia de la enseñanza en Chile (Labarca, 1939) también podría incluirse en una categoría especial sobre historiografía de la educación, sin embargo, es el único trabajo de estas características, el cual es sin duda su mayor obra.

Actividad 7

En la obra de Amanda Labarca, destaca una concepción moderna de lo que debe ser la educación científica, lo cual aparece reflejado en trabajos diversos. Comenta los siguientes textos:

La escuela quería llegar a todos en “aquel momento en que su mente, ya desarrollada, le permite comprender las inter-relaciones del complejo mundo moderno, en que la historia, la geografía, las ciencias, la literatura y la filosofía dejan de ser nombres o fórmulas para convertirse en realidades demiúrgicas, sillares en la construcción de su propio yo...” “...deben promoverse los grupos de estudio en común, para robustecer el hábito de la ayuda social: quien sepa más auxilie al que sabe menos y el que va a la vanguardia estimule al rezagado. Por medio de instituciones colegiales, es fácil, así mismo, enseñar a elegir ciertas autoridades y a obedecerlas motu proprio” (Labarca, 1939).

“Entonces la vida universitaria le fue cogiendo poco a poco entre sus redes. Desde que el catedrático no pontificaba ante la pasividad absurda del educando, las clases cobraron una significación que ignoraba en su tierra” (Labarca, 1915).

“El mérito de Amanda no lo constituye el haber estado al tanto de las nuevas ideas pedagógicas que conmovían a los sistemas escolares tradicionales, sino en haber sido capaz de redefinir y reestudiar la teoría de tal manera que fuera aplicable a nuestra realidad limitada y modesta, por un lado, en aplicar, sus nuevas conclusiones con éxito, por otro, y finalmente, divulgar a través de sus obras la teoría y la práctica de sus experimentaciones” (Mardones, citado por Cruz, Jiménez y Aylwin, 2011).

Actividad 8

Busca información, lee el siguiente texto y comenta las dos etapas que se comentan en la obra educativa de Amanda Labarca.

Amanda Labarca empezó a trabajar en un contexto educativo caracterizado por la falta de un organismo que regulara y diera cohesión a las distintas ramas de la educación y a sus instituciones. El déficit de recursos financieros para implementación de las escuelas para ampliar la cobertura y sus recursos internos (bibliotecas, profesores, material didáctico, etc.). Este problema se presenta sobre todo en las escuelas rurales. La existencia de planes rígidos, con escasa profundización en los contenidos (en los liceos, por ejemplo, no existían los planes electivos). Además, los contenidos estaban descontextualizados, por lo que no ofrecían los medios para que el ser humano se desarrollara en dicha sociedad. La ausencia de una cultura que promoviera la escolarización, manifestada en una alta tasa de analfabetismo, deserción escolar y trabajo infantil. La carencia de apreciaciones objetivas (estudios e investigaciones evaluativas) que permitan diagnosticar, para dar base a mejoras en la práctica educativa. La existencia de un Estado docente y de enseñanza congregacionista (dirigidas por las comunidades religiosas). Y la incoherencia entre los fines que demandaba la comunidad y los que otorgaba la escuela.

Este panorama motivó a Amanda Labarca a esbozar principios y valores que la sociedad y la escuela deberían responder, para así poder solucionar la problemática señalada. Entre estos principios destacamos el aspirar a una sociedad colaboracionista en la que los principios democráticos se lograran concretizar a través de un individuo como agente de progreso que logre los ideales de fraternidad social, cooperativa y solidaria, y, por ende, la educación debe ayudar a que el hombre se desarrolle dentro de la sociedad, logrando que éste alcance un desarrollo físico y moral íntegro. Los ideales de vida deben ser idénticos a los de la educación, pues su fin es la consecución de la felicidad colectiva.

El cambio de ‘foco’ de las investigaciones de Amanda Labarca se debe mayoritariamente a la influencia que en su segunda etapa recibió de los teóricos americanos (J. Dewey y W. James), cambiando por ejemplo su concepción del rol del educador, adjetivizando ahora al profesor como un soldado y mero aplicador de teorías creadas por científicos educacionales (contradicción notoria con el supuesto de profesor explicitado anteriormente); denotando esta idea una tendencia más cercana a la vertiente filosófica-científica. El cambio conceptual no alteró los fundamentos de sus teorías, ya que éstas siguieron siendo pertinentes y atinentes al contexto en que ella se situaba. Así, por ejemplo, encontramos esa pertinencia con el contexto expresada en la siguiente cita: “...las cuestiones didácticas chilenas son muy similares a las de los países hermanos y que no se

pueden orientar a nuevos rumbos sin analizar los problemas sociales que las condicionan aquí, como en el resto del continente”, quedando de manifiesto su preocupación por integrar los problemas y necesidades Latinoamericanas, para así darles una solución.

Actividad 9

Lee y comenta las siguientes informaciones y afirmaciones de Amanda Labarca:

En su libro “Nuevas orientaciones de la Enseñanza” (1927) dice: “Fué [sic] al principio, un sentimiento nacionalista. Entreveíamos que nuestros problemas sociales –entre los cuales el de la educación ocupa el primer sitio– no podrán resolverse jamás con recetas copiadas de pueblos cuya evolución histórica es distinta en absoluto de la nuestra. En realidad, comenzábamos ese período de independencia intelectual hacia lo europeo, que aún persiste, porque todavía no se ha realizado sino en mínima proporción”.

En su libro “Historia de la Enseñanza en Chile” (1939), comenta: “En 1885 llegaron los primeros profesores alemanes contratados cuyo método era más científico, aunque alejaba a los alumnos de la realidad autónoma, extranjerizando y aristocratizando el espíritu colegial. Se desconoció el país e intensificó un defecto congénito nuestro, el de sobrevalorar lo extranjero”... “se cometió el error de aplicar el sistema alemán sin adaptarlo a nuestra idiosincrasia”.

Proclama una educación que “forme jóvenes, en su espíritu, su mente e inteligencia, que active su físico, que convierta al niño y niña en un hombre y mujer solidarios, colaboradores, sanos y felices, con respeto por los demás, por su tierra, la naturaleza, las artes”. “...La reforma tiene que empezar en el Ministerio de Educación y en la Universidad para que ellos la inspiren a las Escuelas Normales, y al Instituto Pedagógico, a los Cursos de Verano o de perfeccionamiento a que concurre el magisterio en ejercicio. Ha de ser una orientación tan convencida, tan leal a los principios democráticos, tan hondamente labrada en la inteligencia, en la voluntad y en la vocación, que sea capaz de imprimir un nuevo espíritu a las generaciones de maestros...” (Labarca, 1943, p. 143).

“He creído siempre que la renovación espiritual de nuestro medio va a ser obra de la mujer...”, “...más que a sí misma, la mujer ama a otro, al hijo, al esposo, al hombre elegido entre todos, se ha acostumbrado a pensar en otros antes que en ella, y en el futuro antes que en el presente”.

“En 1950, recibí la honrosa invitación de UNESCO para hacerme cargo de un estudio acerca de la condición de la mujer en los servicios educacionales de Chile...”

“Es posible relevar tres grandes ideas en el transcurso de su ideario y magisterio pedagógico. La primera corresponde a la instalación en las escuelas de una nueva educación basada en el método científico. En segundo lugar, pensó la escuela como espacio social, democrático y de progreso económico para todos los estudiantes de Chile. Por último, planteó no imitar modelos de EE.UU. y Europa, sino adaptarlos a la realidad y las necesidades de una determinada población y territorio, lo que tiene relación con la idea anterior, puesto que la estructuración de la escuela debía estar condicionada según aquellos” (Oñate, R., 2017).

“Otra de las críticas de Amanda Labarca se dirigió hacia la influencia del denominado “embrujo pedagógico alemán” en la pedagogía chilena, lo que implicó un desacuerdo ético político con Valentín Letelier y José Abelardo Núñez, dos próceres de la pedagogía chilena de aquel tiempo. Planteaba que el sistema jerárquico alemán profundizaba las diferencias sociales, rigidizaba las relaciones pedagógicas e inculcaba contenidos extranjerizantes, sin asidero en la realidad cultural de alumnos y alumnas. La idea de no copiar para Chile los conceptos educativos europeos será una noción maestra en toda su obra” (Manny- Paul, 1968).

Actividad 10

Analiza el discurso de incorporación a la Academia del 7 de diciembre de 1970 de Amanda Labarca: “Una mujer enjuicia al tiempo”. Lee y comenta sus palabras sobre la supuesta inferioridad de las mujeres:

“Con perdón de mis oyentes y amigos, me permitiré ahora enunciar sumariamente mi proposición: para conocer y alterar la condición de la mujer han influido en el pasado transformaciones sociales y económicas de gran envergadura, muy semejantes a las que hoy vivimos. Los cambios socio-económicos y tecnológicos son los que le deparan el substratum, la base de las transformaciones en la condición femenina.

Tanto hombre como mujer no actúan solos. Están inmersos en un conjunto social compuesto de infinitos círculos concéntricos que van desde la familia bipersonal hasta la humanidad. Y tal como para examinar la situación del varón, hay que detenerse en la clase de actividad que se le exige, asimismo el recto análisis de la condición femenina no puede separarse de ese núcleo formidable que es la familia, entendiendo por ésta a la que permite la convivencia de varón, mujer e hijo. Extraer a la niña o a la cónyuge de este conglomerado, estudiándolas como si tuvieran existencia aislada, es principiar por reducir el horizonte del problema, pecado en que han caído más de un sociólogo y muchísimas feministas.”

“Llegamos así, a nuestra última proposición: carece de suficiente base biológica e histórica la hipótesis de superioridad o de inferioridad aplicables al hombre o a la

mujer. Su función ante la especie, ante la supervivencia de ésta, ante la capacidad de progreso y de evolución, no disminuye ni se agranda en sus manos. Lo que la historia nos enseña es que en todas las edades, sean la de los siglos cavernarios como en esos contemporáneos que sufrimos y gozamos, han aparecido mujeres altamente dotadas, calificadas de tan valiosas como sus compañeros. Son egregias, son señeras, pero no han sido capaces –como tampoco el hombre– de crear una nueva variación en el género homo sapiens.” “Pero, ¿cómo enseñar si nosotras mismas –las mujeres– estamos bajo el peso de una supuesta inferioridad? A muchas les angustia la ausencia de plenitud en sus vidas. Es que generalmente no halla expresión la porción más valiosa de sus espíritus; el deseo de saber y comprender, la búsqueda de la bondad y la sabiduría.”

Actividad 11

Lee y comenta el texto de Amanda Labarca: “¿A dónde va la mujer?”. Santiago de Chile: Editorial Extra, publicado en 1934.

“La educación en boga obedecía a las normas patriarcales. Para que desempeñara su papel sumisa, graciosa, cumplidamente, no era menester otra enseñanza que la del catecismo, las labores domésticas, unos rudimentos del A B C y... todas esas artes frívolas y encantadoras de gustar (...) Después de porfiado empeño, unos tras otros, los liceos y las universidades comenzaron a abrir sus aulas al sexo tenido por inepto.” “Los adalides del movimiento hubieron de comprender, no obstante, que les sería imposible modificar los códigos, mientras no lo exigieran de una tribuna legislativa. Desde entonces, el feminismo adquiere proyecciones políticas y abarca todas las clases sociales.”

Sobre la realidad de las mujeres ricas en los países desarrollados, dice: “...Las que se creen sin necesidad de trabajar, aquellas cuyas mentes no les alcanzan para darse cuenta de los problemas sociales, ni gustan de ninguna disciplina artística, ni palpitan con la cálida simpatía humana que requieren las obras filantrópicas, ¿qué hacen de sus energías? ¡Recuérdese que hace una generación apenas, esas mujeres eran capaces de dar a luz a 20 hijos! Ante el inevitable vacío de sus horas se frivolizan a conciencia (...) La vida carece para ellas de un objetivo intenso. Mientras la infeliz obrera se encorva en el trabajo, el hastío de la mujer rica adquiere caracteres patológicos.”

Sobre la realidad de las mujeres de América Latina: “La sociedad exige... y ordena a las mujeres: ‘Sé alegre, sana y optimista para que sobrellevés sin desmayo tu fardo de eternidad y transmitas esos caracteres a tus hijos; dedícate al hogar y al cuidado de los tuyos y no te habitúes a las faenas que no son de tu órbita’ (...) Y la mujer confiesa: ‘Yo me casaría de mil amores, y que solícita madre sería, más, aunque me han cortejado, ninguno todavía me solicita en matrimonio...’ ¿Qué

hacer, entre los imperativos del sistema capitalista e industrial, y los naturales y muchísimos más necesarios impulsos de la raza? ¿Cómo resolver esta antinomia mortal?” “Así como parece de toda justicia y conveniencia el sufragio político femenino, podría dudarse de su oportunidad si sus adeptas no se preparasen para ejercerlo. Esto es muchísimo más urgente que la dictación de la ley (...) La ley que les conceda derechos civiles y políticos vendrá en estos países hoy, mañana o pasado. Pero hay que esperarla con la lámpara del espíritu encendida. No correr el riesgo de que los acontecimientos nos sobrecojan, sino preverlos con inteligencia, participando desde luego en los asuntos públicos.”

Actividad 12

Lee y discute las opiniones de Amanda Labarca, en su libro “¿Adónde va la mujer?”: “En defensa del divorcio”. Santiago de Chile: Editorial Extra, editado en 1934:

“¿Se condena la posibilidad de que una ley permita el divorcio, y se cierra los ojos ante el hecho de que a diario se están fallando anulaciones matrimoniales en todas las cortes de Chile! Es decir, que la clase que puede pagar cinco mil o más pesos por la anulación del vínculo, lo obtiene sin ninguna de las salvaguardias y las garantías para los hijos que consulta cualquiera ley de divorcio bien meditada.”

Actividad 13

Lee y argumenta tu opinión sobre las palabras de Amanda Labarca, incluidas en su libro *Feminismo contemporáneo*. Santiago: Editorial Zig-Zag, editado en 1947, 144. Citado por Raquel Olea en “El poder de decir”. En: Sonia Montecino (ed.). *Mujeres chilenas. Fragmentos de una historia*. Santiago: Editorial Catalonia, 2008, 292.

“Quienes propiciamos el voto femenino amplio, no intentamos, en modo alguno, el gobierno de las mujeres ni un matriarcado como parecen temerlo algunos escritores. En absoluto. La democracia es cooperación y no subyugamiento. No todos los hombres tienen aptitudes para las ideas abstractas, ni vocación para la lucha política. Así acontece con las mujeres. La ciencia moderna ha demostrado que no existen diferencias psíquicas fundamentales entre ambos; sí una inmensa variedad de tipos en unos y en otras.”

Actividad 14

Lee y comenta el texto de Amanda Labarca, incluido en su libro *¿A dónde va la mujer?* Santiago de Chile: Editorial Extra, 1934, 39.

“He aquí cómo el feminismo, y solamente con la mira de hallar un remedio a sus cuitas, hemos tenido que entrar en las más grandes cuestiones de la vida nacional. Es que no se divisa solución adecuada a los problemas feministas si no se les considera una parte de las interrogantes mundiales de esta época de atemorizante porvenir.”

Actividad 15

Amanda Labarca publicó obras dirigidas a un público lector masivo tales como ‘La maltratada’ y ‘Hogar, dulce hogar’. Busca información sobre las mismas y sitúalas en el conjunto de su obra.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto AKA EDU 03 de Cooperación Científica Internacional patrocinado por la Comisión Nacional Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT) que subsidia esta publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M., Nuño, T., Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- Caiceo, J. (2010). Amanda Labarca, Irma Salas y Mabel Condemarín, tres educadoras laicas y feministas del siglo XX en Chile. *Teoria e Prática da Educação*, 13(1), 105-116.
- Caiceo, J. (2015a). Amanda Labarca: su preocupación por la literatura, la educación y la mujer. *Revista HISTEDBR On-Line*, 15(64), 4-20.
- Caiceo, J. (2015b). Amanda Labarca, importante educadora feminista del siglo XX en Chile. *Cadernos de História da Educação*, 14(3).
- Cavieres, E. (2001). Anverso y Reverso del Liberalismo en Chile, 1840-1930. *Historia (Santiago)*, 34, 39-66. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942001003400002>
- Cruz, N., Jiménez, P., Aylwin, P. (2011). *Amanda Labarca: Bases para una propuesta educacional*. Santiago Chile: Biblioteca Fundamentos para la construcción de Chile.
- Eltit, D., & Labarca, A. (1992). Amanda Labarca. Una feminista chilena de principios de siglo. *Debate Feminista*, 5, 375-385.
- Guil, A. & Vera, S. (2010). Amanda Labarca, pionera de la educación y la política de las mujeres en Chile. *Historia de la Educación Colombiana*, (13), 143-159.
- Labarca, A. (1915). *En Tierras extrañas*. Santiago, Chile: Casa Editora Tancredo Pinochet.
- Labarca, A. (1927). *Nuevas orientaciones de la enseñanza*. Impr. Universitaria.
- Labarca, A. (1934). *¿Adónde va la mujer?* Santiago de Chile: Editorial Extra.
- Labarca, A. (1939). *Historia de la Enseñanza en Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Universitaria.
- Labarca, A. (1943). *Bases para una política educacional*. Buenos Aires: Losada. Santiago de Chile.
- Labarca, A. (1947). *Feminismo contemporáneo*. Santiago de Chile: Editorial Zig-Zag.
- Labarca, A. (1951). *Evolución Femenina en el Desarrollo de Chile en la primera mitad del siglo XX*. Santiago de Chile: Ediciones de la U. de Chile.

- Labarca, A. (1970). Una mujer enjuicia al tiempo. Discurso de incorporación a la Academia, 7 de diciembre de 1970.
- Labarrere, A. (2006). De la competencia al sujeto competente y más allá. Una Historia en tres partes. Seminario internacional de didáctica de las ciencias naturales. Competencias científicas, formación docente y aprendizaje para una cultura ciudadana, 7.
- López, M. & Gamboa, R. (2015). Sufragio femenino en Chile: origen, brecha de género y estabilidad, 1935-2009. *Revista de estudios sociales*, (53), 124-137.
- Manny-Paul, C. (1968). Amanda Labarca H.: educator to the women of Chile. Centro Intercultural de Documentación.
- Matus, M. (2012). *Crecimiento sin desarrollo: precios y salarios reales durante el Ciclo Salitrero en Chile (1880-1930)*. Editorial Universitaria de Chile.
- Maza, E. (1998). Liberales, radicales y la ciudadanía de la mujer en Chile (1872-1930). *Estudios Públicos*, 69, 319-356.
- Oñate, R. (2017). Ser mujer y educadora análisis del discurso educativo de Amanda Labarca, Olga Poblete e Irma Salas entre 1930 y 1950. Informe para optar al grado de licenciada en Historia, Universidad de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades, Escuela de Pregrado, Departamento de Ciencias Históricas, Santiago.
- Orellana, M. (2012) *Educación: Improntas De Mujer Volumen I*. Segunda Edición LOM Ediciones. Santiago, Chile.
- Quintanilla, M., Solsona, N., García, A., Álvarez, M. (2014). Uso de la Historia de la Química como dispositivo teórico y praxiológico para promover Competencias de Pensamiento Científico, en Quintanilla M “Las Competencias de Pensamiento Científico desde las ‘emociones, sonidos y voces’ del aula. Santiago de Chile, Bellaterra, 53-96.
- Reyes, M., Vargas, H., & Meza, C. (2011). Recordando a Amanda: Bautizada Pinto, Renombrada Labarca. *Psykhé*, 11(1), 117-128.
- Salas, G., Mardones, R., Gallegos, M., & Ponce, F. P. (2014). Amanda Labarca (1886-1975) y sus referencias psicológicas en el contexto educativo en Chile. *Universitas Psychologica*, 13(5), 2059-2068. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy13-5.alrp>
- Sánchez, K. (2006). El Ingreso de la Mujer Chilena a la Universidad y los Cambios en la Costumbre por Medio de la Ley 1872-1877. *Historia (Santiago)*, 39(2), 497-529. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942006000200005>

- Sepúlveda, C. (2010). Por primera vez en Chile una estudiante del sexo femenino. *Anales de la Universidad de Chile*. Pág. 401-415. doi:10.5354/0717-8883.2010.3079
- Serrano, S. (1994) *Universidad y nación: Chile en el siglo XIX*. Editorial Universitaria de Chile.
- Solsona, N. (2014) Las Mujeres en la Historia de la Ciencia, en Quintanilla, M (ed) *Historia y filosofía de la ciencia*. Santiago de Chile, Bellaterra, 155-177
- Stabili, M. (2001). El sexo de la ciudadanía: Las mujeres y el sufragio en el Chile liberal (1875-1917). En Potthast, B. & Scarzanella, E., *Mujeres y naciones en América Latina. Problemas de inclusión y exclusión, Iberoamericana*, Madrid, 135-159.
- Subercaseaux, B. (2016). Iris y el feminismo aristocrático. *Revista chilena de literatura*, (92), 283-290.
- Solsona, N., Quintanilla, M. (2012). La historia de la ciencia en contexto escolar: un ejemplo de uso didáctico de biografías científicas. VIII ENPEC <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0949-1.pdf> consultado el 1 de septiembre de 2019.
- Solsona, N. (2012). La influencia del género en la enseñanza de las ciencias en las primeras edades, en Silvio Daza y Mario Quintanilla (Eds) *La enseñanza de las ciencias naturales en las primeras edades. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico* 144-174 Ediciones UNIPAZ, ISBN 978-958-44-9025-4, Barrancabermeja, Colombia.
- Solsona, N., Marbá, A. (2013). ¿Existen desigualdades en la formación de chicas y chicos en Ciencias? IX Congreso de Investigación en Didáctica de las Ciencias. Girona.
- Solsona, N. (2015). Los saberes científicos de las mujeres en el curriculum. *Qurrriculum*, 28, 33-54.
- Solsona, N. (2017). La investigación didáctica con perspectiva de género: un tema de futuro, en Burgoa Etxaburu, Miren Begoña. *La transferencia de contenidos matemáticos a contextos científicos con perspectiva de género*. Bilbao, Universidad del País Vasco, 21-24.

Capítulo 5

DE LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO A LA EQUIDAD SOCIAL

Una secuencia didáctica para promover la revisión
y la reflexión metacognitiva de las concepciones
heteronormativas

*Sol Toia, Mariela Miño, Tatiana Gutiérrez,
María Victoria Plaza, Cecilia de Dios,
Leonardo Galli, Elsa Meinardi*

Contenido

Resumen

Introducción

Justificación teórica

Desigualdades en las posibilidades de acceso a las formaciones científicas

Reflexiones y conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN

En el presente capítulo se presenta una propuesta didáctica para trabajar con estudiantes de los primeros años de la escuela media –o secundaria– (12 a 14 años de edad) con el propósito de que los alumnos y alumnas revisen sus concepciones acerca de los roles que les suelen atribuir a las personas y cómo tales concepciones se constituyen en estereotipos que regulan sus formas de ver el mundo.

La secuencia didáctica incluye el análisis y la propuesta de reformulación de mensajes publicitarios que construyen discursos con sesgo de género, además de una reflexión acerca de las inequidades en cuanto a oportunidades de acceso y permanencia de ciertas personas en carreras universitarias tecnocientíficas. Al mismo tiempo, se promueve que el alumnado sugiera actividades tendientes a lograr la equidad de oportunidades de todas las personas.

Al finalizar, se propone una reflexión metacognitiva centrada en la revisión de los aprendizajes que cada estudiante reconoce como parte de su recorrido.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años se han puesto en agenda de la mayoría de los países latinoamericanos discusiones y reflexiones en torno a cuestiones ligadas al género y sexualidad de las personas. Leyes como las de Matrimonio Igualitario, Identidad de género, Aborto Legal y Gratuito, Educación Integral para las Sexualidades, han sido traccionadas por movimientos culturales y políticos. Estos temas permean la práctica docente y también los currículos formales de educación; en muchos casos, los/as docentes deben trabajarlos en el aula aunque no estuvieron presentes en su formación.

Además, numerosas investigaciones muestran que en el profesorado pueden hallarse discursos sobre cuerpos, géneros, sexualidades y educación sexual basados en creencias estereotipadas y prejuiciosas acerca de la legitimidad de algunos cuerpos, la necesidad de consolidar la dicotomía de los géneros, la consideración como no “normales” de las identidades sexuales que difieren de la heterosexualidad, y la convicción de que es necesario “tolerar” la diferencia sin producir modificaciones profundas en las prácticas, ya que aquello que se tolera se debe, en algún punto, a que molesta, según Morgade y Alonso (2008).

En este sentido, sostenemos que la propuesta didáctica que presentamos es un insumo para docentes e investigadores/as que podrá permitir reflexionar sobre cuestiones relacionadas con los derechos, las identidades de género y el sexismo, entre otras. Nuestra propuesta está enmarcada en una visión constructivista del aprendizaje, en la que los/as estudiantes son partícipes de su propio desarrollo conceptual y protagonistas del mismo, en el convencimiento de que los/

as estudiantes poseen saberes y creencias que se ponen en juego en todas las situaciones de aprendizaje, por lo que toda enseñanza debe partir de allí.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

En la unidad didáctica que presentamos, se pretende que los y las estudiantes –de entre 12 y 14 años– reflexionen acerca de conceptos como identidad de género y los roles asignados, como también acerca de cómo los medios de comunicación refuerzan estereotipos y perpetúan el sexismo.

Si bien existe un cierto consenso en que la identidad de género se forma en una interrelación entre lo biológico y lo social, algunos/as autores/as han atribuido un predominio en la construcción del cuerpo a la dotación biológica-anatómica, mientras que otros/as, y en una proporción creciente, consideran que es fundamental el papel de la cultura y la sociedad. Como menciona Morgade (2001), para los/as primeros/as, lo central para ser mujer es tener vagina y para el hombre tener pene; mientras que para los/as otros/as, lo central para ser una mujer sería qué espera la sociedad que se haga con esa vagina, o los hombres con el pene. En relación con esto, consideramos que es importante que los/as estudiantes comprendan esta amalgama sexo-genérica a través de analizar diferentes culturas y roles establecidos en cada una.

Por otro lado, además de comprender la construcción de las identidades de género masculino y femenino, se trabajarán otras identidades poco mencionadas como gays, travestis, transexuales, bisexuales e intersex. Según Butler (2008), ser una mujer biológica no es lo mismo que ser una mujer travesti o un hombre heterosexual no siente lo mismo que uno homosexual; por lo tanto, sus identidades serán diferentes.

En cuanto a la definición de género que se tomó en cuenta para llevar adelante esta planificación, acordamos con lo que plantea Bonder (1999) acerca de que el género no es una propiedad de los sujetos ni es un constructo fijo y terminado, condenado a una perpetua repetición. Por lo tanto, se impulsa a detectar y explicar cómo los sujetos se en-generan en y a través de una red compleja de discursos, prácticas e institucionalidades, históricamente situadas, que le otorgan sentido y valor a la definición de sí mismos y de su realidad. Ello implica abrir el interrogante acerca de qué, cómo y por qué invisten y negocian en y a través de estos dispositivos, posiciones y sentidos singulares.

Como dispositivos de perpetuación de los roles de género, se hará hincapié en el sexismo presente en las diversas publicidades. En este sentido, Morgade (2001) plantea:

“La construcción de una sociedad no sexista no implica solamente trabajar por la igualdad social de varones y mujeres en el mundo adulto

sino, y tal vez fundamentalmente, aportar a la construcción del sujeto niña a la desalienación del sujeto niño”.

La misma autora menciona que varias investigaciones parten de la hipótesis de que la sociedad moderna está caracterizada por una configuración de relaciones entre los sexos signada por la desigualdad y, en tanto institución social –aún con relativa autonomía frente al orden del poder que predomina–, la educación formal es escenario y está atravesada por diferentes expresiones de esa desigualdad, que se expresa, por ejemplo, en la baja presencia de mujeres en las imágenes de los libros de texto (Rodríguez Izquierdo, 1998; Grinberg y Palermo, 2000; López-Navajas, 2014); la invisibilización de la presencia femenina en la construcción de las sociedades y en los contenidos de materias como Historia o Formación Cívica (López-Navajas, 2010; 2014); el lenguaje utilizado y los modos de participación dentro del aula (destacándose un uso menos frecuente de la palabra por parte de las niñas) y la ausencia de programas vinculados con temas de sexualidad. En estos ejemplos se observa que la escuela contribuye no solamente a la perpetuación de las desigualdades de clase, sino también de las desigualdades entre mujeres y varones.

Entendemos el sexismo como una forma de discriminación, ya que es una práctica que tiende a encorsetar a las personas en parámetros impuestos. Estos parámetros, teniendo en cuenta que la sociedad moderna está caracterizada por una configuración de relaciones entre los sexos signada por la desigualdad, utilizan el sexo como criterio de atribución de capacidades, valoraciones y significados creados en la vida social, ordenando la realidad con las categorías “esto es femenino” y “esto es masculino”. En términos de potencialidad de desarrollo individual y social, “lo femenino” aparece, como conjunto, subordinado a “lo masculino” en el campo del poder político, el económico y el social y mucho más sujeto a imágenes tradicionales y “naturalizadas” (Morgade, 2001; Butler, 2008). Según Morgade (2006), existen numerosos antecedentes en la investigación en Argentina como internacional acerca de la existencia de un discurso hegemónico escolar relativo a las relaciones de género que tiende a legitimar la feminidad y la masculinidad tradicionales.

En este sentido, Kornblit et al. (2013) mencionan que de esta manera existe una valoración de la masculinidad y la feminidad según patrones hegemónicos que implican la rigidez de roles y la subordinación de las mujeres a la dominación masculina. Es por esto que esta unidad didáctica intenta discutir y cuestionar esos papeles establecidos culturalmente y la concepción de que las identidades de género son algo dado por la naturaleza e inamovibles a lo largo de la vida de una persona.

DESIGUALDADES EN LAS OPORTUNIDADES DE ACCESO A LAS FORMACIONES CIENTÍFICAS

En este capítulo presentamos una secuencia didáctica orientada a trabajar con estudiantes de primer año (entre 12 y 14 años de edad) de la educación media o secundaria. Los temas que se abordan en esta unidad son:

- Roles atribuidos a las personas.
- Estereotipos de género.
- Medios de comunicación y estereotipos de género.
- Igualdad y equidad de géneros.
- Leyes y equidad.

Como objetivos generales del trabajo, nos propusimos que los/as estudiantes logaran los siguientes propósitos:

1. Construir los conceptos relacionados con género, estereotipos, igualdad y equidad de géneros.
2. Reconocer y cuestionar los estereotipos de género en los medios de comunicación.
3. Identificar sus representaciones en relación con las identidades de género.
4. Proponer actividades tendientes a lograr la equidad de oportunidades de todas las personas.
5. Adquirir herramientas que les permitieran elegir actividades (juegos, tareas, estudios, etc.) sin sesgos de género.

A continuación presentamos una lista general de los objetivos específicos y, luego de la misma, una *hoja de ruta* en la que se muestran los objetivos de cada actividad.

Esperamos que los/as estudiantes:

1. Explicitaran sus ideas acerca de los roles de género establecidos socialmente.
2. Reconocieran que cualquier persona puede desempeñarse en las actividades que elija.
3. Comprendieran que las identidades de género se construyen social y culturalmente.
4. Reconocieran que las publicidades usan y refuerzan los estereotipos de géneros.

5. Construyeran el concepto de estereotipos de géneros y su carácter discriminatorio.
6. Diseñaran una publicidad tendiente a desmitificar dichos estereotipos.
7. Definieran y distinguieran los conceptos de igualdad y equidad de géneros.
8. Transfirieran los conceptos de igualdad-equidad a otras situaciones.
9. Propusieran un proyecto de ley que promueva la equidad de géneros.
10. Construyeran una argumentación a favor de la equidad de géneros.
11. Comunicaran sus producciones.
12. Tomaran conciencia de sus representaciones en relación con las identidades de género de las personas.

A continuación presentamos una *Hoja de ruta* que describe someramente la secuencia de actividades propuestas para el desarrollo del tema en el aula. Se ha estimado un tiempo de 80 minutos aproximadamente para cada clase. A continuación de la Tabla, se presenta cada actividad desarrollada en forma extensa.

Clase	Actividad	Descripción	Objetivos específicos
1 Concepciones sobre roles de género	1/1	Los/as estudiantes, en grupos mixtos: <ul style="list-style-type: none"> • Expresan sus concepciones sobre qué tipo de trabajo y qué características se le atribuyen a distintas personas • Reflexionan sobre lo que discutieron durante la actividad. 	1, 12
	2/1	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajando en grupos, los/as estudiantes expresan sus ideas sobre los gustos que creen que podrían corresponder a distintas personas. Al finalizar, se comparan las ideas de cada grupo en ambas actividades. 	1

2 Construcción cultural de las identidades de género	1/2	Los/as estudiantes: • En grupos, leen distintos textos que muestran que en diferentes culturas se consideran distintas identidades de género.	2, 3
	2/2	Los/as estudiantes: • Reflexionan acerca de sus representaciones en relación a las identidades de género a la luz de los textos leídos. • Proponen un título para la clase que dé cuenta de lo trabajado.	12
3 Publicidades y estereotipos de género	173	Los/as estudiantes • En grupo, analizan publicidades contrastando épocas (años 50-60 y actual) y características atribuidas a las personas. • Entre todos/as, construyen el concepto de estereotipo de género.	4;5
	273	Los/as estudiantes, en base a un video, discuten acerca las estrategias de las publicidades para vender productos.	4
4 Publicidades y estereotipos de género	1/4	Los/as estudiantes, en grupo, diseñan una publicidad que no refuerce los estereotipos de géneros.	6
5 Publicidades y estereotipos de género	1/5	Los/as estudiantes, en grupo, preparan las publicidades que diseñaron la clase anterior.	6

6 Publicidades y estereotipos de género	1/6	Los/as estudiantes, <ul style="list-style-type: none"> • En grupo, exponen las publicidades elaboradas. • Analizan las publicidades propuestas por los demás grupos. 	11
	2/6	Los/as estudiantes reflexionan acerca de las dificultades que tuvieron, como grupo, al diseñar y preparar una publicidad que no reforzara estereotipos.	12
7 Igualdad, equidad y justicia	1/7	Los/as estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> • Proponen una definición para los términos igualdad y equidad. • Analizan las diferencias entre ambos conceptos y las ventajas y desventajas de cada uno. 	7; 8
	2/7	Los/as estudiantes, en grupo: <ul style="list-style-type: none"> • Leen un texto sobre un caso real en el que tratarán de distinguir situaciones de inequidad o de desigualdad. • Buscan posibles causas de la diferencia en la situación presentada. • Eligen la causa más probable. • Reflexionan sobre los temas vistos anteriormente que les sirvieron para realizar esta actividad. 	8; 12

<p>8 Proyecto de ley de equidad de género</p>	<p>178</p>	<p>En grupo, los/as estudiantes proponen una forma de ingreso equitativo en las carreras universitarias relacionadas con computación.</p>	<p>7; 9</p>
	<p>278</p>	<p>Los/as estudiantes, en grupos que representan distintos sectores sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piensan un proyecto de ley que favorezca la equidad de género en el ingreso a las carreras de computación. • Reflexionan sobre lo que saben y lo que deben investigar para argumentar a favor del proyecto. 	<p>2; 3; 4; 7; 8 9; 12</p>
<p>9 Proyecto de ley de equidad de género</p>	<p>1/9</p>	<p>Los/as estudiantes, en grupos que representan distintos sectores sociales, redactan una argumentación a favor de la propuesta de ley que construyeron en la actividad anterior, usando elementos trabajados en clase, además de un texto propuesto por la/el docente.</p>	<p>2; 3; 4; 7; 8; 10</p>

10 Proyecto de ley de equidad de género	1/10	Los/as estudiantes, en grupos que representan distintos sectores sociales, defienden la propuesta de ley sobre equidad de género que ellos mismos construyeron, usando argumentos trabajados en clase.	11
	2/10	Los/as estudiantes, en grupo, reflexionan sobre el recorrido que hicieron en las tres últimas clases a través de todos los temas vistos en esta unidad didáctica.	12

Clase 1. Concepciones sobre roles de género

Lamas (2013) define el género como la construcción cultural de la diferencia sexual. Más recientemente, Judith Butler (2019) menciona: En *El segundo sexo* (1949), la filósofa existencialista Simone de Beauvoir escribió: “No se nace mujer: se llega a serlo”. Esta afirmación creó un espacio para la idea de que el sexo no es lo mismo que el género. En la formulación más simple de esta noción, mientras que el sexo es visto como un hecho biológico, el género es la interpretación cultural del sexo. Uno puede nacer con sexo femenino en el sentido biológico, pero luego tiene que navegar por una serie de normas sociales para descubrir cómo vivir como mujer –u otro género– en la situación cultural de cada uno. Para Beauvoir, el “sexo” es desde el principio parte de la situación histórica de una. El “sexo” no es negado, sino que su significado es disputado.

Una variación “institucional” más fuerte de la construcción social emergió en la década de 1990, y se centraba en el hecho de que el sexo mismo es asignado. Esto significa que las autoridades médicas, familiares y legales desempeñan un papel crucial en la decisión de qué sexo tendrá una persona al nacer. Aquí “sexo” ya no se toma como una realidad biológica, aunque está determinado en parte por un marco biológico. Butler señala que “en conjunto, las interpretaciones existencialistas e institucionales de la construcción social muestran que el género y el sexo están determinados por un conjunto complejo e interrelacionado de procesos: históricos, sociales y biológicos.”

Al mismo tiempo, para Biddle (1986) el rol social es un concepto sociológico que hace referencia a las pautas de conducta que la sociedad impone y espera de un individuo (actor social) en una situación determinada. Se separa así lo

que *somos* (identidad) del papel que *representamos* en la sociedad (*rol*). Existen estereotipos relacionados con los roles de género que hacen referencia a aquello que las personas “deben” ser o hacer en función de su sexo y de la cultura a la que pertenecen. Los estereotipos suelen definir lo que significa ser varón o mujer dentro de unos límites muy marcados, tienden a perpetuar características no siempre deseables y limitan los roles que varones y mujeres pueden desempeñar (ACNUDH, 2018).

Estos estereotipos pueden hacer referencia a las características físicas de varones y mujeres, los juegos asociados a cada sexo, el tipo de trabajo, la conducta esperada y también pueden ser de tipo cognoscitivo. “*Los estereotipos de género se aprenden desde la infancia y no tienen un carácter aleatorio, son componentes del mismo ser, dimensiones subjetivas arcaicas y en permanente renovación*” (Colás Bravo y Villaciervos Moreno, 2007, p. 38).

En esta primera clase nos centraremos en los estereotipos relacionados con los oficios o profesiones.

Actividad 1/1

Se divide la clase en 4 grupos. A cada grupo se le entrega una lámina con 4 imágenes de lugares de trabajo diferentes, de manera tal que cada grupo comparte dos imágenes con otro grupo. Se pide a los/as estudiantes que dibujen y describan qué persona trabaja en los sitios mostrados en las imágenes: un taller donde se arreglan automóviles, una escuela, un teatro de danza, una peluquería, una oficina, un hospital, un ómnibus de larga distancia y un observatorio astronómico.

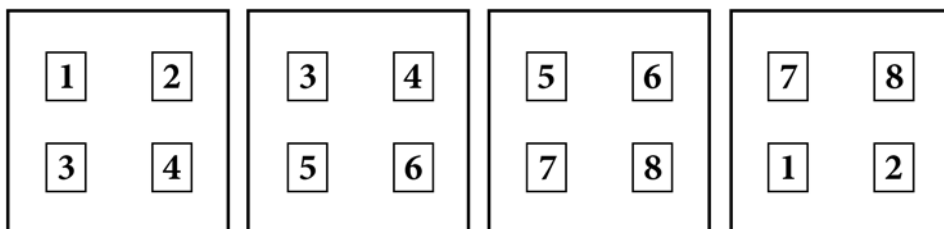


Imagen 1. Posible distribución de las imágenes por lámina.

A cada grupo se le entrega una hoja con las siguientes indicaciones:

1. Al lado de cada imagen dibujen una o más persona/s que suponen trabajan ahí.
2. Describan la tarea que realiza cada persona en ese lugar.
3. Al lado de la/s persona/s dibujada/s escriban dos o tres palabra/s o frase/s que la/s caracterice/n.

4. Piensen y escriban qué acuerdos y desacuerdos tuvieron en el grupo para decidir qué dibujar y escribir en cada imagen.

Al cabo de aproximadamente 20-30 minutos se cuelgan las cuatro láminas en las paredes del aula y se entrega a cada grupo las indicaciones para la próxima actividad.

Actividad 2/1

Se trabaja en grupos, conformados de la misma manera que en la actividad anterior. Cada grupo recibe el mismo texto, con las respuestas de tres entrevistas realizadas a personas que trabajan en los lugares que aparecían en las imágenes.

Entrevista 1:

“A los 10 años, me subía a la llave cruz para hacer palanca y aflojar las tuercas de la rueda. Hacía tortitas con la grasa y siempre tenía una herramienta en la mano. Así me crié, entre fierros, en el taller de mi papá. (...) Si hoy me sacás esto, no sé a qué me podría dedicar”.

Fuente: www.diaadia.viapais.com.ar/tu-dia/mujer-y-ferrera-la-historia-de-la-unica-mecanica-de-autos-que-hay-en-cordoba

Entrevista 2:

“El Ballet tiene quinientos millones de significados para mí, porque es lo que me da de comer, lo que me permite vivir, me ayuda a criar a mis hijos, con lo que trabajo. Es el lugar donde puedo explayar mi creatividad, donde puedo mostrar mi libertad, donde me siento que puedo ser una persona franca y honesta, y donde puedo crear personajes que tengo adentro...”

Fuente: <http://www.bitacoradevuelo.com.ar/2016/03/27/entrevista-maximiliano-guerra/>

Entrevista 3:

Empecé a estudiar Ingeniería Química en la Universidad de Chile, pero luego me cambié a Astronomía. La primera vez que miré el cielo de noche y fui capaz de identificar la vía láctea, sentí como un flechazo inesperado, sorpresivo, ineludible. “Si me dan mis talentos, a esto me quiero dedicar toda mi vida”, pensé.

Ahora, a los 70 años, pienso que “Después de tantos años, siento una empatía profunda con el Universo. Me doy cuenta de que soy parte de eso (...). Los seres humanos, la vida consciente es, por lejos, la cosa más rara y compleja que ha creado el Universo. ¿Cómo no va a ser fascinante?”.

Fuente: <http://www.paula.cl/reportajes-y-entrevistas/maria-teresa-ruiz-astronoma-la-abuela-estrella/>

Discutan en grupo los siguientes puntos:

1. Pongan un nombre al o a la protagonista de cada uno de los textos.
2. ¿Cuál creen que es su oficio o profesión?
3. De acuerdo con lo que hablamos en la actividad anterior ¿cambiarían o agregarían alguna característica que consideren necesaria para desarrollar cada uno de estos oficios o profesiones?

Al cabo de aproximadamente 20 minutos se hace la puesta en común general, que incluye las dos actividades realizadas. Para eso, la/el docente invita a cada grupo, por turno, a que explique lo que dibujaron y escribieron en cada lámina. Para favorecer el intercambio de ideas, se puede guiar la charla con las siguientes preguntas:

1. ¿Estuvieron todos/as de acuerdo al dibujar a las personas o hubo diferentes opiniones? Si las hubo ¿cuáles fueron?
2. ¿Qué dibujaron y escribieron los grupos que tenían estas mismas dos imágenes?
3. ¿Por qué eligieron esas características para describir a las personas?
4. ¿En qué estuvieron de acuerdo y en qué no, dentro del grupo?
5. ¿A qué creen que puede deberse que la mayoría haya coincidido en el género de las personas dibujadas y en las características que les atribuyeron?
6. Veamos ahora qué pasó con los textos... ¿qué nombre le pusieron al/a la protagonista de cada historia?

A medida que van dando las respuestas, el/la docente escribe los nombres en la pizarra, en tres columnas encabezadas como: Texto 1, Texto 2 y Texto 3. Debajo de los nombres coloca los oficios o profesiones que van mencionando y, finalmente, las características que cambiaron/agregaron y consideraron necesarias para realizar dichos oficios. De esta forma se busca que quede armado un cuadro con los roles de género atribuidos, que dan cuenta de estereotipos de género (ver más abajo las posibles respuestas de los/as estudiantes). Una vez completado el cuadro, el/la docente formula las siguientes preguntas a toda la clase:

1. ¿Consideran que hay alguna coincidencia entre los géneros y características que dibujaron y escribieron en las láminas, y los nombres y características que pensaron para los personajes de los 3 textos?
2. ¿Serán imprescindibles las características que escribieron para realizar cada uno de los trabajos?

3. A una mujer ¿le puede gustar usar herramientas como las que usan los mecánicos? Un varón ¿puede tener sensibilidad?

Se espera que los/as estudiantes, al finalizar la clase, consideren si la división de roles según los géneros se debe necesariamente a una cuestión de sexo biológico, en general considerado de manera binaria o heteronormativa (varón-mujer). Como resultado de la actividad 1, es frecuente que aparezcan las siguientes respuestas:

- Taller mecánico. Un varón. Características: fuerza y les gustan las herramientas.
- Escuela. Más mujeres que varones. Características: les gusta enseñar, son prolijas, tienen paciencia, son mandonas, les gustan los chicos.
- Oficina. Igual número de mujeres y varones. Características: secretaria, prolija, ordenada, delicada, cuidadosa (para la mujer) y jefe, inteligente, tiene carácter fuerte (para el varón).
- Hospital. Más varones que mujeres. Características: médico, inteligente, es fuerte (menos sensible) (para el varón); enfermera, cuidadosa, protectora (para la mujer).
- Ómnibus. Un varón. Características: maneja bien, habilidoso, tiene destreza, le gustan los autos.
- Teatro de danza. Más bailarinas que bailarines. Características: delicada, buen físico, elástica, sensible, frágil, débil, gay.
- Peluquería. Mujeres y varones. Características: habilidad, estética, gay, le gusta la belleza, coqueta.
- Observatorio. Un varón. Características: inteligente, le gustan las matemáticas, le gusta observar, le interesa saber sobre las estrellas, los planetas y los agujeros negros.

Es muy frecuente que los y las estudiantes mencionen: “No nos parece casualidad que la mayoría de los grupos hayamos coincidido con el género y las características de estas personas dibujadas porque algunas actividades las realiza un género y otras, otro. Son características que se necesitan para esa tarea.”

Clase 2. Construcción cultural de las identidades de género

En esta clase se sigue trabajando sobre los estereotipos de género a través del relato de culturas en las cuales no hay una clasificación binaria del mismo.

Actividad 1/2

Se pide a los/as estudiantes que conformen los mismos grupos de la clase anterior y que discutan acerca de las preguntas que figuran en el texto que se les entrega.

Cada texto es diferente para cada grupo y en todos los casos contiene un ejemplo de una o dos culturas en la cuales no existe una división binaria de género según el sexo biológico y una serie de preguntas para la discusión posterior.

Texto para el grupo 1:

Si naces en la isla de Sulawesi, en Indonesia, y formas parte del grupo étnico de los bugis, tu género no estará determinado por la forma de tus genitales. Allí *hay* un abanico de posibilidades de géneros distintos. Cada uno se identifica a su manera: makkunrai (mujer femenina); oroani (hombre masculino); calalai (hombre femenino); calabai (mujer masculina) y los bissu, identidades mixtas y no permanentes.

Los bugis no son un caso aparte ni mucho menos *único*. Por ejemplo, la comunidad de los Ciucki siberianos también se aleja del binomio hegemónico de Occidente (varón-mujer) y admite siete géneros: masculino, femenino, tres géneros ulteriores para los biológicamente varones y otros dos para las mujeres.

Texto para el grupo 2:

En la región zapoteca del istmo de Tehuantepec (México), se denomina muxe (‘mushe’) al género que define a una persona nacida con sexo genital masculino que asume roles femeninos en cualquiera de los ámbitos de la vida (público y/o privado). Justamente, la palabra muxe deriva de la palabra “mujer”.

En la época precolombina, algunas muxes formaban parejas monógamas con varones y se casaban, otras vivían en grupos de muxes, y otras se casaban con mujeres y tenían hijos. En esa época, los varones de dicha cultura se hacían cargo de cazar, cultivar la tierra y tomar decisiones políticas, mientras que las mujeres controlaban el comercio y las decisiones económicas. Una muxe podía participar en decisiones que por lo general se reservaban a las mujeres. Hoy en día los muxes suelen formar parejas temporales con otros varones, las relaciones estables a largo plazo no son muy comunes, y es extremadamente raro que formen parejas con mujeres.

Texto para el grupo 3:

Antes de la colonización, algunas culturas de nativos originarios de la actual América del Norte, tenían un tercer género, al que a partir de 1990 se denominó “two-spirit” (doble espíritu o dos espíritus). Este género abarca a todas aquellas personas que no se identifican como varón o mujer y es comúnmente visto en tribus de los Grandes Lagos, el sureste de América del Norte y California. Estas tribus, le han asignado a este género un rol sagrado, espiritual y ceremonial. Creen que los two-spirit tienen poderes sobrenaturales, porque adoptan características tanto femeninas como masculinas. Además, los miembros de este género son muy

respetados en sus comunidades y son consideradas personas muy trabajadoras y sabias.

Texto para el grupo 4:

En la India, el término hijra (se pronuncia /jishra/) define a los miembros de un tercer género. La mayoría de los hijra son varones que se refieren a sí mismos en femenino y suelen vestir como mujeres. Forman parte de una casta religiosa que adora a la diosa Bajuchara Mata.

El origen de este género proviene de una leyenda del siglo IX según la cual, el dios Krisna, al oír lamentarse al hijo de su primo Aryuna porque se suicidaría virgen, se transformó en la diosa Mojini. Por esta razón los jisras van cada año a Kutayan, al sur de la India, para celebrar sus bodas con el dios. Para esta ocasión, se visten como novias. La religión hinduista les atribuye dones mágicos de buenaventura y fertilidad. Algunos de ellos son incluso invitados a bodas o nacimientos para bendecir a los recién casados o a los bebés.

Fuente: <https://redaccion.lamula.pe/2016/11/15/la-separacion-hombremujer-no-es-natural-genero-no-binario-diferentes-ejemplos-de-sociedades-con-generos-multiples/nayoaragon/>

Discutan y respondan por escrito las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos géneros hay en cada una de esas culturas?
2. ¿Cuántos sexos se identifican en el texto?
3. De acuerdo con lo que leyeron en el texto ¿se puede decir que existe una relación entre género y sexo?
4. ¿Qué determina que en distintas sociedades haya diferentes géneros?

Luego de realizada la actividad se hace una puesta en común. Para eso, se invita a cada grupo a relatar el texto que leyeron y a contestar la primera pregunta y luego se sigue con las demás. La discusión servirá para orientar la discusión respecto de que el género se construye socioculturalmente. La discusión final podría guiarse de la siguiente manera:

1. Todos/as coincidieron en que no necesariamente existe una relación directa entre sexo y género. Incluso se ve que en cada sociedad no hay la misma cantidad de géneros. Entonces, ¿qué determina los géneros en cada sociedad? ¿Cómo contestaron la cuarta pregunta?
2. Una leyenda, una tradición, las leyes... ¿son elementos de la naturaleza o de las sociedades humanas?

3. Entonces, si todos estos elementos tienen en común que son propios de las sociedades humanas, ¿qué podríamos decir que determina a los géneros en general, independientemente de la sociedad de que se trate?

Actividad 2/2

Para esta actividad se vuelve a trabajar con las respuestas de las entrevistas (Clase 1 - Actividad 2/1). Luego de leerlas nuevamente, el/la docente pide a los/as estudiantes que mencionen los nombres que habían dado a los/as protagonistas. Aparecerán cuatro nombres para cada protagonista, ya que cada grupo le había dado uno. A continuación, se plantea la siguiente pregunta a toda la clase:

1. ¿Les parece que podríamos cambiarles el nombre por uno de otro género?
¿Por qué?

Para finalizar, el/la docente da a conocer los nombres y fotos de los verdaderos protagonistas de las entrevistas.

Texto 1: Alejandra Zárate, mecánica automotriz de Córdoba, Argentina.

Texto 2: Maximiliano Guerra, bailarín emérito del Teatro Colón de Buenos Aires.

Texto 3: María Teresa Ruiz, astrónoma chilena.



Imagen 2. Fotografías de los entrevistados.

Para finalizar, el/la docente propone a los/as estudiantes que le pongan un título a la clase, de manera que puedan reflexionar sobre lo trabajado durante la misma. Cuando los/as estudiantes comiencen a sugerir títulos, se escriben en el pizarrón y luego se vota para elegir uno, argumentando por qué les parece el más adecuado.

Clase 3. Publicidades y estereotipos de género

Según Espinar (2009), entre el conjunto de normas y valores aprendidos en los procesos de socialización, se encuentran las expectativas, roles y normas de género. Cuando una persona nace, es inmediatamente clasificada como varón o mujer. A partir de ese momento, gran parte de los mensajes que recibe, la forma en

que es tratado o cómo se le habla, las expectativas que despierta, los juegos que se le ofertan, y toda forma de comunicación, estarán sesgados por esa clasificación inicial.

Los medios de comunicación, y especialmente la televisión, pueden reforzar y, en ocasiones, cuestionar el inicial aprendizaje desarrollado en el ámbito familiar. En estos medios, en general, se observa que las mujeres están infrarrepresentadas y que predomina una imagen estereotipada tanto de varones como de mujeres.

La forma en que los medios de comunicación representan tanto a varones como a mujeres se apoya, en gran medida, en la inercia de la cultura tradicional, ajustándose en forma tardía a los cambios sociales que han tenido lugar en las últimas décadas (Espinar, 2007). En particular en las publicidades, si bien se observan algunos cambios positivos en los últimos años, con una distribución menos tradicional de roles, se sigue observando una marcada diferenciación de género. Existen diferencias en cuanto a los productos publicitados a las mujeres y a los varones, así como a las características de las publicidades. Por ejemplo, las publicidades orientadas a los varones suelen mostrar personajes que se mueven rápido, que son violentos, exitosos y faltos de sentimientos, mientras que las orientadas a las mujeres las muestran suaves, representadas con colores claros y con movimientos más lentos que los varones. Las publicidades de juguetes también usan características diferentes para dirigirse a cada género y generalmente muestran juguetes rosados y relacionados con la casita para las nenas, mientras que a los nenes los muestran jugando con superhéroes, herramientas y autitos (Espinar, 2009, op. cit.).

Atendiendo a estas perspectivas, en esta clase se presenta a los/as estudiantes actividades que les permitan pensar de qué manera las publicidades reflejan y refuerzan los estereotipos impuestos socialmente en un determinado momento de la historia y, a su vez, reflexionar respecto de qué factores pudieron llevar a que se produjeran cambios en determinados aspectos de las mismas a lo largo de los años.

Actividad 1/3

Se divide al alumnado en grupos de 4 o 5 personas. La/el docente muestra vídeos cortos de 4 publicidades actuales y luego entrega a cada grupo imágenes de publicidades gráficas actuales y de décadas pasadas, de productos de diferentes rubros, en los que se evidencian los estereotipos de género. Algunos ejemplos que se pueden usar:

Drean Limpieza: https://www.youtube.com/watch?v=DGZMa1QTV_M (38 seg)

CIF: <https://www.youtube.com/watch?v=2KMRQu6P0jw> (20 seg)

Autos: <https://www.youtube.com/watch?v=1c9LRk1kVFs> (1 min)

Gatorade: <https://www.youtube.com/watch?v=uO90Khk6EcY> (1 min)

Reglas de una buena esposa: <https://muhimu.es/genero/11-reglas-machismo/>

Indicaciones para el trabajo:

Luego de haber observado los videos y las imágenes, responden las siguientes preguntas.

1. ¿Va dirigida a un género en particular? ¿A cuál?
2. ¿Qué característica/s de dicho género se destaca/n en la publicidad?
3. ¿Por qué creen que apuntan a esa/s característica/s?
4. Comparando las publicidades de los años '50 y '60 con las actuales, ¿qué características de género destacan en cada época?
5. ¿Notan algún cambio entre las publicidades de esa época y las actuales? ¿Cuál/es? ¿A qué creen que se debe?
6. ¿Algo de lo trabajado la clase anterior podría aplicarse en esta actividad? Expliquen qué y cómo.

Al finalizar se hace una puesta en común general. La/el docente anota las respuestas en una pizarra, formando columnas. En una escribe los nombres de los productos cuyas publicidades van dirigidas a las mujeres y en otra los que van dirigidas a los varones. Puede haber más columnas según las asignaciones que hayan hecho los/as estudiantes. Luego, hacia abajo, va agregando las características que cada grupo va mencionando, de manera que quede construido un cuadro comparativo con las respuestas. Para las respuestas sobre las publicidades viejas agrega una nueva fila en la parte inferior del cuadro.

Una vez construido el cuadro, la/el docente guía la discusión con las siguientes preguntas:

1. ¿Creen que esas características son exclusivas de algún género? ¿Por qué?
2. Estas características constituyen lo que se llama estereotipos de género. Entonces, definamos qué es un “estereotipo de género”

Luego de consensuar una definición, el/la docente pide que analicen las láminas realizadas en la actividad 1/1 y pregunta a la clase:

1. Las características que mencionaron y dibujaron en estas láminas, ¿son también estereotipos?

2. ¿Podemos agregar esto como título de la lámina? ¿Estarían de acuerdo y por qué?

Actividad 2/3

En esta actividad se propone trabajar a partir del video “Juicio a la Publicidad” (<https://www.youtube.com/watch?v=IMvGfT6lHfk>, duración: 2’31”) y luego responder las siguientes preguntas, trabajando en grupo.

1. ¿De qué se trata el video?
2. ¿Por qué creen que apelar a los estereotipos de género podría servir para vender productos?
3. ¿Las publicidades usan los estereotipos de género o los fortalecen? ¿Por qué?

Puesta en común: se espera que puedan llegar a la conclusión que las publicidades aprovechan los estereotipos de género que existen en la sociedad y al mismo tiempo ayudan a fortalecerlos.

Clase 4. Publicidades y estereotipos de género

La utilización de estereotipos de todo tipo, incluidos los de género, es una estrategia especialmente útil para la publicidad, ya que facilita la transmisión y comprensión inmediata de los mensajes emitidos (Espinar, 2007). Los creativos publicitarios intentan que esos mensajes estén en sincronía con la cultura hegemónica y las creencias dominantes. De esta forma, las publicidades logran su objetivo de venta influyendo sobre los gustos y deseos de las personas, al mismo tiempo que contribuyen a la construcción o refuerzo de los estereotipos, ralentizando la posibilidad de un cambio social (Espinar, op. cit.). “*La publicidad no sólo vende, sino que sugiere, selecciona determinados modelos sociales y señala pautas de comportamiento*” (Berganza Conde *et al.*, 2003, p. 424).

Las publicidades han ido evolucionando junto con la sociedad. Por ejemplo, los anuncios de fines de los años ‘50 y principios de los ‘60, solían mostrar mujeres sumisas y consumidoras de productos para el hogar, alimentos, vestimenta y cosmética. A medida que más mujeres se fueron incorporando al mercado de trabajo y lograron alcanzar niveles educativos más altos, las publicidades orientadas a ellas fueron cambiando (Berganza Conde *et al.*, op. cit.). Sin embargo, en la actualidad, aunque en menor medida que en décadas pasadas, los anuncios publicitarios siguen manteniendo los roles y estereotipos más tradicionales de género, como mostrar al varón en roles de autoridad o resaltar el ideal femenino de belleza para incitar al consumo (Espinar, 2009).

Es muy difícil encontrar una publicidad que no utilice estereotipos. Sin embargo, algunas han incorporado la imagen del varón en espacios o con comportamientos

que parecían exclusivos de la mujer, como la cocina o el cuidado de los hijos (Berganza Conde *et al.*, op. cit.). La propuesta para esta clase es que los/as estudiantes pongan en juego los temas trabajados en las clases anteriores sobre género, estereotipos, publicidades y cultura, a través del diseño de una publicidad que no caiga en el refuerzo de los estereotipos de género.

Actividad 1/4

La/el docente comienza recordando el cierre de la clase anterior, en la cual se llegó a la conclusión de que las publicidades utilizan y refuerzan los estereotipos de género para crear la ilusión de que sus productos ayudan a lograr felicidad si las mujeres logran acentuar ciertas características consideradas “femeninas” y los varones las “masculinas”, mediante la utilización de los productos que promocionan.

Luego se propone a la clase crear una publicidad que promocione algún producto, pero que no refuerce los estereotipos de género. Para ello, se los divide en grupos de 4 o 5 personas, que pueden o no ser los mismos de las clases anteriores. A cada estudiante se le entrega una fotocopia con la consigna, la cual consiste en una orientación acerca de qué elementos deberían considerar.

Diseñen una publicidad que no refuerce estereotipos de género. Para eso, tengan en cuenta los siguientes aspectos, registrando por escrito todas las decisiones que tomaron:

1. Piensen qué producto quieren vender.
2. Piensen cómo van a anunciar el producto (afiche, video, audio, página web, actuación *en vivo*, otros.)
3. Piensen una frase creativa (slogan) que ayude a promocionar el producto. Si quieren, también un logotipo.
4. Piensen una manera creativa de informar las virtudes del producto sin aludir a que lo usen sólo varones o sólo mujeres.
5. Piensen si es posible llevar a cabo esa publicidad con los recursos con que cuentan (que haya quien sepa o se anime a dibujar, si se animan a actuar, si necesitan buscar imágenes o información en revistas, internet, otros.)
6. Hagan un esquema de la publicidad. Si es audio o audiovisual, escriban el guión.

Al finalizar la clase, se les informa que en la clase siguiente van a hacer el armado de la publicidad, para lo cual deben tener en cuenta qué materiales van a necesitar para el trabajo.

Clase 5. Publicidades y estereotipos de género

Actividad 1/5

A partir de los materiales que trajeron, se prepara la publicidad. Al finalizar la clase, se les recuerda que para la clase siguiente tienen que procurarse los materiales que necesitan para exponer la publicidad que prepararon.

Clase 6. Publicidades y estereotipos de género

Actividad 1/6

Cada grupo expone la publicidad que diseñó. Luego, la/el docente invita a los/as estudiantes de los demás grupos a reflexionar sobre qué características resalta cada publicidad y pregunta si les parece que refuerza o no los estereotipos de género. No se trata de una evaluación sino de una reflexión sobre fortalezas y posibles debilidades de la producción, la cual debe ser valorada de manera positiva por parte del profesorado.

Actividad 2/6

Los grupos siguen reflexionando en base a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo imaginaron al comprador del producto?
2. ¿Les costó ponerse de acuerdo en algo? ¿En qué cuestiones?
3. ¿Qué parte de la actividad les resultó más difícil? ¿Por qué?
4. ¿Cómo se dieron cuenta de esa dificultad?
5. ¿Cómo la solucionaron?

Al finalizar el trabajo en grupo se hace una puesta en común general.

Clase 7: Igualdad, equidad y justicia

Existen muchos estereotipos que muestran que todas las mujeres son cuidadosas, ordenadas, limpias, sensibles, delicadas, tímidas, calladas, son de la casa y la familia. Mientras que se dice que todos los varones son desordenados, descuidados, ágiles, fuertes, extrovertidos, son de la calle, o sea, de espacios públicos y bulliciosos (Colás Bravo y Villaciervos Moreno, 2007).

Esto da mayor valor a los varones y menos valor a las mujeres, ya que las características asignadas a ellas tienen menos valor que las asignadas a los varones. Nacen entonces la discriminación y la desigualdad de las mujeres frente a los varones (Saldívar Garduño *et al.*, 2015).

El problema no es ser diferente sino el valor que se le asigna a esas diferencias. Esto último es lo que contribuye a las discriminaciones. Las discriminaciones, entre otros aspectos, provocan que las oportunidades de desarrollo, acceso y participación sean más accesibles para unas personas que para otras. En general, las mayores oportunidades las tienen los varones, mientras que las mujeres enfrentan enormes dificultades para acceder a las mismas oportunidades (Agut Nieto y Martín Hernández, 2007).

En base a esto y teniendo en cuenta los temas trabajados hasta aquí, en esta clase nos proponemos realizar una actividad que permita a los/as estudiantes comprender los conceptos de igualdad y equidad y, a su vez, reflexionar sobre su aplicación a una situación particular, considerando las características que se le atribuyen a cada término.

Actividad 1/7

El/la docente entrega a cada estudiante dos imágenes que ilustran la diferencia entre igualdad y equidad y les pide que respondan las preguntas que figuran a continuación. El trabajo se realiza en forma grupal, aunque no es necesario mantener la misma composición que en las clases anteriores.

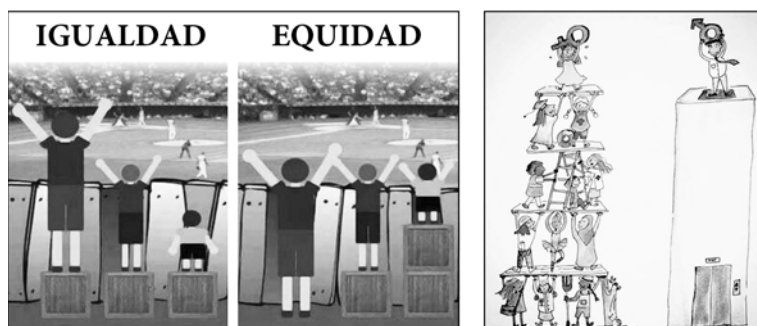


Imagen 3. Igualdad/equidad - Desigualdad/Inequidad

1. Describan y expliquen la imagen de la izquierda. ¿Qué diferencia habrá entre los términos “igualdad” y “equidad”?
2. Escriban una definición para cada uno de esos términos.
3. Describan y expliquen la imagen de la derecha. ¿Representa un caso de desigualdad o de inequidad? ¿Por qué?

La/el docente solicita que algún grupo explique la primera imagen y a continuación pregunta:

1. ¿A qué conclusiones llegaron con respecto a las diferencias entre igualdad y equidad?

2. ¿Qué definiciones de igualdad y equidad escribieron?

Después pregunta a los demás grupos si están de acuerdo, si quieren agregar algo más o cambiar algo. A medida que cada grupo va aportando definiciones, la/el docente las va escribiendo en el pizarrón. Antes de ponerse de acuerdo en una definición única para cada término, se pasa a ver cómo resolvieron la pregunta sobre la imagen de la derecha. Pare eso, la/el docente le pide a un grupo distinto del que explicó la primera imagen, que explique la imagen de la derecha y luego le pregunta a qué conclusión llegaron con respecto a si se trata de desigualdad o inequidad entre géneros. Después, les pregunta a los demás grupos si entendieron la imagen de la misma manera o no, y a qué conclusión llegaron. Es posible que los distintos grupos lleguen a conclusiones contradictorias. En ese caso, el/la docente debe orientar la discusión de modo de revisar los análisis y consensuar las definiciones utilizadas, para intentar acordar que se trata de un caso de igualdad. Por ejemplo, podría decir:

1. En la imagen de la izquierda, ¿cuál de las dos situaciones tiene en cuenta las diferencias?
2. ¿En la imagen de la derecha se tiene en cuenta las diferencias?
3. Entonces, ¿es un caso de desigualdad o de inequidad?
4. Ahora repasemos las definiciones de estos términos...

En este momento, se acuerda entre todos/as una definición única para cada uno de los términos y la/el docente les dice a sus alumnos/as que las transcriban en sus carpetas.

Finalmente, la/el docente vuelve a la imagen de la izquierda para trabajar el concepto de justicia. Se intenta que los/as estudiantes lleguen a la conclusión de que la equidad de género es más justa que la igualdad de género. Además, se puede trabajar sobre la existencia de otros tipos de justicia social que no necesariamente sea de género. Por ejemplo, se puede aprovechar la imagen de la izquierda, para poner en evidencia la situación del niño pequeño, quien podría representar también el caso de un discapacitado o un pobre. El/la docente puede guiar la charla de la siguiente manera:

1. En la imagen de la izquierda, la de los chicos que quieren ver el partido ¿qué situación les parece más justa para que logren lo que desean, la de igualdad o la de equidad?
2. ¿Es justo o injusto en cuanto a género o a otra cosa? ¿A qué?
3. Y si en vez de un niño pequeño fuera un enano o una persona en sillas de ruedas, ¿cambiaría en algo la situación de justicia? ¿Por qué? ¿Le ofrecerían una situación de igualdad o de equidad?

4. En la imagen de la derecha ¿se muestra una situación justa o injusta? ¿Por qué?
5. ¿Es justo o injusto en cuanto a género o a otra cosa? ¿A qué?

Luego, el/la docente propone realizar otra actividad relacionada con lo que acaban de discutir.

Actividad 2/7:

Se entrega un texto a los/as estudiantes que contiene la descripción de un caso real y unas preguntas que apuntan a que los/as estudiantes pongan en juego los conceptos de igualdad y equidad aprendidos en la actividad anterior. El trabajo es grupal y con la misma conformación de la actividad anterior.

Lean el siguiente texto. Luego discutan en grupo y contesten las preguntas que se plantean a continuación.

El último Censo Nacional de la Población (2010) realizado en Argentina, demostró que el 50,1% de sus habitantes son mujeres. Sin embargo, las mujeres representan, en promedio, entre del 10 al 20% de los empleados y estudiantes de empresas y carreras informáticas. En la carrera de Ciencias de la Computación de la Universidad de Buenos Aires (UBA), por ejemplo, sólo el 11% de los estudiantes son mujeres. En Ingeniería en Informática e Ingeniería en Sistemas, las estadísticas de la Secretaría de Políticas Universitarias correspondientes al año 2013 muestran que las mujeres representan menos del 17% de la matrícula estudiantil y el 15% de los inscriptos de ese año.

Por otra parte, los egresados de esas carreras no llegan a cubrir las demandas del sector. “Hay un problema de falta de recursos humanos dedicados a la informática y, en un país que no resolvió el desempleo, esto es una oportunidad desaprovechada. Si la proporción de mujeres dedicadas a la Informática fuera igual a la de varones, el problema estaría resuelto”, analiza Schapachnik. (coordinador de Program.AR, una iniciativa del Ministerio de Ciencia y la Fundación Sadosky). (Tomado de AA.VV., 2017)

1. Ninguna de las carreras mencionadas hace diferencias entre el ingreso de varones y mujeres.
Por ejemplo, la Universidad de Buenos Aires no toma examen de ingreso ni a varones ni a mujeres, sino que ambos géneros tienen que cursar y aprobar el Ciclo Básico Común (CBC). ¿Esto es ser equitativo o es dar igualdad de oportunidades a ambos géneros?
2. ¿A qué creen que se debe que tan pocas mujeres elijan este tipo de carreras? Si se les ocurren varias causas, hagan una lista.

3. ¿Algo de lo visto en clases anteriores les sirvió para pensar esas causas? ¿Qué cosas?

Luego de aproximadamente 20 minutos se procede a la puesta en común:

Como la primera pregunta de la consigna fue pensada para que los/as estudiantes discutan si se trata de un caso de igualdad o de equidad, poniendo en juego lo trabajado en la actividad anterior, la/el docente puede comenzar la puesta en común formulando las siguientes preguntas dirigidas a toda la clase:

1. ¿Encuentran alguna similitud entre esta situación de ingreso a estas carreras de computación y la imagen de la derecha de la actividad anterior?
2. ¿Quién se anima a contar en qué se parecen?
3. ¿Alguno de los grupos se había dado cuenta?
4. Si la respuesta es afirmativa: ¿Qué fue lo que les hizo darse cuenta?

En esta puesta en común, la/el docente pide que argumenten las respuestas en base a lo trabajado en las clases anteriores. Cuáles causas fueron mencionadas por más de un grupo y cuáles sólo por alguno. Entonces el/la docente pregunta a toda la clase:

1. De las causas que mencionaron, ¿serán todas igualmente probables o habrá alguna que explique mejor por qué hay tan pocas mujeres en esas carreras?
2. A ver... cada uno elija la que le parece más importante y votemos.

Este tema será retomado en la clase siguiente.

Clase 8. Proyecto de ley de equidad de género

Los proyectos de ley son iniciativas dirigidas a dictar una nueva norma y/o modificar una existente, que se proponen resolver o mejorar una determinada situación. Pueden ser presentados por el presidente de la Nación, los senadores y los diputados. También por los ciudadanos, siempre que junten una determinada cantidad de firmas que lo apoyen. Esto último es lo que se conoce como “iniciativa popular” (Congreso de la Nación Argentina, 2018a).

Para que los proyectos de ley se conviertan finalmente en leyes, deben ser analizados y aprobados por las dos cámaras que conforman el Congreso de la Nación: la de Diputados y la de Senadores. En ambas Cámaras existen comisiones parlamentarias que se ocupan de temas específicos (como salud, educación, economía y trabajo) y que están integradas por legisladores de diferentes partidos políticos. En estas comisiones, los senadores o diputados analizan los proyectos y emiten dictámenes, es decir, deciden si los consideran adecuados o no. A veces, si

todos se ponen de acuerdo, hay dictamen por unanimidad. Otras veces, se elaboran dos o más dictámenes con opiniones diferentes. Luego, en el recinto, todos los legisladores debaten los dictámenes de las comisiones y votan si quieren que los proyectos se conviertan en ley o no (Congreso de la Nación Argentina, 2018b).

Para que los legisladores opinen sobre los proyectos de ley, éstos deben estar bien argumentados. Los fundamentos deben dar cuenta de por qué se considera necesario sancionar el proyecto de ley, de los antecedentes necesarios para pronunciarse sobre el mismo y, si involucra gastos, su estimación y fuente de financiamiento (Congreso de la Nación Argentina, 2018a, op. cit.).

Cuando se trata de leyes importantes y conflictivas, como la de despenalización del aborto, tanto la Cámara de Diputados como la de Senadores, invitan especialistas a dar charlas informativas con el fin de que los legisladores se asesoren mejor. Esos especialistas también tienen sus posturas personales (a favor o en contra) y tratan de argumentar en base a sus conocimientos, pero también de acuerdo con sus ideologías (Iglesias, 2018).

Para leyes menos conflictivas, no van especialistas a las Cámaras. Sin embargo, los legisladores tienen sus propios asesores, que buscan argumentos que luego le sirvan al legislador para defender su postura en la Cámara (Congreso de la Nación Argentina, 2018b, op. cit.).

A continuación se propone una serie de actividades que servirán como cierre de la unidad didáctica. Se pretende que los/as estudiantes revisen el camino recorrido a lo largo de las actividades de las clases anteriores.

Actividad 1/8

Se entrega a los/as estudiantes el mismo texto trabajado la clase anterior, pero con la consigna de proponer un proyecto de ley para lograr la equidad de géneros en la situación planteada por el texto.

En base a la información aportada por el texto y a causa que en la última clase fue votada por las/los alumnos trabajar sobre el tema que hay pocas mujeres en las carreras de computación, escriban una propuesta que tenga como objetivo lograr un ingreso equitativo, en cuanto a género, a esas carreras.

Luego se hace una puesta en común, en la que se pueden incluir preguntas del tipo:

1. ¿Están de acuerdo con que se trata de una propuesta equitativa, o es igualitaria?
¿Por qué?
2. ¿Les parece que tiene en cuenta alguna diferencia de géneros?

3. ¿Qué propuesta pensó otro grupo?

Fuente: www.clarin.com/economia/campus/pocas-mujeres-dedican-informatica-numero_0_BkJa4V3U.html

Finalmente, la/el docente solicita que escriban la lista de propuestas en sus carpetas, porque les puede servir para la siguiente actividad.

Actividad 2/8

La/el docente propone la siguiente actividad:

Ahora vamos a suponer que estamos en la Cámara de Diputados y queremos sancionar una ley que promueva el ingreso equitativo en cuanto a géneros a una carrera universitaria de computación. La ley tiene que surgir de esta lista de propuestas que escribimos en el pizarrón. ¿Alguien sabe cómo es el proceso de sanción de una ley?

Si alguno/a tiene alguna idea, se le pide que lo explique a sus compañeros/as. De lo contrario, la/el docente explica lo necesario para resolver la actividad:

Los diputados no saben mucho de todos los temas sino que tienen asesores que les explican. A veces, cuando las leyes que se tienen que votar son muy conflictivas, como la ley de despenalización del aborto, se invitan especialistas y representantes de distintos sectores para que expliquen y manifiesten sus posturas. Esos asesores, especialistas y sectores tienen sus posturas y tratan de hacer una exposición que convenza a los diputados. Para eso, tienen que argumentar muy bien sus ideas.

Nosotros vamos a suponer que ustedes son esos representantes de distintos sectores, que tienen que convencer a los diputados para que voten a favor de la propuesta que ustedes quieren que gane.

A continuación, el/la docente divide a los/as estudiantes en grupos de 4 o 5 personas. Cada grupo representará un sector diferente: la familia, el sector empresarial, el sector educativo y los medios de comunicación.

Para todos los sectores, el texto que se entrega es el mismo (solo cambia el sector que deben representar).

Ustedes representan al **sector...** y tienen que asesorar con buenos argumentos a los diputados. Sigán los siguientes pasos:

1. Relean las propuestas de la actividad anterior.
2. Imaginen qué propuesta defendería el sector que les tocó representar. Si ninguna de esas propuestas les convence, pueden modificar alguna o pensar una nueva.

3. Escriban lo que saben sobre ese sector, que pueda servir para argumentar a favor de la propuesta que eligieron.
4. Hagan una lista de la información que creen que les puede servir, pero que desconocen.
5. ¿Cómo creen que pueden averiguar la información que les falta?

Luego de unos 40 minutos, se puede sugerir que busquen la información que consideran necesaria en internet (por medio de sus teléfonos celulares o computadoras si hubiera disponibles).

Clase 9. Proyecto de Ley de Equidad de Género

Actividad 1/9

La/el docente pide a los/as estudiantes que se reúnan en los mismos grupos en que trabajaron la clase anterior, porque van a seguir representando el mismo rol social que les tocó protagonizar en esa clase. Se indica lo siguiente y a continuación se entrega el material que figura a continuación:

La clase pasada, cada sector de la sociedad al que ustedes representan construyó un proyecto de ley para lograr la equidad de géneros en el ingreso a carreras de computación. También, estuvieron viendo qué necesitaban saber para preparar una buena argumentación. Ahora, les voy a repartir a cada sector, información que les puede servir para redactar esa argumentación. En todos los casos, lean el texto y subrayen aquello que les parezca que les puede ayudar argumentar en favor de la propuesta de equidad de género que plantearon la clase pasada. Al finalizar, redacten una argumentación para convencer a un diputado de la importancia de votar a favor de la propuesta que hace el sector que ustedes representan. Escriban como mínimo 10 renglones e incluyan la mayor cantidad de elementos posibles de los vistos en clases anteriores y extraídos del texto que acaban de leer.

Para el Sector Familia:

El desarrollo de las mujeres en las STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, del inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics) es una de las mayores preocupaciones a nivel mundial. Lo cierto es que el escaso número de mujeres que se vinculan con carreras y profesiones relacionadas con estas disciplinas, es foco de debate hace ya un tiempo y una problemática a resolver para alcanzar las metas de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Agenda 2030).

La UNESCO realizó una investigación que indaga acerca de cómo niños y niñas de entre 6 y 10 años se vinculan con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Este estudio mostró que uno de cada tres padres opina que la

baja participación de las mujeres en estas disciplinas se debe al gusto personal de las niñas y que ellas reciben pocos estímulos en el hogar y en la escuela para interesarse y vincularse con estas áreas.

Casi el 50 por ciento de los padres en la ciudad de Buenos Aires cree que hay diferencias de desempeño entre niñas y niños en materias relacionadas con Ciencia y Tecnología. Entre ellos, la mayoría considera que los niños tienen mejor rendimiento en Tecnología e Informática que las niñas y esto influye en la percepción propia. Nueve de cada 10 niñas (entre 6 y 8 años) asocian a la ingeniería con las afinidades y destrezas masculinas. En cambio, las carreras científicas y tecnológicas se perciben como menos adecuadas que otras para conseguir metas comunales asociadas típicamente al rol de género femenino, tales como ejercer cuidados y trabajar en contacto con personas.

Un reciente estudio realizado por *Microsoft* sobre 11.500 niñas europeas, establece que ellas tienen modelos femeninos, cuya labor se desarrolla en el campo científico-tecnológico -ya sea en el ámbito familiar, educativo o a través de los medios de comunicación, la literatura o el cine- y muestran un índice de interés en materias relacionadas con esos temas que casi duplica el índice de las que no conocen ejemplos de mujeres que trabajan en este sector:

El mismo estudio muestra que el 81 por ciento de las niñas que recibe apoyo de sus padres en su interés por la ciencia y la tecnología declara su predisposición a cursar estudios y desarrollar su carrera profesional en esas áreas. Por otra parte, cuando una familia va a comprar una computadora, se encuentra con que la mayoría de los vendedores en este rubro son varones. Lo mismo sucede si se le descompone la computadora o le quiere hacer mantenimiento. La mayoría de los técnicos también son varones.

Para el Sector Empresarial:

Aunque hay una minoría de mujeres en la industria de la computación, no hay evidencia de que no sean capaces de realizar el trabajo. En la historia sobran ejemplos de ello.

Una encuesta reciente mostró que más de la mitad de las mujeres abandonan sus puestos en la industria tecnológica por razones de maternidad. La edad más importante para trabajar y lograr una carrera que permita el ascenso, coincide frecuentemente con la edad de fertilidad de las mujeres. Por eso, muchas empresas han empezado a tomar medidas para mejorar sus políticas de contratación y condiciones laborales.

Sin embargo, muchas medidas son conflictivas. Por ejemplo en 2014, *Facebook* y *Apple* anunciaron que ayudarían a sus empleadas haciéndose cargo del costo

de congelamiento de sus óvulos. “Este tipo de políticas empresariales promueven la idea de que una mujer necesita posponer el tener hijos para poder tener éxito en el trabajo”, dijo Daisy Sands, miembro de una sociedad que hace campaña por la igualdad de las mujeres. “Además, pone una vez más la responsabilidad de pensar en cuándo tener hijos y de cómo esto impactará en sus carreras, en las mujeres más que en los varones.”

Pero esto no sólo se observa en la industria; también sucede en los comercios. En la mayoría de los negocios de venta de computadoras, el gran porcentaje de los vendedores son varones.

Para el Sector Educativo:

La brecha de género se incrementa a lo largo de los distintos niveles educativos. Múltiples factores alejan a las chicas de las asignaturas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, del inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics) en el nivel secundario, lo que contribuye a reducir el número de mujeres que optan por estudiar dichas ciencias en la universidad. Un motivo podría ser la forma en que están presentadas esas asignaturas en las escuelas. Por ejemplo, se las presenta como que son para personas poco sensibles y poco comunicativas, que son características asociadas con el estereotipo masculino.

También en relación con los estereotipos, las mujeres podrían estar percibiendo esas carreras como menos adecuadas que otras para conseguir metas personales que coincidan con lo que la sociedad espera de ellas, que está típicamente asociado al rol de género femenino, con actividades como ejercer cuidados y trabajar en contacto con personas.

Por otra parte, un estudio de la Universidad de Stanford de 2007, halló que las mujeres se inclinan menos a desarrollar una carrera en un campo en el que se sienten en minoría y que perciben ajeno. En este sentido, en las escuelas suele destacarse los nombres de científicos hombres, olvidándose de las mujeres que aportaron a la ciencia, como por ejemplo Marie Curie.

En lo largo del siglo XX, las mujeres empezaron a tener un acceso más igualitario a la educación y al trabajo, pero a los chicos se les impulsaba a estudiar asignaturas científicas más que a las chicas. Después, cuando con frecuencia había una sola computadora en el salón de clases, los maestros se dieron cuenta de que era monopolizada por los muchachos y empezó a asociarse con las afinidades y destrezas masculinas.”

Para el Sector Medios de Comunicación:

Si una persona quiere comprar una computadora y busca información por internet, se va a encontrar con que de 41 anuncios en los que aparece la figura

humana, 33 tienen imágenes de varones, 4 de mujeres adultas, 3 incluyen varones y mujeres y una tiene la imagen de una niña. Y si una familia quiere comprar una computadora de juguete para sus hijos o hijas, va a encontrar que de las 33 computadoras que aparecen en una página de internet, 14 son de color rosa, 5 son celestes y 14 de varios colores.

En este caso, ninguna publicidad muestra niños o niñas con las computadoras de juguete. Sin embargo, hay una imagen de un niño varón jugando con una computadora que no es de juguete. Por otra parte, los anuncios televisivos, aprovechándose de los estereotipos, suelen representar a los programadores o cualquier persona relacionada con la computación como un “nerd”. Recurren principalmente a varones de tez blanca, elegantes y con aspecto de inteligentes, con anteojos y realizando un trabajo solitario y para nada estresante. Estas representaciones se hallan en buena medida ya estabilizadas en la adolescencia, tanto entre los varones como entre las mujeres y los medios de comunicación los refuerzan.

Muchas universidades privadas hacen propaganda por la televisión. Ellas también recurren a los estereotipos de jóvenes exitosos, de tez blanca y elegantes. Suelen mostrar a los egresados con el diploma en la mano y ya trabajando en alguna empresa en labores que aparentan ser placenteros. En general, muestran mujeres asociadas con carreras relacionadas con la comunicación y a varones en carreras que aparentan ser tecnológicas.

Según estudios sobre ámbitos informativos de las televisiones, los datos muestran que las mujeres, cuando aparecen en la TV, lo hacen en determinados sectores mientras que hay otros que les resultan prácticamente inaccesibles. Los datos demuestran claramente que la política y la economía, marcadamente públicas, son reservadas a los varones, mientras que a las mujeres les competen la enseñanza, la salud y los temas sociales.

En esta actividad los grupos trabajan durante toda la clase, mientras el/la docente asesora y colabora en la orientación de la actividad.

Fuentes:

www.infobae.com/tendencias/2017/11/30/estereotipos-de-genero-como-los-padres-y-la-escuela- condicionan-el-vinculo-temprano-con-la-ciencia-y-la-tecnologia/

<http://www.channelpartner.es/negocios/noticias/1105089002202/ninas-no-se-interesan-tecnologia-no-tienen-referentes-femeninos.1.html>

www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151002_finde_tecnologia_mujeres_estudiar_computacion_cien_cia_mr

www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141015_tecnologia_empresas_empleadas_ovulos_msdgender-ict.net/jovenesSTEM/index.php/el-proyecto/

www.google.com.ar/search?biw=1093&bih=508&tbm=isch&sa=1&ei=zbhPW47dIejI_Qa03ovYCQ&q=publicidades+de+computadoras+apple&oq=publicidades+de+computadoras+apple&gs_l=img.3...2626.4400.0.

4656.6.6.0.0.0.269.931.2-4.4.0...0...1c.1.64.img..2.1.267...0i30k1.0.Op9Aog05h5w#imgrc=_

www.google.com.ar/search?biw=1093&bih=508&tbm=isch&sa=1&ei=5rhPW4z4FYfq_AbE67iwCA&q=publicidades+de+computadoras+de+juguete&oq=publicidades+de+computadoras+de+juguete&gs_l=img.3...1286842.1289105.0.1289507.10.10.0.0.0.345.1478.2-5j1.6.0...0...1c.1.64.img..4.0.0...0. jHtmbg981Q4#imgrc=vAJ5hPNVZ_pQKM:

www.gutierrez-rubi.es/wp-content/uploads/2009/06/femdisabte_amanda-alexanian_version-final.pdf

Clase 10. Proyecto de ley de equidad de género - Evaluación

Actividad 1/10

Se entrega a cada estudiante el cronograma de cómo transcurrirá la clase.

Como se trata de un juego de roles, se adapta el mobiliario del aula para simular la Cámara de Diputados, es decir, se ubican las mesas y sillas en semicírculo, agrupando en cuartos de ese semicírculo a cada uno de los sectores sociales (grupos de estudiantes). Enfrentado al semicírculo, se encuentra el escritorio del/la docente, que jugará el rol de presidente de la Cámara.

Además, se deben tener armados cartelitos con el nombre de/la estudiante y el sector al que representa; los carteles van colocados sobre los bancos de cada uno de los/as estudiantes, aunque no exponga.

Se comunicará a la clase que el objetivo de la siguiente actividad es convencer al o la docente mediante los argumentos que tiene cada grupo sobre el sector que le tocó a cada uno. Se dan 10 minutos a todos los grupos para que se organicen antes de comunicar sus argumentos. Luego se les entrega una fotocopia con la siguiente indicación: Simularemos una sesión de la Cámara de Diputados. Para eso:

1. Acomódense en los bancos de acuerdo con el sector de la sociedad al que representen. Sobre el banco debe estar, a la vista, el cartelito que indica sus nombres y sector social que representan.
2. Se hará una lista de oradores según el orden de exposición de los distintos sectores. A medida que vayan exponiendo, se irán escribiendo las propuestas en el pizarrón. Cada sector dispondrá de 10 minutos como máximo para exponer sus argumentos. Los argumentos pueden ser leídos o explicados sin leer.

3. Luego de todas las exposiciones, se leerán las 4 propuestas.

Después de que los 4 sectores hayan expuesto sus argumentos, la/el docente hace una devolución a toda la clase valorando positivamente las exposiciones.

Actividad 2/10

A cada estudiante se le entrega un texto con preguntas que ayudará a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje a lo largo de la unidad didáctica.

En grupo, reflexionen sobre lo que trabajaron para redactar su argumentación. Estas preguntas les pueden servir de ayuda:

1. ¿Qué aspectos de cada actividad de las clases pasadas les ayudaron a pensar las propuestas y los argumentos que dieron hoy?
2. ¿Qué dificultades encontraron a la hora de pensar las propuestas?
3. ¿Se sintieron cómodos trabajando con estos temas? ¿Por qué?
4. Dibujen un emoticón que represente cómo se sienten en relación con las actividades realizadas a lo largo de todas estas clases.

Para finalizar, se hace una puesta en común. Durante la misma, la/el docente solicita que expongan las respuestas y a medida que los/as estudiantes van mencionando los temas trabajados, los escriben en la pizarra a modo de resumen del recorrido hecho durante la unidad didáctica. Las respuestas acerca de las dificultades y situaciones placenteras pueden ser útiles al profesorado para reflexionar sobre la planificación de futuras clases, a modo de evaluación metacognitiva.

PROYECCIONES Y CONCLUSIONES

Con el desarrollo de esta unidad didáctica, esperamos haber brindado una herramienta de trabajo innovadora tanto para docentes -pensando en prácticas de aula sustentadas en contenidos actuales- como para investigadores/as-, quienes pueden hallar insumos en la información proveniente de estas actividades, para continuar analizando las concepciones de los/as adolescentes y sus necesidades, con el objetivo de acompañarlos/as en el desarrollo de sus subjetividades, con la meta puesta en la equidad social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AA.VV. (2017). Pocas mujeres se dedican a la informática y el número no crece. Entorno Digital. Artículo sobre la investigación “Las mujeres en el sector TIC de Córdoba”. Universidad Blas Pascal, Programa Corporate Service Corps de IBM. Disponible: <https://www.ubp.edu.ar/prensa/1007-pocas-mujeres-se-dedican-la-informatica-numero-no-crece-2/> [Consulta 19/02/2019].
- ACNUDH (2018). Los estereotipos de género y su utilización. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH) Disponible: <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Women/WRGS/Pages/GenderStereotypes.aspx> [Consulta julio/2018].
- Agut Nieto, S. y Martín Hernández, P. (2007). Factores que dificultan el acceso de las mujeres a puestos de responsabilidad: una revisión teórica. *Apuntes de Psicología*, 25:201-214.
- Berganza Conde, M.R., García Ortega, C. y Grañido Pérez, M.M. (2003). Evolución de los estereotipos femeninos en la publicidad televisiva en España (1950-2002) (pp: 423-437) En: Amador Carretero, M.P. y Ruiz Franco, M.R. (coord.) *Representación, construcción e interpretación de la imagen visual de las mujeres*. Asociación Española de Investigación de Historia de las Mujeres (AEIHM), Madrid.
- Biddle, B.J. (1986). Recent development in Role Theory. *Ann. Rev. Social.* 12:67-92.
- Bonder (1999). Género y subjetividad; avatares de una relación no evidente. En Sonia Montecino y Alejandra Obach (compiladoras) *Género y epistemología. Mujeres y disciplinas*. Santiago: Lom.
- Butler, J. (2008). *Cuerpos que importan, Sobre los límites materiales y discursivos del sexo*. Buenos Aires: Paidós.
- Butler, J. (2019). The backlash against “gender ideology” must stop. *New Statesman* 21/01/2019. Traducción de Romina F. Rekers y Julia Bloch con autorización de la autora. Publicada en Revista Bordes 24/01/2019 Disponible: https://www.newstatesman.com/2019/01/judith-butler-backlash-against-gender-ideology-must-stop?fbclid=IwAR2V0h2-IKcDj1BODV68e5LCism-shy-DCKXrtBgcJIURnIXiWJoMFN-3_w [Consulta 19/02/2019]
- Colás Bravo, P. y Villaciervos Moreno, P. (2007). La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*, 25:35-58.

- Congreso de la Nación Argentina (2018a). Proyectos de ley: ¿qué son y cómo se escriben?
- Disponible: <https://chicos.congreso.gob.ar/archivos/proyectedeLey.pdf> [Consulta julio/2018]
- Congreso de la Nación Argentina (2018b) El camino de la ley. Disponible: <https://chicos.congreso.gob.ar/> [Consulta julio/2018].
- Espinar, E. (2007). Las raíces socioculturales de la violencia de género. *Escuela Abierta*, 10:23-48.
- Espinar, E. (2009). Infancia y socialización. Estereotipos de género. *Padres y Maestros*, 326:17-21.
- Grinberg, S. y Palermo, A. I. (2000). Mujeres y Trabajo en los textos escolares: crisis y perspectivas. *Perspectiva de Género, EDUCERE*, 11, 207-213.
- Iglesias, M. (2018) Discusión en el Congreso. El largo y ríspido debate por el aborto en la Argentina. Disponible: https://www.clarin.com/sciedad/largo-rispido-debate-aborto-argentina_0_rJibHEvkX.html Publicado el 26 de mayo de 2018. [Consulta julio/2018].
- Kornblit, A. L., Sustas, S. E., Adaszko, D. (2013). Concepciones sobre sexualidad y género en docentes de escuelas públicas argentinas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 24(47), 47-78.
- Lamas, M. (2013). Introducción (pp. 9–20) En: Lamas M. (comp.) *El género. La construcción cultural de la diferencia sexual*. (1ª Ed. 4ª Reimp.) México, UNAM.
- Lopez-Navajas, A. (2010). La ausencia de las mujeres en los contenidos de la ESO: una propuesta de inclusión. *II Congreso Internacional de Didáctica, España*, 3-6 de febrero.
- Lopez-Navajas, A (2014). Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada. *Revista de Educación*, 363, 282-308.
- Morgade, G. (2001). *Aprender a ser mujer, aprender a ser varón*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Morgade, G. (2006) Sexualidad y prevención: discursos sexistas y heteronormativos en la escuela media. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*; 24, 27-33.
- Morgade, G. y Alonso, G. (Compls.) (2008). *Cuerpos y Sexualidades en la Escuela*. Buenos Aires: Paidós.

- Rodríguez Izquierdo, R. (1998). La imagen y el papel de la mujer en los libros de texto escolares de España. *Escuela Abierta*, 1, 257-265.
- Saldívar Garduño, A., Díaz Loving, R., Reyes Ruiz, N.E., Armenta Hurtarte, C., López Rosales, F., Moreno López, M., Romero Palencia, A., Hernández Sánchez, J.E. y Domínguez Guedea, M. (2015). Roles de género y diversidad: validación de una escala en varios contextos culturales. *Acta de Investigación Psicológica*, 5:2124 - 2147.

Capítulo 6

ENSEÑANZA DE LA FISIOLÓGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

Aportes desde los estudios realizados por Eloisa Díaz ¹³

Carol Joglar Campos
Juan Brunstein

“Vedado estaba a la mujer chilena franquear el umbral sagrado del augusto templo de las ciencias.” (Eloísa Díaz, 1886. 20 años de edad)

Contenido

Resumen

Introducción

Ser mujer, el primer obstáculo para Eloísa Díaz

La Unidad Didáctica

Conclusiones

Referencias bibliográficas

13 El trabajo inicial de propuesta fue presentado en IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género., realizado en enero de 2012, Sevilla, España. Este trabajo se enmarca en el proyecto FONDECYT 11150873.

RESUMEN

Actualmente la inclusión de la historia de la ciencia se hace cada vez más necesaria en la formación de docentes de ciencias; estas directrices ya planteadas por algunas investigaciones, son discutidas bajo la idea de aportar en la organización de estas orientaciones, para la enseñanza de la historia de las ciencias en la escuela, a través de la formación de los docentes. Sin embargo, este capítulo busca destacar el trabajo desarrollado por la primera mujer a obtener un título universitario en Chile y la primera médica en América del Sur en el año de 1886, a partir de un estudio diacrónico por parte del estudiantado.

En el marco del ciclo constructivista propuesto por (Sanmartí, 2002) se tiene como objetivo la enseñanza de la menarquia, el ciclo menstrual, la aceptación del cuerpo y la salud femenina. Esta unidad didáctica se propone aportar hacia la mejor aceptación, por parte de la niña, de la menstruación y las modificaciones que ésta provoca en el cuerpo femenino, estimulando el desarrollo de argumentos para el afrontamiento de las niñas adolescentes especialmente al mercado publicitario, el cual propone una imagen de una mujer idealizada, donde aquellas que no “cabén” en esa descripción son consideradas fuera de los patrones actuales (Zapatero y Soloaga, 2008)), situación que muchas veces conlleva a la frustración, y trastornos como la bulimia y la anorexia, entre otros.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el cruce de la ciencia y la cultura ocurre de forma significativa en la escuela, donde se espera que el conocimiento deje de ser exclusivamente acumulativo y permita al estudiante una amplia aplicación de los mismos en la vida cotidiana a través de la conexión con el pasado, presente y futuro. En este contexto el cambio paradigmático es necesario y el rol de la enseñanza de las ciencias y su historia se extiende, llegando a presentar gran significado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

No obstante la necesidad de estos cambios, la enseñanza de las ciencias en la escuela todavía privilegia de manera acentuada la memorización, en detrimento de las emociones y las experiencias sensoriales proporcionadas por el cuerpo y vividas a diario por el estudiantado en su desarrollo intelectual y físico. De igual forma ocurre al tomar en cuenta la necesidad emergente de trabajar la historia de la ciencia en la escuela.

La propuesta se basa en el estudio de la tesis elaborado por la médica Eloísa Díaz a fines del siglo 19, que se enfocó en la menarquia de la mujer chilena; y tiene como objetivo relacionar los estudios de Historia de la Ciencia en un contexto de énfasis del trabajo desarrollado por la primera mujer con título profesional en el país y la primera graduada en esa categoría en América del Sur, su trabajo fue

realizado para optar al grado de licenciada de la Facultad de Medicina y Farmacia de la universidad de Chile en el 25 de diciembre de 1886.

Se propone el desarrollo de esta propuesta en el eje temático de biología, indicado para el 7° básico, de acuerdo a las nuevas bases curriculares (MINEDUC, 2013, p. 162): *Explicar los aspectos biológicos, afectivos y sociales que se integran en la sexualidad, considerando los cambios físicos que ocurren durante la pubertad.*

Dada la situación descrita, el uso de textos científicos escritos por mujeres puede ser una herramienta de especial interés en la necesidad existente de visibilizar el pensamiento femenino científico a lo largo de la historia humana (Solsona, 2007), a través de una comprensión de la ciencia como una actividad humana, en donde hombres y mujeres han aportado al desarrollo y avance de la ciencia y la tecnología. Desde una concepción de la naturaleza de las ciencias –donde se entiende que ésta es una creación humana y por lo tanto posible de ser modificada constantemente–, la enseñanza de las ciencias hoy, requiere del docente una reformulación en la manera de enseñar, donde se deberá organizar nuevas intervenciones didácticas, como en este caso la enseñanza de la fisiología de la menstruación, la aparición de la menarquia y los cambios en la pubertad en las adolescentes, ya que podrían ser factores que auxilien a un mejor desarrollo del cuerpo femenino.

Proponemos este estudio a través de una unidad didáctica que pueda valorizar el aporte de una mujer chilena, promoviendo así un proceso reflexivo y comprensivo (Quintanilla, Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2006)) del estudio del ciclo menstrual, las diversas modificaciones que ocurren en el cuerpo de la mujer y la preservación de la salud femenina.

Esta unidad didáctica tiene como objetivo preparar a las estudiantes hacia las abruptas modificaciones corporales que están viviendo, las cuales hacen que las adolescentes vivan de forma intensa, y algunas veces angustiante, esta fase de sus vidas; también tiene como objetivo permitir que los estudiantes varones, comprendan y valoren esa temática de la fisiología humana (Talamoni, 2008).

La creciente tasa de disturbios psicológicos en las adolescentes, debido en especial a la falta de aceptación del propio cuerpo es hoy un problema que se ha generalizado, en un contexto social donde lo bello vende, lo atractivo se asocia a la felicidad y al éxito social, y supone la negación de cuerpos reales con sus imperfecciones, dolencias y carencias. Se presentan modelos cuasi inalcanzables (Zapatero y Soloaga, 2008)), situación lejana a la realidad de los cuerpos de las mujeres de nuestro país. El rol de la educación en este punto podría ser muy importante si se realizara un trabajo hacia la comprensión de las modificaciones normales de la adolescencia femenina y de la formación del cuerpo femenino. Esta discusión en la sala de clases, podría colaborar en la reducción de las altas tasas

de trastornos alimentarios como la bulimia y la anorexia en jóvenes adolescentes y fomentar la aceptación de su cuerpo.

La poca discusión de esta temática en la escuela permite que los estudiantes la conciban como un asunto ajeno a los contenidos escolares. Según Talamoni (2008), las estudiantes apuntan a la profesora de ciencias como la persona más adecuada para dialogar sobre sus angustias y anhelos derivados de su experiencia corporal. Esto levanta una problemática muchas veces no tomada en cuenta, que es la aceptación del cuerpo y del otro por parte del adolescente. Esta situación se refleja de forma muy marcada en las reacciones que desarrollan las mujeres a lo largo de su vida, en torno a lo que se refiere a la preservación de la salud del cuerpo femenino. Según esta misma autora:

La adolescencia es un periodo de transición marcado por modificaciones, las cuales son decurrentes de alteraciones mentales y emocionales. Marcada por una necesidad eminente de “re ajustamiento”, acarreado también modificaciones en la auto-imagen (pp 73).

A pesar de que en el currículum esta temática parece tener poca importancia científica, su significado social y emocional es muy amplio, ya que podría colaborar al desarrollo de mujeres que tienen una mejor auto-estima y auto-imagen. También este asunto posibilitaría a los estudiantes del sexo masculino mejorar la comprensión de sus compañeras, valorando el rol de las mismas dentro de la sociedad. Y por qué no hablar de los problemas de auto-estima en la figura masculina provocados por una imagen mediática idealizada, dentro de una sociedad perpleja frente al aumento significativo de trastornos psicológicos masculinos.

SER MUJER, EL PRIMER OBSTÁCULO PARA ELOÍSA DÍAZ

El siglo XIX en Chile estuvo marcado por la implantación del republicanismo. La *construcción de una nación, conformación de un Estado*, en cuyos elementos centrales la educación tuvo un importante rol, ya que ésta aportaría a la implementación del nuevo orden republicano. En este contexto, quién(es) deberían recibir la educación y en qué niveles fue un tema central a discutir.

En este período, la mujer en Chile era reconocida por su rol de madre y educadora de los futuros ciudadanos en la primera infancia, sin embargo, no tenía acceso a estudios de nivel superior (Sánchez Manríquez, 2006). Varias fueron las ocasiones en que se expresó el deseo de incorporar a la mujer a estudios universitarios, constancia de esto son las innumerables ocasiones en que las directoras de los dos liceos privados de niñas más importantes de Santiago, enviaron solicitudes al Consejo de Instrucción Pública para que sus estudiantes pudieran rendir exámenes válidos.



Figura 1. La médica Eloísa Díaz (fotografía tomada por la primera autora de este capítulo en el Museo Nacional de Medicina Dr. Enrique Laval).

Bien conocido por todos era el rechazo que producía tan sólo la idea de que la mujer tuviera las mismas oportunidades de instrucción que los hombres, inclusive dentro del mismo Consejo de Instrucción Pública. A finales del año 1876, una luz de esperanza surgió de las gestiones realizadas por la Sra. Isabel Le-Brun de Pinochet, directora del liceo “La Recoleta”, al lograr progresar en una de sus solicitudes.

En el mes de febrero de 1877 fue firmado en Chile, por el entonces ministro de Justicia, Culto e Instrucción, José Miguel Amunátegui, el decreto que facultó a la mujer chilena la posibilidad de rendir exámenes válidos para obtener títulos profesionales; esta resolución quedó conocida como el “Decreto Amunátegui”.

En una primera mirada pareciera que Chile estaba, en aquella época, muy avanzado en lo que se refiere al rol de la mujer en la sociedad; sin embargo, esto es discutible, ya que la aprobación del voto femenino en las elecciones nacionales, solamente se logró más de 70 años después. Según Sánchez (2006): *“Si bien este decreto representó una respuesta “moderna” ante los deseos de las mujeres por adquirir educación, ello no significó que se deseara que la mujer se desempeñara en las mismas actividades que el hombre”*.

Las dificultades que esta situación generó quedaron explicitadas a través de los detractores de este proyecto, situación que llevó a que solamente diez años después de la promulgación del decreto una mujer recibiera por primera vez en Chile el título profesional de médico-cirujano, quien también fue la primera graduada en esa categoría en América del Sur.

Esta dama nació el 25 de junio de 1866 en la ciudad de Santiago de Chile; su nombre fue Eloísa Díaz. Casi 15 años después, el 11 de abril de 1881, recibe su grado de Bachiller en Humanidades, frente a una severa comisión compuesta por don Diego Barros Arana (Secretario de la Universidad de Chile, en ese período), Miguel Luis Amunátegui (Ministro de Educación), Abdón Cifuentes (Diputado), Rudolfó Armando Philippi (naturalista y docente de la Universidad de Chile) e Isaac Ugarte (médico y profesor). En ese momento, no sólo se hacía historia a nivel nacional sino que además estamparía su nombre en los anales de la historia de América del Sur (Velasco, 1981).

En el año de 1881, en medio a las conmemoraciones del nacimiento del primer Rector de la Universidad de Chile, el profesor y humanista Andrés Bello, en el Teatro Municipal de Santiago, casi inadvertidamente, pasa una señorita de 15 años, con sus cabellos recogidos a la nuca, cintura fina y una larga falda negra, quien acababa de ingresar a la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Durante el primer año de la carrera universitaria tuvo que ser acompañada por su madre para su seguridad, y aprobó exitosamente las 20 asignaturas, en las cuales obtuvo una gran cantidad de premios debido a su sobresaliente desempeño como alumna. A inicios de 1885, obtiene el grado de Bachiller en Medicina y a fines de 1886 recibe su título de Licenciada en Medicina y Farmacia. Finalmente, el día tres de enero de 1887 (Calderón, 1986) aprueba el esperado examen final, donde recibe el título de Médico Cirujano por parte del propio presidente de la República de Chile, señor José Manuel Balmaceda.



Figura 2. Contratapa de la tesis de grado (fotografía tomada por la primera autora de este capítulo en el Museo Nacional de Medicina Dr. Enrique Laval).

y dental en las escuelas, formación de campos de juegos y colonias escolares de vacaciones y plazas para ejercicios físicos. Las innovaciones propuestas por la doctora Díaz fueron llevadas a las escuelas de todo el país, donde hasta la actualidad se percibe su rol en la educación en Chile.

La preocupación por la salud femenina queda explicitada en su tesis de grado "*Pubertad en la Mujer Chilena. I de las predisposiciones patológicas propias del sexo*" (Díaz, 1880), la cual fue también publicada. En esta investigación la

En el desarrollo de sus funciones, se desempeñó de forma brillante como médica e inspectora en escuelas públicas de Santiago; durante treinta años fue precursora de un sinnúmero de cambios sociales y culturales en la educación nacional, impulsando programas innovadores para su época. Por nombrar alguna de sus iniciativas, tenemos entre ellas la creación de los jardines infantiles, además de emplazar al Estado a mantener un rol activo en la conservación de la infancia, otorgándole dicha responsabilidad a la escuela respecto de las miras que ésta pretende alcanzar (Costa, 1981); además posibilitó la implementación de paseos y excursiones escolares, el día del árbol, la enseñanza obligatoria de la higiene, nociones de puericultura, la enseñanza del antialcoholismo, educación anti tuberculosis, policlínicos para atender a estudiantes necesitados y desvalidos, servicio médico

médica desarrolla un análisis acerca de las características físicas de la mujer chilena, detalla el concepto manejado acerca de la menstruación en la mujer y también expone sus estudios acerca de la menarquia y su relación con la edad de la mujer chilena en la época.

LA UNIDAD DIDÁCTICA

Esta unidad didáctica está insertada en el marco del ciclo de Aprendizaje Constructivista, propuesto por (Sanmartí, 2000), el cual se compone de 4 etapas básicas: Fase de exploración, Fase de introducción a nuevos conocimientos, Fase de sistematización de contenidos y Fase de aplicación de los nuevos conocimientos. Dentro de ellas se pretende desarrollar la argumentación científica como competencia de pensamiento científico, y la evaluación se propone como un proceso continuo durante la aplicación de esta Unidad Didáctica.



Figura 3). Principales fases que componen la propuesta de la UD y sus actividades

Las actividades que se proponen son una simple sugerencia al docente, e incentivamos a que se hagan cambios y/o nuevas propuestas a las mismas, para que puedan estar adaptadas a la realidad donde serán utilizadas.

Objetivos:

- Comprender el proceso fisiológico de la menstruación y sus efectos en la mujer.
- Identificar, comparar y caracterizar la estructura física de la mujer chilena actual y de la época de la Dra. Díaz.
- Relacionar las exigencias de la sociedad actual sobre el estudiantado y los estereotipos del cuerpo de la mujer y del hombre con las necesidades reales para la mantención de la salud.

a. Fase exploratoria

Se inicia intentado identificar las preconcepciones que poseen los y las estudiantes acerca del ciclo menstrual. Se propone una actividad específica, un cuestionario donde se presenta una cierta cantidad de creencias acerca del ciclo menstrual. El docente discute con los y las estudiantes esas creencias, sus posibles orígenes y el probable efecto que tienen sobre la identidad femenina y la aceptación del cuerpo. A seguir, se propone un trabajo comparativo de fotos de mujeres con cuerpos mediáticos y de mujeres con cuerpos comunes. Desde esta comparación de imágenes los y las estudiantes deben elaborar un texto argumentativo acerca de cómo la publicidad impone patrones al cuerpo de la mujer actual.

b. Fase de introducción a nuevos conocimientos (INC)

Para esta fase se proponen dos actividades, para dos temáticas distintas. La primera se genera a partir del trabajo desarrollado en la tesis de la médica Eloísa Díaz, intentando trabajar la menarquia y su relación con el índice de masa corporal y el nivel socio económico, y en la se propone una pregunta mediadora, intentando trabajar la fisiología de la menstruación.

b.1 Se trabaja en grupo con una pequeña biografía de la médica Eloísa Díaz¹⁴, recordando a los estudiantes que la médica tenía 21 años en este período, y se utilizan los datos por ella colectados, en el período en que elaboró su tesis, acerca de las edades de la aparición de la menarquia de las mujeres chilenas (ver gráfico 1 y 2). Deberán compararlos con datos actuales, como por ejemplo el *paper*: La edad de la menarquia y su relación con el nivel socioeconómico y su masa corporal de Hernández, Gaete, Cassoria y Codner (2007) y llegar a sus propias conclusiones acerca de las diferencias entre los datos de la época y los actuales. También se puede analizar el método utilizado por ella para su investigación.

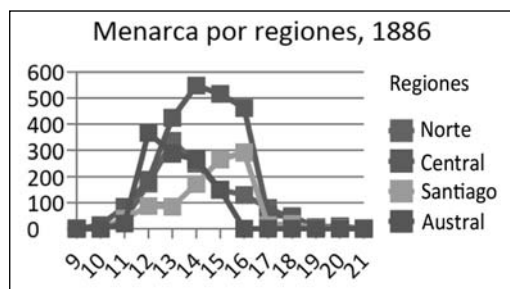


Gráfico 1. Edad promedio de la menarquia de la mujer chilena por regiones (Datos extraídos de la tesis de la doctora Eloísa Díaz).

14 Ver: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-92520.html>



Gráfico 2. Edad promedio de la menarquia de la mujer chilena por regiones (Datos extraídos de la tesis de la doctora Eloísa Díaz).

b.2 Una segunda actividad es buscar responder la pregunta mediadora “¿Cuáles son los componentes de la menstruación?”. Para mayores detalles al respecto de las preguntas mediadoras buscar en Márquez, Bonil y Pujol (2005).

Se les entrega la explicación presentada en la tesis de la médica y los estudiantes deberán analizar los conocimientos acerca de fisiología de la época; por ejemplo, lo que se sabía acerca del rol de las hormonas y el sistema nervioso.

Explicación de la menarquia y la menstruación por parte de la médica Eloísa Díaz¹⁵

“En esta época de la vida el organismo femenino entero, ha adquirido un cierto grado de desarrollo, la vitalidad propia de sus órganos jenítales comienza a despertarse, vitalidad cuya primera manifestación es la aparición del fenómeno menstrual.

Los cambios físicos sobrevenidos en la cavidad pelviana en al edad de la pubertad, os son bastante conocidos; los ovarios aumentan de volúmen, el útero i el resto de los órganos jenítales se modifica ¿cómo explicarnos la causa de este cambio? Las variadas i numerosas teorías que se han dado a este respecto dejan mucho que desear, la que creo mas cierta i razonable es la de Plugger i Schrafier que dan al sistema nervioso, un papel predominante, bajo cuya influencia e intervención se hace el trabajo preparativo de la erupción catamenial.

“[...] la hemorragia menstrual, es consecuencia de la abertura de los orificios terminales de los pequeños vasos del útero, producida por la irritación de los filetes nerviosos que abren las aberturas terminales de

¹⁵ Se utiliza el texto original de la doctora Díaz, por lo cual algunas palabras no coinciden con las utilizadas actualmente en el idioma castellano.

estos vasos. Así, pues, la excitación del centro nervioso útero-ovárico da lugar por acción refleja a los fenómenos siguientes: 1.º Ruptura de un folículo de Graaf i caída de su ovulo en la trompa. 2.º Abertura de los orificios terminales de los vasos uterinos, por los nervios vaso-dilatadores, sobre los cuales refleja la excitación de los filetes nerviosos ováricos, consecuencia de la ruptura del folículo i la migración del ovulo a través del canal tubario. De aquí resulta que la menstruación y la ovulación son fenómenos distintos pero que no se produce el uno sin el otro.” (Díaz, 1886).

A partir de la pregunta mediadora y la comparación de la explicación de la menstruación en la época de Eloísa y en la actualidad, ¿qué respuesta se daría en la época de la señorita Díaz?; ¿y en la actualidad?

c. Fase de sistematización:

Esta fase debe permitir que los y las estudiantes investiguen acerca del contexto en el cual Eloísa Díaz elabora su tesis. Enfermedades comunes en ese período, el rol de la mujer en la sociedad y otros. Detectar cambios culturales que pueden permitir que la mujer actual tenga un mayor reconocimiento profesional, y discutir los problemas de aceptación del propio cuerpo femenino debido a los modelos femeninos propuestos actualmente.

Percepción la doctora Díaz acerca de la mujer chilena

- *Clases acomodadas*

“[...] ya porque son de origen puramente español, provenientes del cruzamiento de la raza española con las demás naciones europeas. En ellas las buenas condiciones de habitación i de los demás elementos de la vida, se traducen por una talla regularmente elevada, por lo general de 1 metro 65 centímetros, por un aspecto de salud muy manifiesto, i por una gordura jemela con la obesidad, i que llama la atención de los extranjeros i de los hombres de ciencia los cuales la atribuyen al reposo a que se entregan las que no tienen que sostener lo que se ha dado llamar lucha por la existencia i a la enorme cantidad de alimentos que cada una de nuestras señoras injieren”.

- *Mujeres campesinas*

“[...] mujeres que habitan los campos i cuyas condiciones de vida no pueden armonizarse con una constitución debilitada i raquítica. En este

grupo encontramos los mejores tipos de robustes i de resistencia física más acabada. El ambiente puro, la constante actividad, los trabajos manuales no enervantes, a que se entregan, han conservado en este grupo los caracteres de la raza que en gran parte descienden. Estas mujeres son de elevada talla, de miembros fornidos, de gran resistencia física i su buena organización no es engañosa como pasa en muchos de los tipos del primer grupo que hemos establecido; son capaces de soportar las fatigas i los trabajos i llegan generalmente a una edad mui avanzada. Todos sabemos que es aquí en Chile, i que son sus campos los que muestran ejemplares de vida de 100, 120 años i que son en general las mujeres las que llegan felices o desgraciadamente a esa edad”.

- *Mujeres del pueblo*

“[...] viven en habitaciones malsanas i en el seno de la infección... se entregan jeneralmente al trabajo del taller i a la costura, i so constitución se debilita bajo la influencia de las largas i continuas veladas, retribuidas con escasa racion de alimentos por las clases acomodadas. El celibato i la tísis son el premio de sus sacrificios... las mujeres de la clase proletaria presentan una constitución fuerte i la gran mayoría son jentes trabajadoras que pasan toda su existencia en quehaceres domesticos[...]” (Díaz, 1886).

Se puede elaborar una tabla donde los estudiantes describan la percepción de la mujer chilena actual y la comparen con las mujeres de la época de la Dra. Díaz.

Fase de Aplicación: en esta fase los y las estudiantes deben elaborar un tríptico para divulgación en la propia escuela donde se deberá discutir la importancia de conocer la fisiología del cuerpo humano –en este caso, el de la mujer–, y la consecuente aceptación de su cuerpo, su estructura, la salud femenina, la manipulación mediática que sufre el cuerpo femenino, la anorexia y la bulimia. Los estudiantes podrán presentar los resultados de esta investigación a otros estudiantes de otros niveles en su propia escuela.

CONCLUSIONES

El tema de la sexualidad femenina tiende a ser visto en los colegios como siendo de exclusividad de las mujeres. Esta propuesta didáctica propone analizar la temática a partir del trabajo con la historia de la ciencia, que incluye los valores, las emociones y la noción científica escolar desde un enfoque de ciencia y género, señalando el rol de las mujeres en el desarrollo de la ciencia y la medicina, destacando la importancia del trabajo desarrollado por la doctora Eloísa Díaz, que además de ser la primera medica latinoamericana, era una mujer chilena.

También nos parece de especial relieve abordar el tema de los estereotipos impuestos por la sociedad en la juventud chilena, de modo que el estudiantado pueda analizar que estos siempre han existido, sin embargo, no necesariamente son benéficos desde una mirada física y psicológica en los jóvenes.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Museo Nacional de Medicina Dr. Enrique Laval, por permitirnos acceder y fotografiar los acervos y escritos de la doctora Eloísa Díaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calderón. (1986). Desde el “Decreto Amunátegui” a los derechos de la mujer. *Vida Medica*, 37(1), 40-43.
- Costa. (1981). Dra. Eloísa Díaz. Centenario del ingreso de la mujer chilena al estudio de las profesiones universitarias. *Revista Medica Chilena*.
- Díaz. (1880). *Breves observaciones sobre la aparición de la pubertad en la mujer chilena i de las predisposiciones patológicas propias del sexo*. Memoria de prueba para optar al grado de licenciado en la Facultad de medicina i farmacia., Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Diario El Mercurio (1950). Falleció la doctora Eloísa Díaz primera mujer Médico-cirujano en Sudamérica. (02 de noviembre de 1950).
- Hernández, Gaete, Cassoria & Codner (2007). Edad de la menarquia y su relación con el nivel socioeconómico e índice de masa corporal. *Revista Medica Chile*, 135, 1429-1436. Doi: 10.4067/S0034-98872007001100009
- Márquez, Bonil & Pujol. (2005). Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de modelos científicos complejos. *Enseñanza de las ciencias*, VII Congreso, 1-5.
- Bases Curriculares 7° Básico a 2° Medio Ciencias Naturales (2013).
- Quintanilla, Izquierdo & Adúriz-Bravo (2006). Discusión en torno a un modelo para introducir la enseñanza de la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de ciencias. En M. Izquierdo, Caamaño & Quintanilla (Eds.), *Investigar en la enseñanza de la química: nuevos horizontes contextualizar y modelizar*. Barcelona, España: ICE.
- Sánchez (2006). La costumbre y la Ley en tension. Las primeras mujeres universitarias en Chile, 1877 a 1893 *Boletín de la Academia Chilena de la Historia* (pp. 281-328). Santiago, Chile: Academia Chilena de la Historia.
- Sánchez Manríquez (2006). El ingreso de la mujer chilena a la universidad y los cambios en la costumbre por medio de la ley 1872-1877. *Historia (Santiago)*, 39, 497-529.
- Sanmartí (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: España: Síntesis.
- Solsona (2007). Las mujeres en la historia de la ciencia. En M. Quintanilla (Ed.), *Historia de la Ciencia. Aportes para la formación del profesorado* (Vol. I, pp. 144). Santiago, Chile: Editorial Conocimiento.

- Talamoni (2008). Corpo, educação e saúde: percepções de jovens adolescentes. *Cadernos de História da Ciência*, 69-84.
- Velasco (1981). A cien años de la mujer a medicina. *Boletín del Hospital San Juan*, 28(4), 191-193.
- Zapatero y Soloaga. (2008). La representación del cuerpo de la mujer en la publicidad de revistas femeninas. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 14, 309-327.

Capítulo 7

BIOGRAFÍAS DE CIENTÍFICAS EN CHILE ELABORADAS POR Y PARA ESTUDIANTES

Johanna Camacho González

Contenido

Resumen

Introducción

Proyecto Mujeres y Ciencias

Resultados

Reflexiones y consideraciones finales

Referencias bibliográficas

RESUMEN

En este artículo se describe el Proyecto Mujeres y Ciencias realizado desde el año 2015, el que tiene como objetivo reconocer y valorar los aportes de las mujeres en el conocimiento científico. Esto, a través de la elaboración de biografías de mujeres en el campo de las ciencias, de tal manera de mejorar la participación de las jóvenes en actividades científicas, favorecer sus actitudes hacia las ciencias y romper estereotipos de género sexistas que caracterizan las ciencias.

En primer lugar, se proponen algunos antecedentes que evidencian la problemática de género en la educación científica, discutiendo algunos aspectos desde la investigación en las ciencias que suponen tensiones epistemológicas y didácticas que van más allá de incrementar la participación de las mujeres en la ciencia, visión característica de las políticas públicas y educativas.

En segundo lugar, se describe el proyecto haciendo énfasis en las etapas que se han propuesto para su desarrollo y cómo este proceso ha sido dinámico en la medida que aprendemos todos quienes participamos en la experiencia.

En tercer lugar, se describen los resultados de manera general y se incluyen algunos ejemplos de biografías de científicas en Chile elaboradas por los grupos de estudiantes que han participado en este proyecto. Finalmente, se indican algunas consideraciones y reflexiones sobre cómo, a partir de una experiencia concreta no formal, se puede contribuir favorablemente a visibilizar el conocimiento científico que producen las mujeres hoy en Chile.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, la Ciencia y la Tecnología se han caracterizado por ser áreas creadas y dominadas principalmente por los hombres, en que la participación de las mujeres ha sido limitada e incluso algunas veces invisibilizada (Schiebinger, 2004; Watts, 2007; Buccheria *et al.*, 2011), lo que conlleva a suponer una desigualdad de género. Al mismo tiempo, el papel de la mujer ha sido ignorado en general en la creación de conocimiento científico, mientras el rol masculino supone la adopción de conceptos y contextos determinados.

A pesar que en la actualidad esta problemática hace parte de la agenda pública de varios países (Naciones Unidas, 2017), aún existe evidencia que demuestra que el avance de las políticas públicas centradas en el aumento de la participación de las mujeres en las actividades científicas no resuelve el problema de equidad e igualdad, puesto que, además, este problema supone repensar, entre otros aspectos, la naturaleza del conocimiento, las prácticas pedagógicas, el currículo oculto, las representaciones sociales que tenemos como herencias culturales, que involucran aspectos más específicos vinculados con la educación científica (Camacho 2018a).

En el campo de la educación científica, se ha demostrado que existe una visión androcéntrica y tradicional, que supone entender la ciencia como una actividad objetiva, racional, inductiva, neutra y analítica (Camacho, 2013; 2017; Fernández et al. 1995; Longino, 1990; Lynch y Nowosenetz, 2009; Manassero y Vásquez, 2003). Esta tensión epistémica también se produce en la propia actividad científica, a tal punto de considerarse una institución tradicionalmente sexista, en la que es necesario, en acuerdo a la reflexión que propone el monográfico del Día de la Mujer de la Revista Nature (2013), considerar y enriquecerla con nuevas miradas, entre ellas las provistas por las teorías críticas feministas (Harding, 1996; Fox-Keller, 1993).

Como señala Camacho (2018a), en Chile la educación científica desde sus orígenes hasta el día de hoy, ha tensionado la perspectiva de género, tanto en la naturaleza de la ciencia y la tecnología que se enseña y aprende, como en los procesos de socialización que ocurren al interior del aula y de las instituciones. Esta tensión surge desde el momento en que se introduce el área científica en la educación, la cual, según M. Isabel Orellana (2012), estuvo condicionada por el género.

Ella afirma que en 1860 el plan de estudio de la Escuela Normal Femenina excluía la geometría y la química, disciplinas exclusivas para los varones; mientras que a las mujeres se les enseñaba economía doméstica, costura, bordado y “labores de aguja”. Según esta misma autora, desde mediados del siglo XIX, las ciencias estuvieron presentes en los planes de estudio. En la Educación Primaria se enseñaba Biología, Botánica y Zoología; y en la Educación Secundaria, se establecía con más fuerza la capacidad de observación, análisis y síntesis a través de la actividad experimental. Sin embargo, este último ciclo de profundización se reservaba para quienes querían seguir una carrera universitaria, que eran mayoritariamente hombres.

A fines del siglo XIX, a través del Decreto Amunátegui de 1877, se dio un gran impulso a la educación universitaria de las mujeres, especialmente para la emergente clase media. Fue así como a inicios del siglo XX, además de existir una red consolidada de liceos femeninos del Estado (que eran administrados de forma distinta que los liceos masculinos a través del Ministerio de Instrucción Pública), ya habían 17 mujeres con título universitario, entre quienes figuraban dos abogadas, ocho profesoras de liceo, una farmacéutica y seis médicas cirujanas, entre ellas, Eloísa Díaz Insunza, Ernestina Pérez Barahona y Eva Quezada Acharán, primeras mujeres con grado académico y título universitario de la Universidad de Chile y de Latinoamérica, quienes se ocuparon, entre otros temas, por la salud pública femenina. A finales del siglo XX el número de mujeres universitarias alcanzaba a 420, siendo las profesoras y las farmacéuticas las más numerosas (Salas, 2016).

Desde mediados del siglo XX se han implementado varias iniciativas orientadas a aumentar la participación de las mujeres en los ámbitos científicos, de tal manera de lograr la alfabetización científica, la equidad de género y un mejor desarrollo científico y tecnológico. Estas iniciativas han ido desde la ampliación de la cobertura educativa para aumentar los niveles de educación formal de la población (Guerrero, *et al.*, 2006), hasta fomentar políticas educativas orientadas a fortalecer el posicionamiento académico y el papel económico de las jóvenes en la educación terciaria y el sector productivo (Arcos, *et al.*, 2007).

Sí bien se ha incrementado la participación de las mujeres en todas las áreas, contamos con una mujer ex Presidenta de la República y cuatro Premios Nacionales en las áreas científicas son mujeres (una en ciencias exactas y tres en ciencias naturales), distintos estudios evidencian la deuda histórica que existe con las mujeres, en cuanto ellas han sido poco visibles en comparación a los hombres como referentes de los aspectos científicos, políticos, económicos, sociales y culturales, puesto que, a pesar de estas iniciativas, aún persisten brechas de género. Chile está en el lugar 63 – entre 144 naciones – del ranking del índice Global de Brecha de Género del Foro Económico Mundial, que mide las diferencias entre hombres y mujeres en las áreas de salud, educación, economía y política (Global Gender Gap, 2017).

Las brechas se evidencian, por ejemplo, en la menor percepción frente a la ciencia y tecnología que tienen las mujeres respecto a los hombres, también en que son ellos quienes se sienten más apropiados e interesados en la ciencia y que son ellas quienes tienen una mirada más crítica acerca de su nivel de educación en estas materias, lo que se evidenció a través de la Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), actualmente Ministerio de Ciencia y Tecnología de Chile (Camacho, 2018a).

Del mismo modo, se evidencian brechas de inequidad a nivel vertical, las que demuestran la disminución de la participación de las mujeres a medida que avanzan en su carrera científica, tanto en el ámbito académico (son mujeres el 53% de las personas que ingresan a las carreras universitarias, el 44% que ingresan a programas de doctorado, el 31% del total de la planta académica con grado de Doctorado y el 3% en el cargo de rectoras, SIES, 2016), como en el ámbito investigativo, por ejemplo, a través de las y los responsables de los proyectos del Programa FONDECYT, en que son mujeres el 35% del postdoctorado, el 33% de iniciación y el 22% del regular, CONICYT, 2016.

A nivel horizontal, las brechas muestran las diferencias en la participación de hombres y mujeres en disciplinas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM en inglés), las que se aprecian en los resultados de pruebas

nacionales e internacionales y en la matrícula de pregrado y postgrado de las carreras científicas y tecnológicas.

Por ejemplo, aunque las chicas tienen mejores promedios de notas de enseñanza media (NEM) que los hombres (ellas 554 puntos, ellos 526 puntos, en el 2017) los chicos tienen mejores puntajes en Ba Prueba de Selección Universitaria (PSU). En los resultados del SIMCE¹⁶ 2015, de Cuarto Básico Matemáticas, y SIMCE 2014, de Sexto Básico Ciencias Naturales, no se observan diferencias significativas en el puntaje promedio de niñas y niños, mientras que en los resultados del SIMCE 2015 de Octavo Básico Matemáticas y SIMCE 2014, de Segundo Medio Ciencias Naturales, sí se aprecian diferencias de 6 y 10 puntos respectivamente, entre las niñas, niños y adolescentes.

Esta brecha de género persiste en la Educación Media, lo que se demuestra a través de los resultados de pruebas internacionales como PISA 2012 (OCDE, 2012), donde Chile y Colombia reportan la mayor brecha de género en Matemáticas de un total de 65 países participantes. En la matrícula de estudiantes de las carreras de pregrado, así como en las de investigación, se evidencian estereotipos de género: son mujeres el 26% de las personas matriculadas en las carreras de ingenierías, industria y construcción, y el 72% en las carreras del área de educación (SIES, 2016), el 23% de quienes lideran proyectos FONDECYT en ingeniería, el 21% en ciencias naturales y el 58% en educación (CONICYT, 2016).

Dichos resultados, junto con otros antecedentes de diferentes investigaciones nacionales (Gubler y Williamson, 2009; SERNAM, 2009; Camacho, 2013), muestran que actualmente la enseñanza de las ciencias se caracteriza por ser tradicional, androcéntrica y sexista, lo que supone un problema de equidad educativa, particularmente en el área de las ciencias, que ha afectado principalmente a las jóvenes estudiantes.

Hay evidencias que demuestran, además, que estas diferencias según el sexo se acentúan a medida que aumentan los niveles de escolaridad, demostrando en general que las estudiantes no se sienten convocadas hacia las ciencias cuando están en la escuela y encuentran obstáculos en las clases para alcanzar los resultados esperados, lo que genera un efecto negativo en su participación en las carreras científicas y actitudes científicas (Fajardo y Morales, 2014; González, et al., 2012), así como la baja vocación profesional hacia las carreras científicas.

Es decir, hombres y mujeres ingresan en la misma proporción al sistema educativo. En ese contexto, el estudiantado chileno en general no alcanza los niveles esperados de alfabetización científica, y las niñas, en particular, tienen menores resultados que los niños en este campo; por otra parte, las carreras de Tecnología

16 Sistema Nacional de Evaluación de Resultados de Aprendizaje.

son las que reciben más ingresos de estudiantes a nivel nacional, pero son las que tienen mayor desigualdad por sexo en la distribución de la matrícula, además de ser masculinizadas, no solo en su composición, sino también en su estructura; además, la matrícula en ciencias básicas es baja y mantiene estereotipos, en tanto que los niños van a las carreras de ciencias físicas y las mujeres a las de ciencias naturales.

Estos antecedentes establecen la necesidad de formular nuevas propuestas que contribuyan significativamente a visibilizar a las mujeres científicas y sus aportes, como también mejorar la participación de las y los jóvenes en las ciencias, de tal manera que la educación científica este orientada hacia la formación ciudadana y promueva la vocación científica en el estudiantado para contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país.

Desde esta perspectiva, se ha desarrollado desde el año 2015 el proyecto de divulgación científica Mujeres y Ciencias, orientado a reconocer y valorar los aportes de las mujeres en el conocimiento científico, especialmente en el contexto escolar, de tal manera de mejorar la participación de las jóvenes en actividades científicas, favorecer sus actitudes científicas y romper estereotipos de género sexistas que han caracterizan las ciencias (Ávila, 2012; Duarte *et al.*, 2010).

PROYECTO MUJERES Y CIENCIAS

Este proyecto de divulgación científica se inició en el año 2015 con el patrocinio del Fondo de Cooperación Local de la Embajada de Finlandia en Chile y la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile. A partir del 2017, el patrocinio ha sido por parte del Programa Transversal de Educación de la Universidad de Chile.

Dado los antecedentes generales señalados anteriormente y también la evidencia de otras investigaciones realizadas por la autora (Camacho, 2013; 2017; 2018a) en el campo de la formación de profesorado de ciencias y de apropiación de la ciencia y tecnología en la población general (Camacho, 2018b), se evidenció la necesidad de diseñar una iniciativa de divulgación científica escolar cuyo propósito es que el estudiantado, particularmente las niñas de Educación Básica y Media, reconozcan y valoren los aportes de las mujeres en Chile al conocimiento científico a través de la elaboración de biografías, de tal manera de contribuir a favorecer vocaciones científicas y actitudes hacia la ciencia.

La biografías de las mujeres científicas en Chile, además de permitir comprender su trabajo científico a través de indagar sobre su actividad y producción, permiten problematizar aspectos sobre la naturaleza de la ciencia y superar estereotipos de género, al precisar sus roles familiares, sociales y políticos (Camacho, 2015). Un aspecto relevante en la elaboración de biografías que los grupos escolares

han llevado a cabo es el intercambio de información con personas reales, vivas y activas a través de distintas modalidades (entrevistas en vivo; entrevistas *on line*; visita a sus casas, laboratorios, lugares de trabajo; lectura de sus trabajos científicos; revisión de antecedentes biográficos, fotografías de su etapa escolar, universitaria, adolescencia, niñez, otros).

Este trabajo es muy importante porque las y los estudiantes reconocen la gran influencia que ellas tuvieron en sus vidas, en la de sus compañeros durante la etapa escolar, sus mentores y esposos, quienes las apoyaron, acompañaron e inspiraron hacia la actividad científica, además de escuchar como cada una de ellas vive y convive a diario con la ciencia. Este acercamiento en vivo entre el estudiantado y la científica, nos llevó a enfocarnos en la elaboración de biografías de mujeres científicas en Chile, tanto en la actualidad como en las últimas décadas, de tal manera que exista una relación más cercana en donde ven a la científica en acción en otros roles vinculados con su cotidianidad.

Como indican Álvarez, Ñuño y Solsona (2003), la redacción de las biografías se propone de manera amplia y tiene en cuenta información personal, educación, investigación, experiencia laboral, habilidades profesionales, premios y reconocimientos, intereses y aficiones sociales y culturales.

Además, se propone una descripción del contexto socio-político y aspectos para reflexionar, como los obstáculos que tuvieron, el re-conocimiento en los textos escolares y algunas creencias sobre las mujeres y sus aportes en el conocimiento científico. Estas ideas pueden contribuir a romper el estereotipo de mujeres y ciencias, especialmente relacionado con la incompatibilidad entre ser científica y mujer, quien se dedica además a otras actividades como las vinculadas con la familia (madre, abuela) o demás (futbolista, artista, dj.)

El proyecto Mujeres y Ciencias, que convoca de manera abierta y gratuita a grupos escolares de tres estudiantes y un/a docente responsable de distintas instituciones educativas de la Región Metropolitana, crea un espacio diverso en donde confluye la iniciativa de crear biografías de mujeres científicas en Chile a través de distintos formatos, entre otros, maquetas, lienzos y video cápsulas, el que se ha desarrollado a través de las siguientes etapas:

a. La convocatoria anual: se realiza con un llamado temático, como, por ejemplo, año internacional de la luz, historias que nos inspiran y vamos a la universidad. Se abren las inscripciones para que cada grupo de integrantes se registre describiendo brevemente datos biográficos de una mujer científica que se vincule a dicha temática y aspectos relacionados con el formato en el que se presentará la propuesta. En general, hemos identificado que existe dificultad de seleccionar la científica y suelen recurrir a científicas más conocidas (Premios Nobel, Premios Nacionales) que no necesariamente se vinculan con la temática

de la convocatoria. Para resolver esto, disponemos de un listado de científicas vinculadas a la Universidad de Chile que están disponibles para trabajar con los grupos escolares y proporcionar la información requerida para la elaboración de las biografías, de tal manera que todos los grupos interesados puedan participar.

b. Selección de grupos participantes: en esta etapa se revisa y evalúa la convocatoria de cada proyecto considerando que la mayor proporción de participantes sean estudiantes mujeres; que los grupos cumplan con los requisitos de las bases o en tal caso apoyar para que las cumplan; y que por cada docente participante sean máximo 3 grupos de estudiantes, entre otros aspectos formales.

c. Apoyo técnico: luego de seleccionados los grupos, se realizan dos actividades para fortalecer el proceso de elaboración de biografías. En primer lugar, se asigna un tutor o tutora del equipo, quien realiza visitas a los establecimientos, indaga sobre el trabajo de los grupos y apoya con material el producto que están desarrollando. En segundo lugar, se realizan jornadas de capacitación y formación para el profesorado en el Campus Juan Gómez Millas de la Universidad de Chile, donde se discute sobre la importancia de visibilizar la relación ciencia y género en la educación científica y otros temas más técnicos, como estrategias para la realización de videos.

d. Feria Científica: cada biografía elaborada por los grupos escolares es presentada en una feria que se desarrolla en las instalaciones del Campus Juan Gómez Millas de la Universidad de Chile, donde las y los integrantes del grupo exponen sus trabajos a la comunidad universitaria (estudiantes universitarios, académicas/os, funcionarios) y público general (familiares, profesorado, compañeros/as de su institución, estudiantes de otras instituciones, otros).

e. Premiación: posterior a la feria se lleva a cabo la Ceremonia de Premiación en donde cada grupo recibe un premio por su participación y trabajo, se reconocen como ganadores todos los trabajos, sin discriminación, y se les otorga el reconocimiento a cada uno en distintas categorías. En esta ceremonia participa un Comité de Honor constituido por El/La Embajador/a de Finlandia en Chile, Representante del Programa Transversal de Educación de la Universidad de Chile, una Científica Premio Nacional y vinculada con la Academia de Ciencias de Chile, la Ganadora del año correspondiente al Premio L’Oreal UNESCO For Women in Science Chile, quienes entregan los galvanos a cada grupo.

f. Divulgación del proyecto en Ferias Nacionales: cada grupo presenta su biografía en la Feria de la Ciencia y Tecnología u otras ferias regionales lideradas por Explora – CONICYT, en espacios abiertos (parques, plazas) dirigidos al público en general en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, actividades realizadas con el apoyo del Proyecto Asociativo Regional Explora de CONICYT, Región Metropolitana Zona Sur Oriente.

g. Participación en el programa de Radio de la Universidad de Chile: un grupo de participantes y la científica son invitadas/os al programa “Quiero ser Científico” para conversar sobre su experiencia y aprendizajes en el proyecto, sobre la biografía de la científica y la importancia de visibilizar la producción científica de las mujeres en el país.

RESULTADOS

En este proyecto Mujeres y Ciencias, orientado a estudiantes de Educación Básica y Media, cuyo propósito general es reconocer y valorar los aportes de las mujeres en el conocimiento científico, especialmente en el contexto escolar, han participado más de 60 establecimientos de la Región Metropolitana, 80 docentes y aproximadamente 500 estudiantes de Educación Básica y Media (80% mujeres y 20% hombres), quienes expusieron 75 biografías de mujeres científicas en las instalaciones de la Universidad de Chile y en la Fiesta de la Ciencia y Tecnología de EXPLORA CONICYT.

A continuación se presentan brevemente algunas de las biografías de científicas en Chile que han elaborados los grupos escolares¹⁷ en el marco del Proyecto Mujeres y Ciencias.

Carmen Adelina Gutiérrez Alonso: “Chilena y la Astronomía”



Paulina Vergara Vera.
Constanza Silva López de Lérída,
Isabel Montserrat Barraza y Florencia
Domínguez.

Colegio La Maisonnette, Vitacura.

Astrofísica chilena, nació en Santiago el 27 de mayo de 1925 y falleció el 11 de abril de 2015. Profesora de Física y Matemática del Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile en 1948, Doctora en Astrofísica en 1964 de la Universidad de Indiana. Fue la primera astrofísica y primera mujer en obtener ese grado académico, además de ser la primera mujer miembro de número de la Academia Chilena de Ciencias. Impulsó la Astronomía en Chile y en la Universidad de Chile, aportó a la creación de la primera Licenciatura de Astronomía en el país en 1966 y después contribuyó a la creación del programa de Magíster en Astronomía

¹⁷ En el siguiente link se proponen otras biografías en formato vídeo cápsula <https://www.johannacamachogonzalez.cl/mujeres-y-ciencia-2017>

en 1976, abriendo un nuevo nicho para el desarrollo de la Astronomía en el país. Desarrolló varias investigaciones en fotometría fotoeléctrica y trabajó desde el año 1949 en el Observatorio Astronómico Nacional. Fue profesora de varios científicos destacados, entre ellos los Premios Nacionales de Ciencias María Teresa Ruiz y José Maza, quienes la recuerdan como una mujer muy activa y pionera en el desarrollo de la Astronomía en Chile.

“Abrió una senda nueva, mostrando que para poder hacer Astronomía de primer nivel había que prepararse en los mejores lugares del mundo y obtener un doctorado, en una época en que la mayoría de los astrónomos eran ingenieros o profesores de Física y Matemática” (María Teresa Ruiz).

Agradecimientos

A Mme. Filomena Vargas Ubeira, las profesoras y el equipo directivo del Colegio La Maisonnette por las facilidades para realizar el proyecto.

Adriana Elisabeth Hoffmann Jacoby: “La flora chilena en los ojos de Adriana”



Nicole Sánchez Ossandón.
Javiera Ignacia Gaete Cepeda,
Catalina Constanza Marchant Hurtado
y Luna Belén Esperanza Ponce
Worden.

Colegio San Pablo, Puente Alto.

Bióloga y Ecóloga chilena, nacida en 1940, hija del médico fisiólogo Franz Hoffmann y Helena Jacoby. Actualmente es divorciada, madre de 4 hijos y vive una vida tranquila en el Valle de Colchagua. Sus estudios escolares los realizó en el Liceo Manuel de Salas y luego ingresó a la Universidad de Chile a estudiar Agronomía, estudios que complementó en Alemania, donde se especializó en taxonomía y fisiología vegetal. Desde niña tuvo mucho interés y pasión por las plantas, además estuvo fuertemente impulsada por su madre y por el sentido de libertad que ella le transmitía y el amor hacia las plantas y árboles. Se ha destacado como una investigadora defensora de la fauna y flora chilena. En 1997 fue reconocida por las Naciones Unidas como una de las líderes ambientales de la década y en 1999 recibió el Premio Nacional del Medio Ambiente. Ha escrito diversos libros sobre flora chilena y plantas medicinales. Es la fundadora de la organización Defensores del Bosque Narivo y entre los años 2000 y 2001 fue la

Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (Hoy Ministerio del Medio Ambiente).

“Eran muchas horas caminando. Y de repente encontrabas unos sitios increíbles de locos, con unas cascadas en la mitad del desierto. Era algo fascinante, donde me pasaban cosas emocionales muy fuertes. Las plantas me volvían absolutamente loca, era algo indescriptible. A veces sentía que se me paraba el corazón. Y cuando descubría una plantita que había buscado por horas gritaba ¡aaaah! ¡aaaah! ¡aaaah! Gritaba y me ponía a saltar” (Adriana Hoffmann).

Agradecimientos

Al proyecto “Mujeres y Ciencias”, por la posibilidad de participación; a nuestra directora, Madre Miriam Muñoz Ojeda, por su apoyo y a nuestras familias, por su compromiso e interés.

Ana María Edwards Mujica: “Estudiando las células”



Sebastián Figueroa Duarte.
Amaia Sola Tolosa, Clara Guridi Saelzer
y Antonia Berardi Cuadra.

Colegio La Maisonnette, Vitacura.

Chilena, Doctora en Ciencias Exactas con mención en Química. Actualmente Profesora Titular de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus investigaciones han estado relacionadas con el uso de la luz visible en Biología, especialmente con el estudio de las moléculas que sean fotosensibilizadores para atacar células tumorales. Durante su doctorado estudió cómo se afectaban algunos aminoácidos de ciertas proteínas trabajando con sensibilizadores, porque ni los aminoácidos ni las proteínas absorben la luz visible; entonces, ella propuso agregar un compuesto y ver si se afectaban.

Así partió su investigación en relación con los efectos de la luz, pero a medida que avanzaban sus estudios le interesó encontrar una aplicación a sistemas biológicos más complejos y comenzó a indagar qué pasaba a nivel del lente ocular. Así, la científica se especializó en el trabajo con células, analizando más las células tumorales, primero en ratones y después en células humanas.

“Yo relaciono la luz con la vida y la fotosíntesis. ¿De dónde sacamos nuestra alimentación básicamente? De los vegetales que la obtienen de la luz. No estaríamos aquí si no fuera por la luz, la que permitió la evolución” (Ana María Edwards).

Agradecimientos

A Mme. Filomena Vargas Ubeira, las profesoras y el equipo directivo del Colegio La Maisonnette por las facilidades para realizar el proyecto.

Eloísa Díaz Insunza: “Médica de Chile”



Alejandra Carolina Ruiz Hermosilla.
Benjamín Alejandro Ríos Soto,
Yessenia Carolina Reyes Muñoz y
Nathaly Anais Solis Pinto.

*Colegio El Bosque, Provincia
Cordillera, Puente Alto.*

Eloísa Díaz Insunza nació el 25 de junio de 1866 y falleció a los 85 años en el Hospital de San Vicente de Paul, en 1950. Fue la primera mujer de Chile y Latinoamérica titulada como médica cirujana en el año de 1887, título obtenido en la Universidad de Chile. Fue profesora y médica de la Escuela Normal de Preceptores del Sur entre 1889 y 1897. Luego se convirtió en Inspectora médica escolar en Santiago y, posteriormente, ocupó este puesto a nivel nacional. Fue una mujer muy activa en el ámbito científico, asistió a varios congresos y participó en reformas políticas relacionadas con la salud e higiene de las mujeres y los niños. Así, entre otras, impulsó actividades como la creación de los jardines infantiles; el desayuno en los colegios; servicios dentales gratuitos; vacunación masiva a estudiantes. Fue integrante de varias instituciones científicas como la Liga Nacional de Higiene Social, la Sociedad Científica de Chile, el Consejo Nacional de la Mujer, la Sociedad Médica, el Consejo de Nutrición Primaria y la Cruz Roja. Durante su vida como estudiante tuvo que enfrentarse con mucha valentía a los prejuicios por ser mujer en una actividad académica dominada por los hombres, y a una atmósfera social adversa por la misma razón. En virtud de su trayectoria el Congreso Científico la nominó Mujer Ilustre de América en 1910.

“Por otra parte, siento al reconcentrarme íntimamente que no he perdido instruyéndome i que no he rebajado mi dignidad de mujer, ni torcido el carácter de mi sexo! No! La instrucción, como muchos pretenden, no es la pérdida de la mujer: es su salvación” (Eloísa Díaz).

Agradecimientos

A la Universidad de Chile por darnos la oportunidad de presentar la biografía de Eloísa Díaz.

Kattia Cecilia Gysling Caselli: “Una adicción con remedio”



Jessica Escobar Jara.
Francisco Madrid García, Jazmín Vega
Avilés, Vaitiare Paredes Huerta y

Mary Anne School, Quilicura

Santiaguina nacida en el año 1950, madre de dos hijos. Bioquímica especializada en farmacología molecular y neurofarmacología; realizó sus estudios universitarios en Chile, en el período de la reforma universitaria, año 1968. Luego, estudio el doctorado y postdoctorado en Estados Unidos. Profesora Titular del Departamento de Ciencias y Biología de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Le gusta leer artículos científicos, caminar y reunirse a compartir con su familia. Es la Directora del Núcleo Milenio Estrés y Adicción (NEDA). Allí ha investigado en los últimos años la adicción compulsiva a la drogas y otras sustancias similares, en particular indagando por las bases moleculares y funcionales de la actividad del sistema límbico y el papel de los péptidos, hormona liberadora de corticotrofina y urocortina en ansiedad y adicción a drogas. Recibió el Premio “Scholarship of Society for Neuroscience, Society for Neuroscience”

De niña vivió en un fundo administrado por su padre cerca de Santa Rosa, comuna de La Pintana.

De ello recuerda:

“Fue una época maravillosa para mí; juntaba sapitos, hacía experimentos; con mi primo juntábamos lagartijas, le cortábamos la colita y veíamos cuál era la que demoraba más en dejar de moverse, y nos preguntábamos ¿Por qué se mueve la cola si la lagartija ya no está con ella? Esa fue una de las primeras observaciones que hice en la naturaleza, y una de las que creo me llevaron luego a la ciencia” (Kattia Gysling).

Agradecimientos

A nuestras familias, en especial a nuestras madres; a la Academia de Ciencia Joven y a las directivas de nuestro colegio, por el apoyo durante este trabajo de investigación.

Ligia Gargallo González: “Maruja La Burbuja”



Claudia Alejandra Juárez Zavaleta.
Valentina Allende Salazar, Rebeca
Hernández Miranda y Darmy Vergara
Cabello.

*Colegio Maria Teresa Cancino
Aguilar, Recoleta.*

Argentina, nacida en Neuquén en 1934 y radicada en Chile; hija de padre español y madre chilena. Mujer católica, madre de tres hijos y abuela de siete nietos. Se tituló en 1957 como Química Farmacéutica de la Universidad de Concepción. También estudió Licenciatura en Química en la Universidad de Paris y trabajó en el Laboratorio de Química y Física Pierre et Madame Curie. En 1971 obtuvo el grado de Doctora en Ciencias Químicas en la Universidad de Lieja en Bélgica. En 2007, la Pontificia Universidad Católica de Chile le otorgó el Doctor Scientiae et Honoris Causa. Su investigación estuvo centrada en el desarrollo de la química de los polímeros y macromoléculas. Éstas investigaciones las realizó en la Pontificia Universidad Católica de Chile y en los últimos años en la Universidad de Tarapacá. Desde 1990 es miembro de número de la Academia de Ciencias . Producto de su reconocimiento nacional e internacional, obtuvo el Premio L´ Óreal-UNESCO “Women in Science” 2007 y el Premio Nacional de Ciencias Naturales 2014. Actualmente, en su ratos libres, disfruta de bordar, hacer tapices, leer, ir al teatro y al cine.

“Las mujeres podemos cumplir los mismos roles que el hombre. Por un problema cultural la situación no es equitativa. Debemos trabajar para revertir esta condición y no fomentar la auto exclusión pensando que por ser mujer no podemos hacerlo. Estoy convencida que no por ser mujer no podemos ser científicas, ni por ser científicas nos vamos a negar de ser mujer. Es un todo, y debe hacerse en paralelo y no en forma consecutiva”
(Ligia Gargallo).

Agradecimientos

A la Directora Hermana Claudia Ortiz Jeldrés, quien confió en nosotras y nos apoyó desde el momento que le presentamos la propuesta. A la Dra. Ligia Gargallo

González, quien nos acogió, recibió y atendió en su hogar en el momento que la contactamos. A nuestras familias, por su cooperación y apoyo.

Marcela Contreras Arriagada: “Honorable sangre chilena”



Victoria Martínez Cuevas.
Isidora Amanda Hayden Cifuentes,
Carla Constanza Clavería Torres y
Catalina Antonia Jiménez Gallardo.

Colegio Providencia, Providencia.

Dame Marcela Contreras nació en Curicó el 3 de enero de 1942 y gran parte de su infancia la vivió en Coelemu, Región del Biobío. Estudió en el Colegio Dunalastair en Santiago y se graduó junto con otras destacadas chilenas como la escritora Isabel Allende. Es médica egresada de la Universidad de Chile en 1968. Desde 1972 vive en el Reino Unido, donde fue a especializarse en Inmunología gracias a una Beca del Consejo Británico. Allí desempeñó cargos importantes como Directora Nacional de Diagnóstico del National Blood Service (NBS) de Inglaterra, impulsó la creación del Banco Nacional de Sangre a mediados de los años 80, considerado por la Organización Mundial de la Salud, como un modelo de referencia internacional. Fue profesora de Medicina Transfusional de la Facultad del Royal Free Hospital de Londres y Presidenta de la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre. Marcela Contreras es la primera mujer chilena nombrada como “Dama Comandante de la Orden del Imperio Británico” título que fue entregado por la Reina Isabel II en el año 2007. Actualmente preside la Comisión Nacional de Sangre y Tejidos del Ministerio de Salud de Chile.

“En Chile los avances sólo han sido a medias. Falta capacidad humana y técnica” (Marcela Contreras).

Agradecimientos

A nuestras familias, por ayudarnos a realizar el trabajo de investigación y creer en que podemos hacer el mejor trabajo de todos. Al colegio por entregarnos una educación pública de calidad.

María Griselda Hinojosa Flores: “Farmacéutica Pionera”



Katinna Onetto.

Florencia Mauricio, Rodrigo Garrido y Valentina Carroza.

Colegio Antilhue, La Florida.

Farmacéutica chilena, nacida en Copiapó en 1875. Estudió en la Escuela Particular de Niñas Rafael Valdés y en el Liceo de Niñas de Copiapó. Luego, ingresó a estudiar Farmacia en la Universidad de Chile y se tituló como la primera mujer farmacéutica del país el 4 de diciembre de 1899 con la tesis “Contribución al estudio de Solanum Tomatillo”. Griselda Hinojosa formó parte del primer grupo de mujeres en ingresar a la Universidad, tras el Decreto Amunátegui de 1877. Fue una mujer destacada por su sólida formación científica y una gran profesional en Copiapó. Allí formó y lideró la Botica y Droguería Copiapó, donde se ampliaba el rol laboral de los farmacéuticos, anticipándose a lo que hoy conocemos como Farmacéutico Químico. También fundó la farmacia Manuel Antonio Matta en la ciudad de Santiago. Además de su interés por las ciencias, le gustaba escribir poesías y prosas. Murió en 1959.

Agradecimientos

A todo el equipo de la Universidad de Chile. Al colegio y a las profesoras quienes nos apoyaron en esta actividad.

María Teresa Ruiz González: “Marité y la enana café”



Pia Fernanda Galaz Pacheco.
Dafhne Muñoz Reyes, Scarlett
Castañeda Levill y Mauricio
Muñoz Vera.

*Colegio Hermanos Carrera de
Chile, Maipú.*

Primera mujer Licenciada en Astronomía de la Universidad de Chile (1971), Máster (1973) y Doctora en Astrofísica (1975) de la Universidad de Princeton. Desde muy pequeña fue muy curiosa; su vocación la encontró cuando realizó un curso sobre ciencias de la tierra, lo que la llevó a estudiar y dedicarse a lo que ahora le apasiona: la Astronomía y la docencia. Esta destacada científica, nacida en Santiago el 24 de Septiembre de 1946, actualmente es la primera mujer Presidenta de la Academia de Ciencias y también fue la primera mujer en recibir el Premio Nacional de Ciencias Exactas en 1997. Se ha dedicado a estudiar las nebulosas planetarias, estrellas degeneradas, enanas café, sistemas planetarios y estrellas cercanas. En 1997 descubrió la primera enana café, un objeto estelar que no posee luz propia. Fue presidenta de la Fundación para el Desarrollo de la Astronomía en Chile y ha participado activamente en distintos organismos internacionales, siendo también profesora de numerosos cursos en Chile y el extranjero sobre Física moderna y Astronomía. En su tiempo libre le gusta leer, pintar, tejer, bordar y buscar ágatas. También ha escrito varios libros de divulgación científica sobre Astronomía para jóvenes.

Otras distinciones que ha recibido María Teresa Ruiz son: la Beca Guggenheim (2001); Condecoración al Mérito Amanda Labarca, Universidad de Chile (2000); Medalla Rectoral, Universidad de Chile (1997); Cátedra Presidencial de Ciencias, Chile (1996); Distinción MacArthur Foundation-AAAS Starter Grant (1993); Distinción Carnegie-Chile Fellowship (1971-1975).

“Una de las cosas que me ayudó para no sentirme discriminada como mujer es que muchos lo intentaron, pero yo no los pesqué. Ser mujer me ha ayudado en varias cosas: formar equipo y tener más capacidad de conectarnos. Eso valida nuestro estilo femenino, porque también es un error querer ser hombres” (María Teresa Ruiz).

Agradecimientos

En especial a María Teresa Ruiz González, por su disponibilidad y apoyo. Al equipo directivo del Colegio Hermanos Carrera de Chile, al cuerpo docente y, en particular, al Departamento de Ciencias y Matemáticas.

Maritza Soto Vásquez: “Una joven frente al universo”



Daniela Alejandra Collao Vicencio,
Victoria del Carmen Ordenes Baeza,
Pía Javiera Maldonado Cabrera, Patricio
Maximiliano Fellmann Drunken y Carla
Elena Chamorro Campos.

Liceo Rafael Sortomayor, Las Condes.

Joven científica chilena, nacida en el seno de una familia que la apoyó y cuidó en su infancia y que le enseñó el valor del trabajo y el esfuerzo para lograr las metas que aún se propone. Estudió en los Sagrados Corazones de la Alameda en Santiago, donde cada año recibía el Premio de Excelencia Académica. En el año 2013 se tituló como Licenciada en Astronomía en la Universidad de Chile. Actualmente, sigue estudios de Doctorado en la misma institución. Como Astrónoma hizo un gran descubrimiento en el año 2015 al describir un nuevo planeta HD 11001c mediante el método de velocidad radial. Este planeta tiene tres veces la masa de Júpiter en un sistema distante a 290 años luz y le hubiera gustado llamarlo Andrea, como su gatita. Su principal motivación al estudiar Astronomía fue conocer todo aquello que nos rodea en el universo. Cuando tenía 11 años se empezó a interesar por esta ciencia a través de una enciclopedia que tenía en su casa y de otros libros que habían en la biblioteca del colegio.

“Como astrónomos estamos en Chile, un lugar privilegiado en el mundo”
(Maritza Soto).

Mary Therese Kalin Arroyo: “Enriqueciéndonos con la biodiversidad”



Jessica Escobar Jara.
Javiera Pérez Marín, Francisca
Jiménez Medina y Dominique
Pérez Escobar.

Mary Anne School, Quilicura.

Nació en Nueva Zelandia en 1944 y desde 1978 vive en Chile. Actualmente es Profesora Titular de Biología del Departamento de Ciencias Ecológicas de la Universidad de Chile y Directora del Instituto de Ecología y Biodiversidad. Fue la primera mujer Presidenta de la Red Latinoamericana de Botánica, siendo la persona responsable de organizar la Red en América Latina. Las líneas de investigación de su interés están relacionadas con la ecología de la reproducción de plantas, la biogeografía de plantas y la biología de la conservación. En sus tiempos libres le gusta pasear en bicicleta, viajar a la montaña y observar la biodiversidad de los ecosistemas.

Además de ser Premio Nacional de Ciencias Naturales 2010, Mary Kalin ha recibido los siguientes premios y reconocimientos a nivel nacional e internacional: Fellow, World Technology Network, 2006; Volvo Environmental Prize, Suecia, 2005; Premio Fundación BBVA a la Investigación a la Biología de la Conservación, 2004; Third World Academy of Sciences (TWAS), 2004; Miembro

Correspondiente, Academia Chilena de Ciencias, 2003; US National Academy of Sciences, 1999; Fellow of the Royal Society of New Zealand, 1998; Medalla Rectoral, Universidad de Chile, 1998; Cátedra Presidencial en Ciencias, 1997-99. Condecoración al Mérito “Amanda Labarca”, 1996; Corresponding Member of the Botanical Society of America, 1995; Fellow of the Linnean Society of London, 1989; John Simon Guggenheim Fellow, 1984; Premio Cultural “Angel Faivovich”, 1982; Percival Memorial Prize in Botany, University of Canterbury, 1966.

“Qué bueno que una niña chica de un pequeño pueblo tenga este premio” (Palabras de la madre de Mary Kalin Arroyo, al recibir el Premio Nacional de Ciencias Naturales en el 2010).

“Nunca pensé que me ganaría este premio. Fue algo muy especial, porque siendo extranjera era difícil pensar en este reconocimiento [...] Se puede lograr lo que sea teniendo una buena educación [...] Me alegro por las mujeres que vienen. Es muy importante que sepan que pueden llegar a este nivel” (Mary Kalin Arroyo).

Agradecimientos

A nuestras familias, a nuestro colegio, los directivos y profesoras. A la Academia de Ciencia Joven y tutora.

Paulina Lira Teillery, “Los agujeros negros”



Paulina Vergara Vera.
Sofía Elizalde Salvatierra,
Constanza Riveros Sánchez y
Victoria Morel Pantoja.

*Colegio La Maisonnette,
Vitacura.*

Científica chilena que se ha dedicado a estudiar el nacimiento y evolución de las estructuras en el universo, las galaxias, supernovas y especialmente los agujeros negros. De éstos últimos le interesa determinar su rotación y desarrollar softwares para estudiar su comportamiento. Licenciada en Astronomía y Magíster en Astronomía de la Universidad de Chile, realizó su Doctorado en la misma área en la Universidad de Edimburgo. Actualmente es académica del Departamento de Astronomía (DAS) de la Universidad de Chile. Además de las publicaciones científicas que ha elaborado, también escribió en el 2014 el libro

con Patricia Arévalo y Nelson Padilla “Agujeros Negros en el Universo”, un texto de divulgación para que el público general conozca más acerca de los agujeros negros. Es socia de la Sociedad Chilena de Astronomía, ESO, Gemini, HST, Chandra Tacs y ha participado en numerosos talleres y conferencias en Chile y en el Mundo.

“Nuestra idea es que otros astrónomos tomen nuestros resultados y los apliquen a sus estudios de los agujeros negros, para así entender mejor cómo nacen y crecen desde el comienzo del Universo hasta ahora”
(Paulina Lira).

Agradecimientos

A Mme. Filomena Vargas Ubeira, las profesoras y el equipo directivo del Colegio La Maisonnette, por las facilidades para realizar el proyecto.

REFLEXIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

A través de este proyecto de divulgación científica hemos logrado que las y los estudiantes elaboren y cuenten biografías de mujeres científicas. En especial hemos hecho énfasis en los últimos años en científicas que viven en Chile porque hemos aprendido, a partir de la experiencia del proyecto y en relación con lo que muestra la literatura, que es más significativo para el estudiantado conocer mujeres activas en su lugar de trabajo y en su cotidianidad para poder superar estereotipos de género y promover instancias que favorezcan las vocaciones científicas y las actitudes hacia las ciencias a través de conocer de primera fuente su biografía.

Mediante el trabajo realizado en este proyecto de divulgación, hemos fortalecido la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, centrándonos en instancias no formales que se pueden vincular con el currículo nacional, por ejemplo, a través de biografías de mujeres que trabajen en temáticas específicas y de las cuales podamos indagar más para poder comprender de mejor manera cuáles son las preguntas que están detrás de determinado contenido científico, superando los límites de los textos escolares y las actividades tradicionales de lápiz y papel. Esta instancia permite además comprender cómo funciona la ciencia y qué hace *in situ* una científica para construir conocimiento científico, valorando la construcción de éste como una actividad profundamente humana en la que participa cualquier persona sin estereotipos, entre otros, de sexo, raza, clase y origen, que aún permean las creencias de la clase de ciencias.

Finalmente, las biografías de científicas que han elaborado los grupos no se han quedado en textos, sino que han trascendido a través de distintos formatos que son llevados a estudiantes de Educación Básica y Media, pero también que han

sido socializados a través de exposiciones y ferias al público general, en donde se ha valorado positivamente que las y los estudiantes se apropien de su producción y la presenten a personas con distintas características (niños/as, adolescentes, adultos, estudiantes, trabajadores/as, científicas/os). En algunos casos han sido un tributo al trabajo de las científicas que hoy ambientan sus lugares favoritos, como ocurrió con algunos de los lienzos que se expusieron en la Feria Científica del año 2016. A continuación, una imagen de ellos.



Dasfne Lee Liu, científica chilena. Creado por Correa, María José, Manríquez, Álvaro, Guajardo, G., y Orellana, Joaquín Sebastián del Colegio La República de Rancagua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M., Ñuño, T. y Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid, España: Síntesis Educación.
- Arcos, E. et al. (2007). Estado del arte y fundamentos para la construcción de indicadores de género en educación. *Estudios Pedagógicos XXXIII* (2), 121-130.
- Ávila, Catalina. (2012).** *Análisis de las imágenes sobre la actividad científica en estudiantes de 5to Básico del Liceo Mater Purísima*. Tesis de Licenciatura en Educación General Básica. Universidad Santiago de Chile.
- Barclay, K.; Carr, R.; Elliot, R. & Hughes, A. (2011). Gender and Generations: women and life cycles, *Women's History Review*, 20, (2), 175 — 188.
- Buccheria; Gürbera & Brühwiler, (2011). The Impact of Gender on Interest in Science Topics and the Choice of Scientific and Technical Vocations *International Journal of Science Education* 33, (1), 159–178.
- Camacho, J. (2018a). Educación científica no sexista. Aportes desde la investigación en didáctica de las ciencias. *Nomadías* (25), 101-120. Disponible. en: <https://nomadias.uchile.cl/index.php/NO/article/view/51508>
- Camacho, J. (2018b). Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología: una mirada desde la perspectiva de género. En: Garretón, M.A., Van den Eynde, A.M., Arancibia, M., CAMACHO, J., Molina, R.R. y Polino, C. Ciudadanía, Ciencia y Tecnología. (pp. 208-258). Santiago, Chile. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT). ISBN. 978-956-7524-23-5
- http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2014/07/CIUDADANIA_CIENCIA-Y-TECNOLOGIA.pdf
- Camacho, J. (2017). Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación ciencia – género en la educación científica. *Estudios Pedagógicos*. 43(3), 63-81. Disponible. en: <http://revistas.uach.cl/index.php/estped/article/view/1234>
- Camacho, J. (2015). Algunos aportes de las mujeres a la cristalografía. *Revista Educación en la Química*. 21(1), 32-41. Disponible. <http://www.educacionenquimica.com.ar/>
- 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 11121249. Universidad de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades, Departamento de Estudios Pedagógicos.
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica – CONICYT (2016). “*Base de datos de información Programas CONICYT, BECAS y FONDECYT*” Disponible en: www.conicyt.cl/fondecyt/
- Duarte, C. et al (2010). *Representaciones sociales de Género, Generación e interculturalidad en textos escolares chilenos*. Informe Final. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Sociología.
- Fajardo, Franco y Morales, Rocío (2014). *Análisis de los factores modeladores de las actitudes hacia las ciencias en estudiantes de un liceo emblemático de niñas de Santiago. Aportes desde la teoría gender-sensitive*. Tesis de Licenciatura en Educación en Física y Matemáticas. Universidad Santiago de Chile.
- Fernández, C., Porta, I., Rodríguez, M., Solsona, N. y Tarín, R. *Una mirada no sexista a la clase de ciencias experimentales*. Barcelona: Institut de Ciències de l’Educación. 1995.
- Fox-Keller, E. *Reflexiones sobre género y ciencia*. Valencia: Alfons el Magnànim. 1991.
- González, Angélica; Pino, Juan Pablo y Morales, Rodrigo. (2012). *Estudio exploratorio acerca de las motivaciones y los intereses hacia la física del estudiantado de Educación Media*. Tesis de Licenciatura en Educación en Física y Matemáticas. Universidad Santiago de Chile.
- Gubler, J. y Williamson, A. (2009). Resultados de los estudiantes chilenos en la prueba PISA Ciencias 2006: una mirada a sus competencias. En Cariola et al. (Coords). ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile? Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados en PISA 2006. (pp.197-237) MINEDUC: Unidad de Currículo y Evaluación.
- Guerrero, E., Provoste, P. y Valdés, A. *Acceso a la educación y socialización de Género en un contexto de reformas educativas. En Equidad de Género y Reformas Educativas* Santiago, Chile: Hexagrama. 2006, 99-150.
- Harding, S. *Ciencia y feminismo*. Madrid: Morata. 1996.
- Longino, H. *Science as social knowledge: values and objectivity in Scientific inquiry*. Princeton: Princeton University Press. 1990.
- Lych, I. & Nowosenetz, T. “An exploratory study of students’ constructions of gender in science, engineering and technology”. *Gender and Education*, 21 (2009), 567 — 581.

- Mannasero, M.A. y Vásquez, A. “Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias”. *Revista Educación*, 330(2003), 251-280.
- Marbá-Tallada A – Márquez C 2010, ¿Qué opinan los estudiantes de la clase de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias* 28 (1), 19-35.
- Naciones Unidas (2017). Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) (2012). *Resultados de PISA 2012 en Foco Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. Extraído de: https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- Orellana, M. I. *Educación: Improntas de Mujer Serie Itinerario y memoria de Bicentenario*. Santiago de Chile: Archivo Visual del Museo de Educación Gabriela Mistral. 2012
- Salas Neumann, E. (2006). *Las mujeres chilenas que recibieron el siglo XX y las que lo despidieron*. Santiago, Chile: Productora Gráfica Andros.
- Schiebinger, L. (2004). *¿Tiene sexo la mente?* Valencia, España: Ediciones Cátedra.
- SERNAM (Servicio Nacional De La Mujer) (2009). Análisis del género en el aula. Documento de Trabajo 117. Santiago, Chile. SERNAM.
- Sistema de Información de Educación Superior (SIES) (2016). Base de datos matrículas 2016 pregrado y postgrado. Disponible en: <http://www.mifuturo.cl/index.php/informes-sies/matriculados>
- Vázquez, A.; Manassero, M.A. y Talavera, M. (2010). Actitudes y creencias sobre naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9, (2), 333-352.
- Watts, R. (2007). Whose Knowledge? Gender, Education, Science and History. *History of Education*, 36, (3), 283 — 302.

Capítulo 8

LA PERCEPCIÓN DE AUTOEFICACIA EN LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

Bárbara Soler Aqueveque

Contenido

Resumen

Introducción

Justificación teórica

Contexto institucional

Metodología

Resultados

Capacidad de superación de obstáculos

Percepción de cómo me sentí en la actividad realizada

Esperan de mí mis padres – asignatura

Implicancias para la práctica docente y la formación de nuevos
investigadoras/es en el área

Proyecciones y conclusiones

Referencias bibliográficas

Anexos

Anexo 1. Cuestionario aplicado al estudiantado

Anexo 2. La historia detrás de la crema

Anexo 3. Lo que no sabías de la crema de afeitar

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo analizar cómo las actividades experimentales con enfoque de género inciden en la percepción de autoeficacia del estudiantado, durante el aprendizaje de disoluciones química.

Para llevar a cabo este estudio, en un contexto natural de clases de química de enseñanza media, se implementaron dos actividades experimentales con enfoque de género, siendo que la primera recopilaba saberes tradicionalmente femeninos y la segunda saberes tradicionalmente masculinos, en donde posterior a cada una, el estudiantado respondió un cuestionario respecto a su percepción de autoeficacia.

En base a los resultados que se obtuvieron fue posible vislumbrar qué actividades experimentales con enfoque de género tienen una influencia positiva en la percepción de autoeficacia, tanto de niñas como de niños, donde las primeras reaccionaron de manera positiva a la actividad diseñada con saberes femeninos, igual reacción presentaron los niños hacia la actividad diseñada con saberes masculinos. La misma situación se pudo apreciar al analizar la influencia del contexto cotidiano en las actividades experimentales, sin embargo, fue ahí donde las niñas presentan un mayor efecto favorable en la percepción de autoeficacia en comparación con los niños, la cual se pudo evidenciar con la observación de las dinámicas ocurridas al momento de desarrollar la actividad, presentando ellas mayor curiosidad por las actividades y mejor disposición a la tarea.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de la prueba TIMSS aplicada en Chile el año 2015 (Agencia de Calidad de la Educación, 2015) demuestran diferencias entre géneros en el aprendizaje de las ciencias, en donde las niñas aprenden menos en esta área, estando 12 puntos por debajo de los niños, y como consecuencia de ello, las niñas encuentran límites de acceso a determinados estudios. Por otra parte, al analizar el currículo chileno, éste no propone actividades que promuevan el aprendizaje de las ciencias naturales (Covacevich y Quintela, 2014). A lo anterior se suma la existencia de estudios que confirman que las niñas poseen una baja percepción de autoeficacia en las ciencias (Álvarez, 2017), lo cual actúa como una barrera autoimpuesta que obstaculiza la obtención del logro en determinados contenidos y ocupaciones profesionales relacionadas con la ciencia.

Las diferencias de género son una problemática de la sociedad y la época en las que nos encontramos inmersos, las cuales al ser combinadas con la percepción de autoeficacia del estudiantado (Bandura, 1977, 1997) junto con las dificultades propias de la enseñanza y aprendizaje de la química (Nappa, Insausti, y Sigüenza, 2005) y la carencia de un enfoque de género en ella, nos encontramos en un

contexto que no contribuye a que las niñas se encuentren atraídas por la química en particular y la ciencia en general (Pinto, 2003).

En base a lo señalado es que surge la necesidad de estudiar la problemática de las diferencias de género en conjunto con la percepción de autoeficacia del estudiantado, utilizando como medio las actividades experimentales con enfoque de género (Solsona, 2001) y de esta forma, generar un aporte a este tema tan importante y tan poco tomado en cuenta en la educación de la sociedad chilena, para así intentar alcanzar la equidad. Para dar respuesta a dicha problemática se propone analizar el efecto que tienen las actividades experimentales con enfoque de género en la percepción de autoeficacia del estudiantado, durante el aprendizaje de mezclas en la química escolar, desde la mirada de una investigación de carácter cualitativo descriptivo.

Para esta investigación fueron diseñadas dos actividades experimentales con enfoque de género, femenino y masculino, las cuales se llevaron a cabo en un ambiente cotidiano. Posterior a cada actividad el estudiantado respondió un cuestionario de preguntas abiertas basado en la percepción de autoeficacia, con lo cual se pudo analizar el discurso del estudiantado.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Identificar las dificultades que surgen en el aprendizaje de las disciplinas escolares es uno de los desafíos enfrentados por los responsables de diseñar políticas públicas a nivel gubernamental. Chile utiliza pruebas estandarizadas a nivel nacional (SIMCE y PSU) e internacional (PISA, TIMSS) para intentar identificarlas. Los resultados en el ámbito de ciencias permiten dilucidar el grado de manejo del contenido del estudiantado que las rinde, además, presentan varios componentes que indican otras variables que pueden incidir en los resultados obtenidos, como, por ejemplo, el grupo socioeconómico, tipo de establecimiento y el género.

Como se ha visto en varios resultados de estas pruebas (Agencia de Calidad de la Educación, 2017), la prueba TIMSS aplicada en Chile el año 2015 arrojó una diferencia significativa en los resultados obtenidos por hombres y mujeres en el área de las ciencias, mostrando una brecha de 12 puntos a favor de los hombres (Agencia de Calidad de la Educación, 2015).

La situación se agrava cuando se observa que los resultados, desde los inicios de la aplicación de la prueba en nuestro país en 1999, no han presentado variaciones significativas, lo cual refleja que a pesar de las nuevas perspectivas educativas, políticas y sociales todavía persisten aspectos críticos, en particular con la educación de la mujer, a pesar de que su rol ha sido realzado en la última década (Salas, 2006), desde la creación del Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM) en

1991 hasta el actual de Ministerio de la Mujer el cual se consagró a mediados del 2016, y así con gran protagonismo en diferentes ámbitos, incluido las ciencias.

Es importante señalar que en Chile predomina una cultura machista (Contreras y Plaza, 2007; Lepe, 2015; Quintana, 2016; Estévez, 2016), la cual influye en muchos aspectos de la cotidianidad de los chilenos, en donde el profesorado de ciencias no queda exento de sufrir las consecuencias de ello, ya que percibe a las niñas y a los niños de manera distinta. Un claro ejemplo de ello se origina cuando los niños son mejores estudiantes y se le atribuye a una mayor creatividad e “inteligencia”, mientras que a las niñas en las mismas condiciones se dice que poseen una menor autonomía y que son “esforzadas” (Contreras, 2004; Camacho, 2013). Dicha situación se agrava si tomamos en cuenta que en los contenidos escolares existe una ausencia de modelos y referentes femeninos (Fernández *et al.*, 1995; Parker y Rennie, 2002; Izquierdo, García, Solsona, 2009), lo cual podemos ver reflejado en currículum educacional chileno propuesto por el Ministerio de Educación. Si bien este dice incluir la temática de género, sus palabras se desvanecen al ver que sólo se limitan al uso del lenguaje y a objetivos fundamentales transversales ambiguos (Ministerio de Educación, 2012; Valdés, 2013). Dicha situación se agrava si se analiza los textos escolares que entrega masivamente y de manera gratuita a los establecimientos escolares que reciben subvención, convirtiéndolos en una excelente vía de transmisión de discursos, los cuales “transmiten mensajes e ilustraciones que presentan a los personajes de género femenino en situaciones que acentúan los estereotipos de género, esto es: en roles domésticos, y siendo pasivas, emocionales, débiles, y no inteligentes” (Covacevich y Quintela, 2014). Es en este punto en que se vuelve crucial una de las conclusiones propuestas por Covacevich (2014) que señala que:

“Tal como propone la corriente más actual de estudios de género y textos escolares, probablemente no baste con hacer cambios en la manera en que los textos abordan el género, sino que también es fundamental modificar la manera en que los profesores trabajan con ellos en el aula. Por lo tanto, una estrategia complementaria a la modificación de los textos escolares es fomentar las investigaciones y las prácticas docentes adecuadas sobre la utilización de los textos escolares en las aulas desde la perspectiva de género”.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) plantea la necesidad de “apoyar a los sistemas educativos a ser sensibles con respecto al género, buscando respuestas en todo el sistema a través de los planes de acción nacionales de “Educación para todos” (UNESCO, 2015); a la vez, los resultados TIMSS 2015 sugieren para Chile “Incluir el tema de género en mallas curriculares de pedagogía y en los establecimientos” (Agencia de Calidad de la Educación, 2015). Se puede apreciar que se hace imperiosa la necesidad de diseñar y aplicar a nivel escolar actividades con enfoque de género,

las cuales pueden jugar un rol crucial para combatir las diferencias de género, ya que éstas operan en dicho contexto (Solsona, 1998).

La cultura machista y las diferencias de género también están presentes en las aulas, siendo el profesorado un transmisor de estereotipos, en donde específicamente los docentes de ciencias, según Flores (2007), cumplen con el rol de ser el primer referente de imagen de la ciencia y del científico para el estudiantado, influyendo directamente en cómo la perciben; además, se ha demostrado que las expectativas que tienen éstos sobre el estudiantado varían de acuerdo al sexo de estos últimos (Spear, 1987; Mirandes, Sanmartí y Tarín, 1993).

Basado en lo anterior, es que el profesorado se convierte en un factor que influye en las percepciones del estudiantado, siendo que la percepción de autoeficacia resulta ser un importante predictor del logro académico del estudiantado (Álvarez, 2017), ya que, tanto en hombres como en mujeres, una baja percepción de autoeficacia opera como una barrera autoimpuesta que obstaculiza la obtención del logro en determinados contenidos y ocupaciones profesionales, inclusive llegando a ser una determinante para la autoeliminación en las mismas (Betz, 1992; Betz y Schifano, 2000; Vouillot *et al.*, 2004).

Según Bandura (1977,1997) en base a la interpretación de cuatro dimensiones se puede formar la autoeficacia. La descripción de las cuatro dimensiones se presenta en la Figura 1:

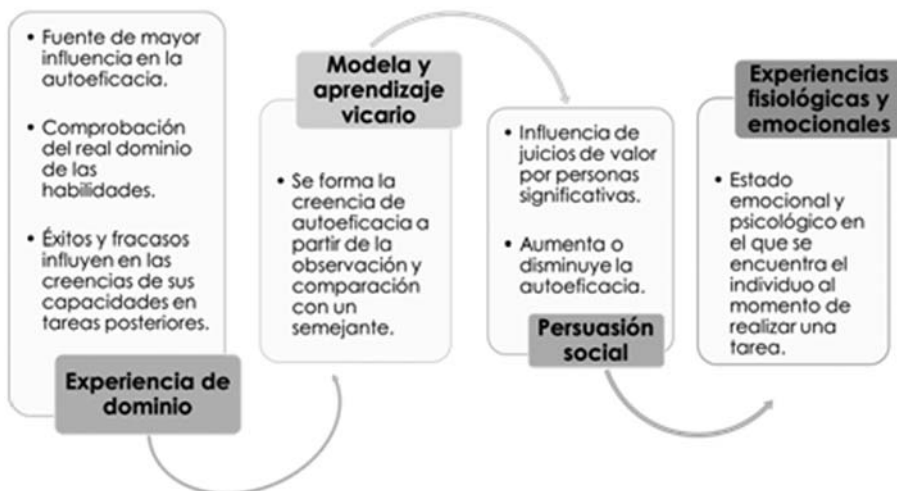


Figura 1. Descripción de las 4 dimensiones que conforman la autoeficacia.
(Fuente: Elaboración propia).

Las capacidades de las personas no están solamente basadas en los resultados de pruebas estandarizadas, sino que también en el ambiente escolar, familiar, social

e incluso económico en los que se encuentra inmerso el estudiantado, jugando un rol fundamental en cómo éstos se perciben a sí mismos. Basándonos en la Teoría de la Autoeficacia de Bandura (1986, 1997), que hace referencia a cómo el individuo percibe sus capacidades y habilidades para desenvolverse de manera exitosa en un campo específico, la autoeficacia sería uno de los factores más potentes que influyen en el logro académico y profesional. De modo que, si el estudiantado tiene creencias de autoeficacia positivas, éstas influirán en la toma de decisiones, en la persistencia que tendrán al momento de desarrollar tareas complejas, en la valoración de sus esfuerzos y sobre cómo enfrentan acontecimientos estresantes de sus vidas (Bandura, 1986; Valentine, DuBois y Cooper, 2004).

En base a lo anterior expuesto, se hace primordial analizar el efecto de las actividades experimentales con enfoque de género en la percepción de autoeficacia.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Se trabajó con 22 estudiantes pertenecientes a un colegio que aplica la metodología Montessori, y 19 estudiantes de otro establecimiento, ambos colegios son mixtos (niños y niñas).

La selección de los sujetos de estudio fue por conveniencia, y está constituida por estudiantado de primer y segundo año de enseñanza media (14 a 16 años), en el subsector de Química, específicamente en la unidad de “Disoluciones químicas”. En el colegio con metodología Montessori se utiliza el formato de talleres, los cuales desde el 7° Básico se conforman de dos cursos por taller, por ejemplo, el taller IV está conformado por el estudiantado de 1° y 2° Medio.

METODOLOGÍA

La investigación fue de carácter cualitativo descriptivo y consideró la generación de datos por medio de un cuestionario de carácter anónimo, constituido por preguntas abiertas, que buscó develar las percepciones de autoeficacia que posee el estudiantado luego de la realización de actividades experimentales con enfoque de género, durante una intervención para el aprendizaje de disoluciones químicas.

Para la obtención de datos sobre la variable de percepción de autoeficacia se aplicó un cuestionario basado en las cuatro dimensiones (Experiencias de dominio, Modelado y aprendizaje vicario, Persuasión Social y Experiencias fisiológicas y emocionales) expuestas por Bandura (1977,1997). Dicho instrumento fue una adaptación de los cuestionarios propuestos por Carrasco (2002) y Martínez (2016) y, de los cuales se seleccionaron las preguntas más significativas para la investigación, luego se adaptaron, obteniendo un total de 9 preguntas abiertas adecuadas al contexto de la investigación. La adaptación del cuestionario de percepción de autoeficacia estuvo sujeta a la validación de contenido a través

de juicio de expertos, realizada por un Magíster en Evaluación y una Doctora en Didáctica de las Ciencias. El cuestionario se aplicó en tres ocasiones en ambas instituciones. La primera fue luego de haber realizado una actividad tradicional (prueba) de enseñanza de la química, que carecía de un enfoque de género. En las otras dos instancias fue posterior a la realización de actividades experimentales que contaban con un enfoque de género. Para este trabajo se presentarán los resultados de 3 preguntas, las cuales corresponden a la dimensión de las experiencias de dominio, experiencias fisiológicas y emocionales, y persuasión social, ya que son las que presentan respuestas más significativas por parte del estudiantado.

Es importante destacar que, en ambas actividades experimentales, la temática de género se abordó a través de un viaje en el tiempo, donde el estudiantado se situaba en diferentes lugares y momentos de la historia e iba conociendo a distintos personajes y sus respectivos aportes.

La primera actividad, con enfoque tradicionalmente femenina, se tituló “La historia detrás de las cremas”; descubrieron los aportes de Tapputti, quien fue la primera química de la historia por extraer aceites esenciales para elaborar perfumes; luego a María la Judía, primera mujer alquimista y creadora del popularmente conocido “baño de María”; para luego terminar con Helena Rubinstein, fundadora de una empresa de cosméticos a partir de elaborar cremas para las necesidades de cada tipo de piel. Mientras que la segunda actividad, con enfoque tradicionalmente masculino, llamada “Lo que no sabías de la crema de afeitar”; inicia con el primer registro de una crema de estas características en Sumeria; luego se les presenta a Francis Truefitt quien creó la primera barbería, donde personalizaba las cremas de sus clientes; para finalizar con Geo. F. Trumper, quien se instala con una barbería tradicional y perfumería de caballeros, la cual contaba con autorización de la mismísima Reina Victoria y se caracterizaba por ofrecer productos con complejos aromas. El viaje en ambas actividades concluye con la invitación a replicar parte de sus descubrimientos, para ello se utilizó un ambiente cotidiano, como es la cocina de los colegios, utilizando los recursos disponibles.

RESULTADOS

Para tener un mayor entendimiento del efecto que tiene en el estudiantado las actividades experimentales con enfoque de género, a continuación, se presentan algunos resultados obtenidos.

Capacidad de superación de obstáculos

¿Consideras que tienes la capacidad suficiente para superar sola/solo y sin dificultades los obstáculos que vendrán en la asignatura de química?

Woolfolk (2010) señala que las experiencias de dominio son “...la fuente más poderosa de información sobre eficacia. El éxito aumenta las creencias de autoeficacia, en tanto que los fracasos las disminuyen”, con lo cual se esperaría que si un estudiante tiene una experiencia ya sea positiva o negativa, tenderán a repetir dicha percepción al realizar actividades similares.

Al analizar la curva de tendencia de la Figura 2, la cual representa las respuestas de las mujeres a lo largo de las 3 intervenciones, que entre la actividad 1 y 2 hubo un aumento en la percepción de autoeficacia en las niñas, pero dicha tendencia no continúa entre la actividad 2 y 3, donde se aprecia una pequeña disminución en su percepción, probablemente debido al enfoque de género masculino de esta última.

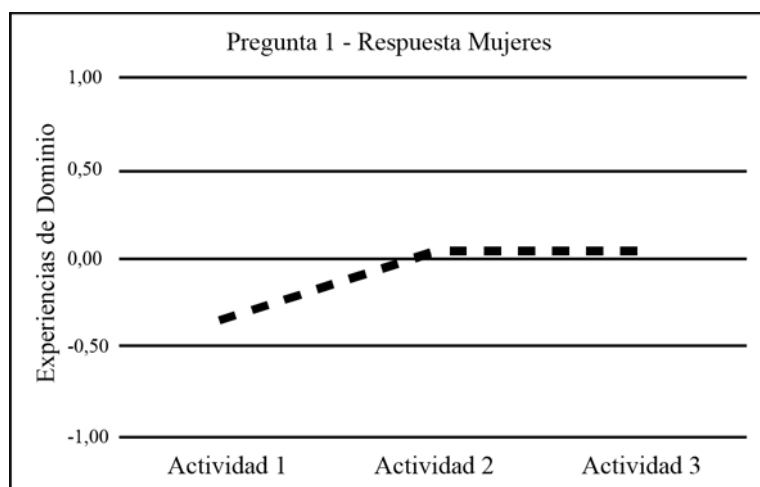


Figura 2. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por las mujeres de ambas instituciones educativas a la pregunta 1 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Por otra parte, en la Figura 3, que corresponde a la respuesta de los hombres en las tres actividades, se observa que a lo largo de las actividades se incrementó la percepción de autoeficacia de los niños.

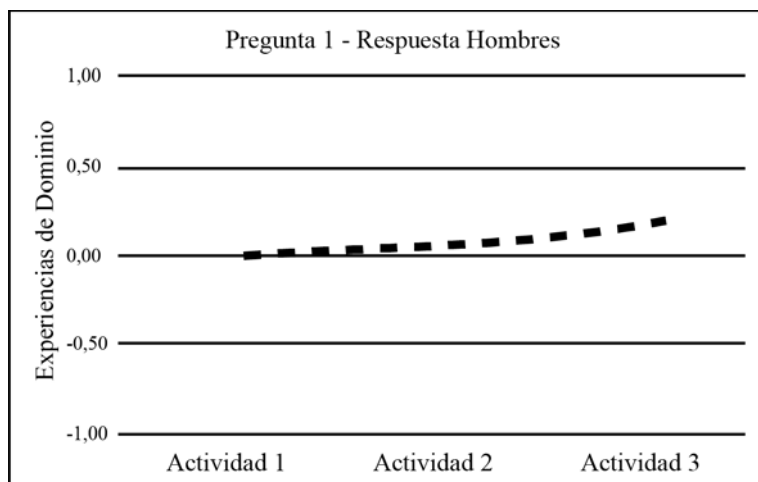


Figura 3. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por los hombres de ambas instituciones educativas a la pregunta 1 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Al analizar el discurso emitido tanto por las niñas como por los niños, se pueden apreciar diferencias. Martínez (2016) señala que atribuir el éxito en la realización de una tarea a la ayuda de un tercero o a la suerte, es reflejo de la falta de dominio, lo que conlleva a una baja percepción de autoeficacia. Lo anterior marca la principal diferencia entre géneros cuando hablamos de las experiencias de dominio, donde las niñas al preguntarles si consideraban tener la capacidad suficiente para superar solas sin dificultades los obstáculos que vendrán en la asignatura de química respondieron que “E9: Sí, sola no, pero si con ayuda de la profe” (177:177), aludiendo a la tercera actividad, o “E30: No, porque se me facilita más hacerlo en grupo o en pareja.” (115:115), haciendo alusión a la primera actividad; pero también hubo discursos que se mantuvieron constantes, independientes de la actividad realizada, como es el siguiente caso “E21: No, necesito ayuda de un profesor para resolver mis dudas.” Ante la misma pregunta se pudo apreciar otra diferencia según el género, en donde las niñas afirman no superar los obstáculos debido a sus capacidades: “E11: No, porque me cuesta entender y colocar atención en clase.” (12:12), “E29: No, porque no confío mucho en mí.” (102:102). Distinto es el caso de los niños, donde la no superación de los obstáculos la atribuyen a la dificultad de la asignatura: “E1: No, porque no entiendo mucho la química.” (12:12), “E2: No, esta materia siempre se me ha hecho complicada.” (32:32).

Percepción de cómo me sentí en la actividad realizada

En lo que se refiere a la asignatura de química ¿Cómo te sentiste al ejecutar la actividad que acabamos de realizar?

Al analizar la curva de tendencia de la Figura 4, la cual representa las respuestas de las mujeres a lo largo de las 3 intervenciones, se pueden desprender que las actividades experimentales tienen un impacto positivo en la percepción de autoeficacia de las niñas, independiente del enfoque de género de la actividad.

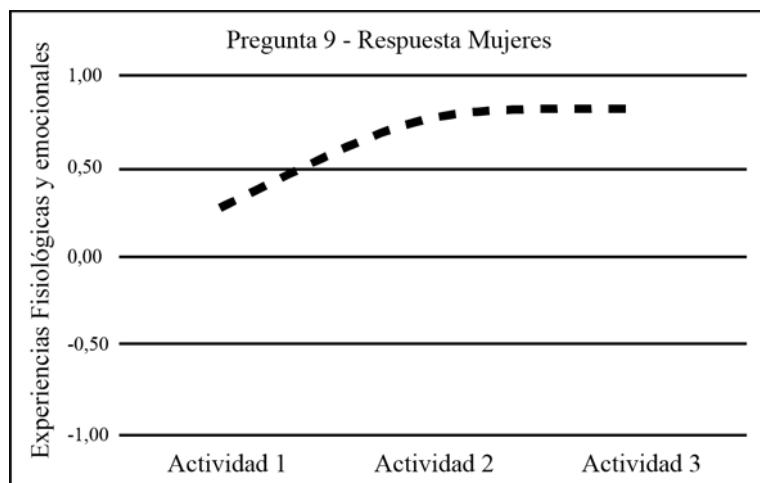


Figura 4. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por las mujeres de ambas instituciones educativas a la pregunta 9 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Por otro lado, en la Figura 5, que corresponde a la respuesta de los hombres en las tres actividades, se puede apreciar que, la curva de tendencia se mantuvo casi constante entre las actividades, reflejando una percepción de sentimientos positivos por parte de los niños. En base a lo anterior se puede observar que la naturaleza de la actividad no tiene un mayor impacto en la percepción de autoeficacia de los niños.

Ruiz (2005) señala que las personas se guían por sus estados fisiológicos y psicológicos para evaluar sus capacidades, en donde los estados de estrés y tensión generados como una reacción ante una determinada actividad, es signo de vulnerabilidad o de un pobre desempeño. Por otro lado, el humor es un factor que también influye en la percepción de autoeficacia, ya que el mal humor disminuye la percepción, mientras que el buen humor la aumenta.

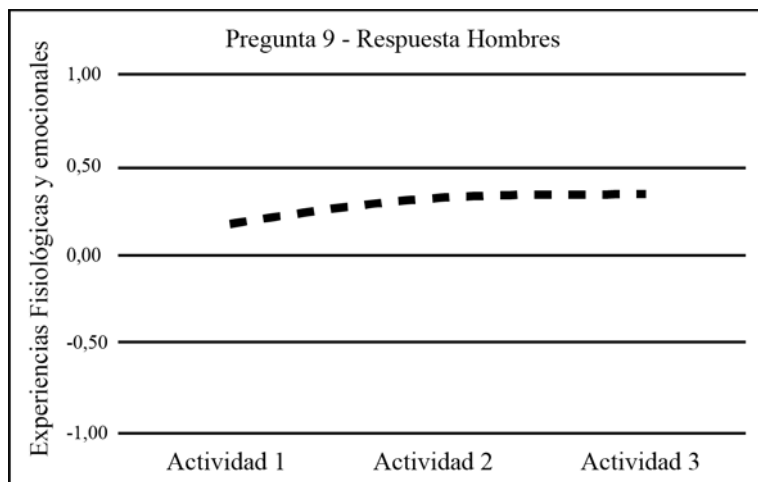


Figura 5. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por los hombres de ambas instituciones educativas a la pregunta 9 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Qué esperan de mí mi apoderado – asignatura

¿Consideras que estás a la altura de lo que tu apoderado espera de ti en la asignatura de química?

Se pudo apreciar una similitud en el discurso respecto a la persuasión, social siendo el agente persuasivo el apoderado, tanto en las niñas como los niños, ya que mencionan que éste siempre espera más de ellos. Lo cual se corrobora en frases dichas por las niñas como: “E26: *No, mis padres esperan que tenga mejor nota y que pueda superarme a mí misma.*” (80:80), “E27: *No, 7, nunca lo voy a alcanzar, porque quieren que sea niña 7 en todo.*” (141:141); situación similar es la que se dio en el caso de los niños: “E1: *No, mis papás siempre quieren más y más y nunca estoy a la altura.*” (12:12), “E10: *No, ellos esperan mucho.*” (20:20).

En la Figura 6, que corresponde a la respuesta de las mujeres en las tres actividades, se observa que, la curva de tendencia va en alza entre estas, y se compara la actividad 1 con la actividad 3, la que posee la percepción más positiva es la actividad 3, la cual presentaba un enfoque de género masculino.

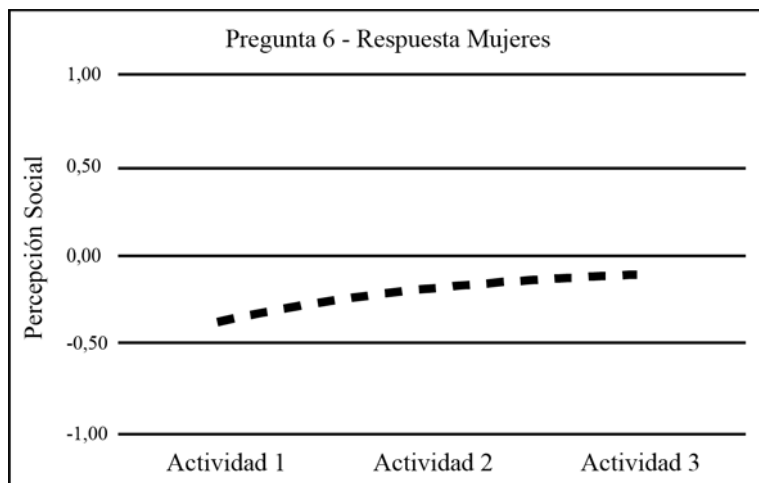


Figura 6. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por las mujeres de ambas instituciones educativas a la pregunta 6 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Al analizar la curva de tendencia de la Figura 7, que representa las respuestas de los hombres a lo largo de las 3 intervenciones, se puede observar que la curva de tendencia presenta un alza sutil entre la actividad 1 – que carecía de enfoque de género– y la actividad 2 –que tenía enfoque de género femenino–, pero luego vuelve a presentar un incremento en la curva entre esta última y la actividad 3, la cual tenía un enfoque de género masculino.

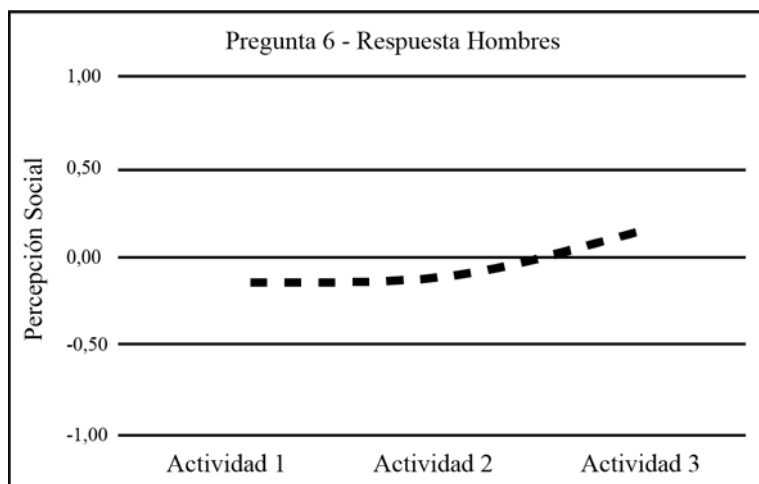


Figura 7. Representación gráfica de la curva de tendencia obtenida a partir de las respuestas entregadas por los hombres de ambas instituciones educativas a la pregunta 6 del cuestionario para las diferentes actividades. (Fuente: Elaboración propia).

Luego de ver los resultados y el discurso del estudiantado, es importante tener presente que, en la persuasión social, si las niñas y los niños son persuadidos verbalmente de que poseen las habilidades para desempeñarse con éxito y dominar ciertas actividades, son más proclives a realizar un gran esfuerzo y constante que aquellas personas que dudan de sus propias capacidades. De igual forma, si se ha convencido a una persona de que no posee capacidades, ante las dificultades se rendirá fácilmente y va a tener una tendencia a evitar desafíos que promuevan sus potencialidades (Ruiz, 2005).

Parajes (2002) señala que con gran facilidad se puede desestimar las creencias de autoeficacia cuando son formadas sobre la base de la persuasión social, ya que éstas pueden ser rápidamente contradichas ante malos resultados o resultados decepcionantes, lo cual guarda relación con la gran variedad de respuestas dadas por el estudiantado.

IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA DOCENTE Y LA FORMACIÓN DE NUEVOS INVESTIGADORAS/ES EN EL ÁREA

Crear actividades experimentales que tengan un enfoque de género no es una tarea sencilla, sobre todo cuando estamos acostumbrados a buscar en libros o internet las cosas listas, como un recetario, donde nos dicen como debemos hacer las cosas y nosotros solo las replicamos. Podemos encontrar mucho material de actividades prácticas de laboratorio, pero va en nosotros como docentes adaptarlas al contexto y realidad del estudiantado. Cambiar el laboratorio por un contexto cotidiano, como lo es la cocina, genera un ambiente diferente de trabajo que favorece el aprendizaje de las niñas, haciendo que se sientan a gusto y empoderadas, si eso le añadimos un contexto, una historia, que les muestre lo que otras mujeres lograron, que las haga sentir que ellas también son capaces, que no están ajenas ni lejanas a ellas, que pueden ser como ellas o incluso mejor que ellas, entonces estaremos logrando un aprendizaje significativo, donde no solo recordarán el contenido asociado, sino que recordarán la experiencia y querrán volver a repetirla.

Es cierto que como docentes tenemos una agenda ajustada, pero si tomamos un tiempo en pensar e idear estas actividades, se puede abarcar una unidad didáctica completa tomando como base dicha actividad, y si la experiencia les resulta alentadora, podrán replicarlo en los años siguientes haciendo solo pequeñas adaptaciones.

PROYECCIONES Y CONCLUSIONES

En el desarrollo de esta investigación se analizó el impacto y los efectos que podría tener en el estudiantado la realización de actividades experimentales que consideraran en su contenido actividades propuestas a partir de un enfoque de género; así como también, apreciar cómo estas influyeron en la percepción de autoeficacia del estudiantado.

A partir de esta investigación y sus resultados se puede concluir que el enfoque de género de las actividades experimentales permite que las niñas mejoren su percepción de autoeficacia en el aprendizaje de las disoluciones químicas.

Las actividades experimentales con enfoque de género tienen una influencia positiva en la percepción de autoeficacia, tanto en las niñas como en los niños en el aprendizaje de las disoluciones químicas.

Las características de la percepción de autoeficacia del estudiantado en el discurso escrito se reflejan en las experiencias de dominio, donde la mención de la ayuda de un tercero sólo fue mencionada por las niñas, los niños ni hicieron alusión a ello en ninguna ocasión.

Existen diferencias de género en cuanto a la percepción de autoeficacia por parte de las niñas y los niños, donde las niñas atribuyen la no superación de obstáculos a sus propias capacidades, mientras que los niños a la complejidad de la asignatura.

Los resultados obtenidos, en cuanto a la influencia que tienen las actividades experimentales con enfoque de género, son coincidentes con lo planteado por Velázquez (2012), quien dice que los niños presentan una tendencia a elegir actividades en las cuales se sienten capaces y hábiles, en el caso contrario, si se sienten ineficientes y débiles tenderán a rechazarlas. En este mismo sentido, Fernández *et al.*, (1995), señalan que ellos han experimentado un proceso de socialización diferente al de ellas, donde las niñas poseen mayor experiencia en las actividades domésticas, en donde los juegos y los juguetes de infancia las han alejado de la manipulación y experiencias pre-científicas. En base a lo anterior es que cobra sentido sustituir los laboratorios para el aprendizaje de química por un ambiente y contexto cotidiano, lo cual adquiere un mayor sentido si se incorporan los saberes femeninos en éste (Solsona, 2001).

Las proyecciones de este estudio nos permiten mencionar que todavía es necesario establecer qué relación existe entre las variables género, actividad experimental y percepción de autoeficacia, en las cuales evidenciaron aspectos de la investigación en los cuales no fue posible ahondar en su totalidad, como por ejemplo profundizar en el efecto que tienen las actividades experimentales con enfoque de género en la percepción de autoeficacia del estudiantado, dado que

no existen investigaciones en torno a la relación de dichas variables; y, además, profundizar el análisis de la relación existente entre género y percepción de autoeficacia en cuanto a cada una de las dimensiones que conforma esta teoría.

Es importante destacar que la propuesta de utilizar las actividades experimentales con enfoque de género busca aportar al trabajo que profesores y profesoras de ciencias y sus clases, además el estudio busca identificar las diferencias de género y de aumentar la percepción de autoeficacia de las niñas, lo cual es aplicable a cualquier contenido de la química escolar, siempre y cuando se realice en contextos cotidianos y cercanos al estudiantado.

Finalmente, a partir de esta investigación surgen algunas preguntas y/o desafíos que podrían conducir o delimitar nuevos estudios o aproximaciones al tema, como son: ¿De qué manera se puede desarrollar nuevas propuestas didácticas metodológicas para abordar la brecha de género en la enseñanza de las Ciencias? ¿En qué edad se desarrolla la percepción de autoeficacia y qué acciones tempranas se pueden considerar para abordarla? ¿De qué manera se puede utilizar esta evidencia para desarrollar nuevas propuestas experimentales que contribuyan a desarrollar la percepción de autoeficacia?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Calidad de la Educación. (2015). Resultados TIMSS Chile 2015: Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Santiago, Chile: [s.n.]
- Agencia de Calidad de la Educación. (2017). *TIMSS - Agencia de Calidad de la Educación*. [online] Available at: <http://www.agenciaeducacion.cl/estudios/estudios-internacionales/timss/> [Accessed 10 Mar. 2017].
- Álvarez, M. (2017). *Autoeficacia según el género y su influencia en el ámbito científico- tecnológico*. Trabajo para optar al grado de Máster Psicología General Sanitaria, Facultades de Psicología, Universidad de Salamanca.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1996). *Teoría del aprendizaje social*. Madrid, España: Espasa-Calpe, S.A.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bernal, R. F. (2007). Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. *Revista Iberoamericana de educación*, (43), 103-118.
- Betz, N. (1992). Counseling uses of career self-efficacy theory. *Carrer Developemnt Quarterly*, 41(1), 22-26.
- Betz, N. & Shifano, R. (2000). Evaluation of an intervention to increase realistic self-efficacy an interests in college women. *Journal of Vocational Behaviour*, 56(1), 35-52.
- Carrasco, M., & Del Barrio, M. (2002). Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes. *Psicothema*, 14(2), 323–332. Recuperado de: <http://bit.ly/1TeAIYx>
- Covacevich, C., & Quintela, G. (2014). *Desigualdad de género, el currículo oculto en textos escolares chilenos*. Santiago, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo. División de Educación. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6647/Desigualdaddeg%C3%A9nero,%20elcurr%C3%ADculoocultoentextosecolareschilenos.pdf?sequence=1>
- Fernández *et al.*, 1995. Una mirada no sexista a las clases de Ciencias Experimentales. Cuadernos para la Coeducación, n. 8.

- Izquierdo, M., García, C., Solsona, N (2009). Géner i ensenyament de les ciénces: representaciones i propostes. Bellatera: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Martínez, L. (2016). *Relación entre la autoeficacia, la autorregulación y el rendimiento académico de las educandas de 4to. Diversificado del instituto belga guatemalteco*. Tesis para optar al grado de Magister en Educación y Aprendizaje. Facultad de Humanidades, Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción, República de Guatemala.
- Mirandes, J., Sanmartí, N. & Tarín, R. (1993). Diferents expectatives del professorat i del propi alumnat sobre el seu futur professional. *Enseñanza de las Ciencias*, Volumen Extra, 103-104.
- Ministerio de Educación. (2012). *Currículum y Género: ¿Cómo se incorpora la perspectiva de género en el currículum nacional?* Santiago, Chile: Textos Escolares. Disponible en: http://www.textosescolares.cl/usuarios/convivencia_escolar/doc/201212101758520.CURRICULUM_Y_GENERO.pdf
- Nappa, N., Insausti, M. J., & Sigüenza, A. F. (2005). Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 2(3), 344–363.
- Pajares, F. (2002). Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning. *Theory into practice*, 41(2), 116-125.
- Parker, L. & Rennie, L. (2002). Teachers' implementation of gender-inclusive instructional strategies in single-sex and mixed-sex science classrooms. *International Journal of Science Education*, London, v. 24, n. 9, p. 881-897.
- Pinto, G., ed. (2003). *Didáctica de la Química y Vida Cotidiana*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ruiz Dodobara, F. (2005). Influencia de la autoeficacia en el ámbito académico. *Ridu. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.19083/ridu.1.33>
- Salas, E. *Las mujeres chilenas que recibieron el siglo XX y las que lo despidieron*. Santiago, Chile: Productora Gráfica Andros, 2006.
- Solsona, N. (1998). Diferentes experiencias en el laboratorio: la influencia del género. *Revista Alambique*, 16, 60-68.
- Solsona, N. (2001). Química culinaria y saberes femeninos. *Aula de la Innovación Educativa*, 105, 41-44.

- Speat, M. (1987). Science teacher's perception of the appeal of science subjects to boys and girls. *International Journal of Science Education*, 9 (3), 287-296
- UNESCO. (2015). *Guía para la Igualdad de Género en las Políticas y Prácticas de la Formación Docente*.
- Valdés, T. (2013). Género en la escuela, o la porfiada desigualdad. *Docencia*, 49, 46–61.
- Valentine, J., DuBois, D., & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 39(2), 111-133.
- Vouillot, F., Blanchard, S., Marro, C. & Steinbruckner, M. L. (2004). La division sexué d l'orientation et du travail: une question théorique et une question de pratiques. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 10, 277-291.
- Woolfolk, A. (2010). *Perspectivas cognoscitivas del aprendizaje*. *Psicología Educativa*. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.005>

ANEXOS

Anexo 1

**Cuestionario aplicado en el estudiantado
con la dimensión correspondiente a cada una de ellas.**

Dimensión	Preguntas
Experiencia de dominio	<p>¿Consideras que tienes la capacidad suficiente para superar sola/solo y sin dificultades los obstáculos que vendrán en la asignatura de química?</p> <p>¿Piensas que consigues estar a la altura de lo que esperas de ti mismo en la asignatura de química?</p> <p>De las frases a continuación ¿Cuál(es) de ellas refleja(n) tus sentimientos cuando tienes malos resultados en la asignatura de química?</p> <p><input type="checkbox"/> “No hay problemas, en la próxima me irá mejor”</p> <p><input type="checkbox"/> “Estudíe tanto e igual me fue mal”</p> <p><input type="checkbox"/> “No sirvo para esto”</p> <p><input type="checkbox"/> “Me fue mal, pero, por lo menos no perdí tiempo estudiando”</p> <p><input type="checkbox"/> “¡Como puede ser! Los chicos ni estudian y les va bien, y una que se mata estudiando, le va mal”</p> <p><input type="checkbox"/> “Intentaré esforzarme más”</p> <p><input type="checkbox"/> “Me fue mal solamente porque no estudié”</p> <p><input type="checkbox"/> “Tengo amigas que son secas en química, pero a la mayoría nos cuesta mucho”</p>
Modelado y aprendizaje vicario	<p>Si comparas tus capacidades en la asignatura de química con tus demás compañeras ¿Cómo te consideras?</p> <p>Si comparas tus capacidades en la asignatura de química con tus demás compañeros ¿Cómo te consideras?</p>
Persuasión social	<p>¿Consideras que estás a la altura de lo que tus padres esperan de ti en la asignatura de química?</p> <p>¿Consideras que estás a la altura de lo que tus profesores esperan de ti en la asignatura de química?</p> <p>¿Consideras que estás a la altura de lo que tus compañeros y compañeras esperan de ti en la asignatura de química?</p>
Experiencias fisiológicas y emocionales	<p>En lo que se refiere a la asignatura de química ¿Cómo te sentiste al ejecutar la actividad que acabamos de realizar?</p>

Anexo 2

La historia detrás de la crema



Tapputi-Belatekallim es considerada la primera química de la historia en Babilonia, en el 1200 a.C., y se cree que es la precursora del perfume actual, y además fue consejera de palacio. Ella utilizaba las flores, el petróleo, la mirra y el bálsamo, luego añadía agua destilada y filtraba varias veces.

Basados en los principios utilizados por Taputti y mejorando la técnica de extracción es que hoy podemos contar con diversos **aceites esenciales**, los cuales dependiendo de su origen es que se le atribuyen diversas propiedades, como por ejemplo el **aceite esencial de lavanda**, que es considerado “el rey de los aceites esenciales” debido a su versatilidad: antiséptica, relajante, analgésico, antiinflamatorio, regeneradora, entre otras; además que se puede ocupar directo en la piel sin diluir.



Si continuamos revisando la historia, podemos encontrar en la antigua Alejandría, el nombre de **María la Judía** en el siglo III d.C., quien es considerada la primera alquimista y dentro de sus aportes está la invención del **Baño María**, el cual se basa en que, durante la ebullición del agua, la temperatura se mantiene constante a 100°C y eso permite disponer de una temperatura

suave para poder hacer preparaciones sin quemarlas. Dicha técnica es utilizada tanto en la cocina como en los laboratorios.



Ahora viajamos en el tiempo y nos situamos en el siglo XIX en Cracovia, Polonia, donde **Helena Rubinstein** intentó estudiar medicina hasta que su padre decidió enviarla a Australia a casa de unos parientes, llevando consigo 12 tarritos de una crema que su madre le había regalado cuya receta procedía de la herencia familiar. Todo el pueblo admiraba su piel, por lo que empezó a comercializar la crema, pero

ella quería mejorar, por lo que viajó a Europa y recopiló información consultando a dermatólogos y dietistas, y gracias a ello **descubrió que existían diferentes tipos de pieles**, las cuales presentaban diferentes necesidades, y ese fue **su gran éxito**, saber **ofrecer un producto para cada necesidad**. A ella también se le puede atribuir la invención de máscara de pestañas waterproof, creada a petición del equipo norteamericano de nado sincronizado en 1939.

En su viaje Helena aprendió que la **manteca de cacao**, debido a la gran cantidad de antioxidantes que posee es excelente para reparar la piel evitando su envejecimiento prematuro, como contiene vitamina E ayuda a suavizar las estrías, y también es un poderoso humectante para la piel, otorgando elasticidad y brillo. A su vez, aprendió que el **aceite de coco** posee propiedades antibióticas y antimicrobianas, que es un humectante natural y que es ideal para las pieles sensibles, ayudándoles a protegerlas del daño.

En base a sus conocimientos adquiridos ella preparó una crema humectante ideal para pieles jóvenes como la tuya, para ello utilizó: 1 cucharada de manteca de cacao, 1 cucharada de aceite de coco y su ingrediente secreto, 5 gotas aceite esencial de lavanda. Ahora es tu turno elaborar dicha crema.



	<p>Figura 1. 1 cucharadita de aceite de coco + 2 cucharaditas de manteca de cacao.</p>
	<p>Figura 2. Dejar en baño maría hasta que se vuelva completamente líquido, y se refrigera por 1 hora.</p>



Figura 3. Se retira del congelador y se añaden gotitas de aceite esencial de lavanda.

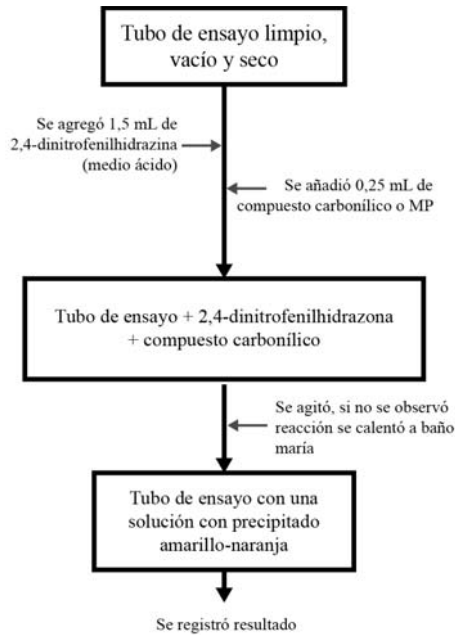


Figura 4. Se bate hasta obtener la consistencia de una crema.

Mientras la mezcla se encuentra en el congelador deberán realizar un diagrama de flujo con los procedimientos que han llevado a cabo durante la actividad práctica o una V de Gowin, las cuales se detallarán a continuación:

• **Diagrama de flujo:**

En donde las flechas horizontales indican las acciones que se realizaron y los recuadros el material utilizado con los reactivos o insumos que se van añadiendo a lo largo de la actividad.



• **V de Gowin:**



- 1. Pregunta de Investigación:** Se redacta una pregunta que dé inicio a las actividades de aprendizaje. Debe expresar lo que se quiere conocer o aprender.
- 2. Acontecimientos, Objetos y/o Fenómenos a estudiar y/u observar:** Se debe especificar todo aquello que será estudiado y/o observado en relación con la Pregunta de Investigación; los objetos que se utilizan y de qué forma se disponen. La pregunta es de carácter general, mientras que los acontecimientos, objetos y/o fenómenos son específicos de lo que se hará durante la actividad.
- 3. Conceptos Involucrados:** Se listan todos los conceptos claves que están relacionados con la actividad a realizar; no es necesario escribir las definiciones correspondientes.
- 4. Procedimiento Realizado:** Se narra y se describen cada uno de los pasos llevados a cabo durante la actividad de aprendizaje o actividad práctica.
- 5. Leyes y/o Principios:** Se describen brevemente o se nombran las leyes y/o principios que rigen el comportamiento del sistema observado; aquellas regularidades que se asocian al fenómeno o acontecimiento estudiado. Se explica cómo sucede el fenómeno, cómo funciona.
- 6. Datos y Transformaciones:** Se reportan los resultados de la actividad realizada. En el caso de actividades prácticas, se colocan los datos obtenidos, así como los cálculos realizados, todo debidamente tabulado; también se incluyen gráficos y otras formas de presentación de resultados que se consideren convenientes.
- 7. Teorías:** Se señala la teoría o teorías que explican el fenómeno estudiado; ésta es la abstracción mayor de la parte conceptual, y frecuentemente pertenece a o puede asociarse con alguna rama de la ciencia en la que se enmarca la actividad. Se explica por qué el fenómeno sucede de la forma en que lo hace.
- 8. Conclusiones:** Finalmente se señalan de manera muy concisa las afirmaciones de conocimiento (todo lo que se aprendió) y las afirmaciones de valor (para qué sirvió) de la experiencia.

Anexo 3

Lo que no sabías de crema de afeitarse



Empezaremos un viaje en nuestra máquina del tiempo, en donde nuestra primera parada será en Sumeria (actualmente corresponde al territorio donde se ubica Irak) alrededor del 3000 A.C, en donde se creó por primera vez una rudimentaria crema de afeitarse, ésta consistía en una mezcla de álcali de maderas y grasa animal, la cual se aplicaba a la barba como una preparación para el afeitado.

El álcali o base consiste en cenizas de madera, tratadas con agua y expuestas al sol o hervidas para evaporar el líquido, generando una sustancia de tacto jabonoso, el cual se utilizaba para la fabricación de jabones.



Ahora viajamos 5800 años, y nos situamos en Inglaterra en 1805, específicamente en Londres, donde Francis Truefitt creó la primera barbería, al ganar popularidad por sus famosas cremas de afeitarse de lujo las que tenían la particularidad de que los clientes eran quienes elegían aroma que se utilizaba en sus cremas, en donde la lavanda se encontraba

presente en su gran mayoría. A demás logró convertirse en estilista y peluquero de la Corte Real.



Continuamos en Londres, pero ahora avanzamos 70 años en el tiempo, a 1875, en plena Época Victoriana, donde Geo. F. Trumper se instala con la barbaría tradicional y perfumería para caballeros, la cual posee la autorización real por parte de la Reina Victoria. Se le conoce a nivel mundial por sus productos de calidad inigualable entre los que se pueden mencionar sus famosas cremas para afeitarse de estilo

tradicional (elaboradas a mano) para usar con brocha, jabones, aftershaves, maquinillas de afeitar, etc. Geo. F. Trumper se distingue por además de ofrecer productos con aromas complejos (tipo perfume), por ofrecer aromas 100% naturales y simples como extracto de limas, rosas, coco, almendra, sándalo, lavanda, entre otros.

Las barberías creadas tanto Trueffit como Trumper existen aún hoy, siendo reconocidos por la gran calidad y tradición de sus productos.




Los ingredientes y las proporciones que utilizaban para elaborar sus prestigiosas cremas de afeitar son un secreto muy bien guardado, pero los rumores dicen que estaba constituida por manteca de cacao, aceite de coco, aceite de oliva, bicarbonato de sodio y aceite esencial de lavanda.



Figura 4. 1 cucharadita de aceite de coco + 1 cucharaditas de manteca de cacao.



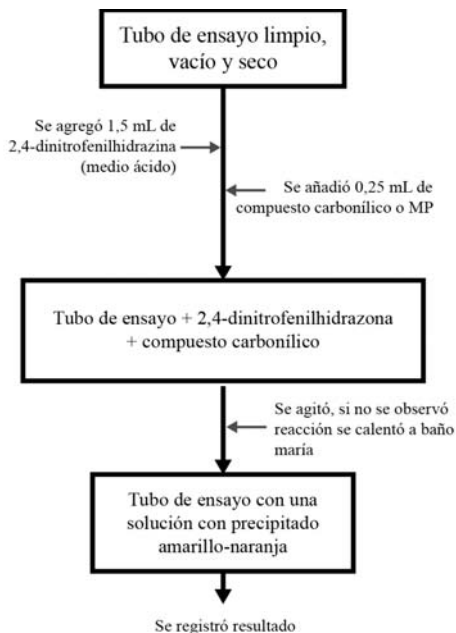
Figura 5. Dejar en baño maría hasta que se vuelva completamente líquido.

	<p>Figura 6. Continuando a baño maría se añade 1 cucharadita de aceite de oliva, se revuelve hasta conseguir una consistencia homogénea y se lleva al congelador por 1 hora.</p>
	<p>Figura 7. Se retira del congelador y se añaden gotitas de aceite esencial de lavanda.</p>
	<p>Figura 8. Se bate hasta obtener la consistencia de una crema y se añade una pizca de bicarbonato de sodio.</p>

Mientras la mezcla se encuentra en el congelador deberán realizar un diagrama de flujo con los procedimientos que han llevado a cabo durante la actividad práctica o una V de Gowin, recuerda que debes realizar el que no hiciste en la actividad experimental anterior.

• **Diagrama de flujo:**

En donde las flechas horizontales indican las acciones que se realizaron y los recuadros el material utilizado con los reactivos o insumos que se van añadiendo a lo largo de la actividad.



• **V de Gowin:**



- 1. Pregunta de Investigación:** Se redacta una pregunta que dé inicio a las actividades de aprendizaje. Debe expresar lo que se quiere conocer o aprender.
- 2. Acontecimientos, Objetos y/o Fenómenos a estudiar y/u observar:** Se debe especificar todo aquello que será estudiado y/o observado en relación con la Pregunta de Investigación; los objetos que se utilizan y de qué forma se disponen. La pregunta es de carácter general, mientras que los acontecimientos, objetos y/o fenómenos son específicos de lo que se hará durante la actividad.
- 3. Conceptos Involucrados:** Se listan todos los conceptos claves que están relacionados con la actividad a realizar; no es necesario escribir las definiciones correspondientes.
- 4. Procedimiento Realizado:** Se narra y se describen cada uno de los pasos llevados a cabo durante la actividad de aprendizaje o actividad práctica.
- 5. Leyes y/o Principios:** Se describen brevemente o se nombran las leyes y/o principios que rigen el comportamiento del sistema observado; aquellas regularidades que se asocian al fenómeno o acontecimiento estudiado. Se explica cómo sucede el fenómeno, cómo funciona.
- 6. Datos y Transformaciones:** Se reportan los resultados de la actividad realizada. En el caso de actividades prácticas, se colocan los datos obtenidos, así como los cálculos realizados, todo debidamente tabulado; también se incluyen gráficos y otras formas de presentación de resultados que se consideren convenientes.
- 7. Teorías:** Se señala la teoría o teorías que explican el fenómeno estudiado; ésta es la abstracción mayor de la parte conceptual, y frecuentemente pertenece a o puede asociarse con alguna rama de la ciencia en la que se enmarca la actividad. Se explica por qué el fenómeno sucede de la forma en que lo hace.
- 8. Conclusiones:** Finalmente se señalan de manera muy concisa las afirmaciones de conocimiento (todo lo que se aprendió) y las afirmaciones de valor (para qué sirvió) de la experiencia.

Capítulo 9

VISITA GUIADA CON ENFOQUE DE GÉNERO

La experiencia del Museo de la Educación

Gabriela Mistral

María Fernanda Martínez Fontaine

Contenido

Resumen

Introducción

La visita guiada

Reflexiones finales

Referencias bibliográficas

RESUMEN

El siguiente artículo tiene como objetivo poner en el papel la manera en que el Museo de la Educación Gabriela Mistral ha incorporado la perspectiva de género en su trabajo cotidiano con las colecciones y las audiencias, poniendo especial atención en la visita guiada. La línea de trabajo del museo da cuenta de un enfoque crítico de derechos que busca poner en discusión las prácticas de uno de los espacios más relevantes de nuestra sociedad: la escuela. Como la misión del mismo lo indica, el Museo de la Educación Gabriela Mistral busca ser parte del debate sobre los procesos socio-educativos y desde ahí hacer eco de la historia de la educación para analizar el estado actual de nuestro sistema educativo, teniendo como pilar central las relaciones de género –y, por tanto, de poder– que se observan en éste.

INTRODUCCIÓN

El Museo de la Educación experimentó un proceso de reapertura a principios de los años 2000, que involucró no solo una restauración del edificio, sino también una nueva concepción museológica y una renovada muestra. En palabras de su directora, María Isabel Orellana, se “buscaba perfilar a la institución como una plataforma en la que se expresara, desde la dimensión de un museo de ideas, parte de los procesos socio-educativos del país”.

Para lograr este objetivo, y por medio de un ejercicio multidisciplinario que dio lugar a un proceso centrado en la relación entre la institución y sus visitantes potenciales—muchos de los cuales eran a su vez parte de la propia historia del museo y su edificio: profesores normalistas, ex alumnas de la Escuela Normal N° 1 y funcionarios del museo, entre otros— el equipo desarrolló ciertas líneas de trabajo que alimentaron tanto la exposición permanente como la Sala Recreativa. Se utilizó para ello una estrategia de museología participativa, entendida ésta como una herramienta de reflexión cuya finalidad es democratizar la cultura y favorecer la participación ciudadana” (Orellana, 2008).

Una de las líneas que se trabajó desde la reapertura, que representaba un cambio respecto de otros museos estatales y que apareció durante el proceso de participación con la comunidad antes descrito, fue la incorporación de la perspectiva de género tanto en la trama narrativa como en las actividades que se realizaban por y para la comunidad¹⁸. Esto fue una apuesta en términos simbólicos y prácticos para el museo y sus funcionarias y funcionarios, puesto que significaba: 1. Pensar la

18 El Museo de la Educación abre sus puertas a la comunidad no solo para que recorra la muestra o participe de sus actividades; desde su reapertura facilita sus espacios para que grupos de teatro, juntas de vecinos, artistas y la comunidad en general puedan desarrollar distintas acciones, desde performances poéticas hasta reuniones de trabajo.

educación desde una perspectiva que había estado ausente del debate; 2. Incluir a las mujeres en la reflexión sobre el patrimonio¹⁹; 3. Mirar la escuela en clave de género; y 4. Contribuir a superar estereotipos de género promovidos desde lo público (el Estado y sus instituciones).

Entonces, nos hacemos dos preguntas: ¿Cómo se ha abordado el trabajo en estos ámbitos durante los últimos 10 años en el museo? ¿Cómo se evidencia este trabajo en la visita guiada?

LA VISITA GUIADA

Antes de comenzar a responder las preguntas anteriores es necesario dar cuenta de algunos de los conceptos que serán utilizados y definir el contexto institucional en el que se ha desarrollado esta línea de trabajo.

Al hablar de género nos referimos a una categoría de análisis de las ciencias sociales, pero también a una construcción social, que da cuenta de rasgos de personalidad, actitudes, sentimientos, valores, conductas y actividades que se hacen sobre las diferencias sexuales de las personas, es decir, sobre un cuerpo de sexo femenino o masculino, se imprimen ciertos modelos, estereotipos, formas de ser, costumbres e incluso historias que definen la manera en la que ese cuerpo-persona se va a constituir y relacionar con los otros/as (Lamas, 1999).

Pero, además, es una categoría histórica y, por tanto, susceptible de ser modificada; ubicua, es decir, que permea todos los sistemas; y, jerárquica, en tanto otorga más valor a un género que a otro (Hexagrama-CPEIP, 1999). En tanto categoría de análisis, además nos permite abordar las relaciones de poder que se dan entre las personas, atendiendo a si son hombres o mujeres, o si no se identifican con ninguno de estos géneros. Un segundo concepto utilizado, es el de enfoque de género, que entendemos como una perspectiva de análisis crítico, en este caso del espacio de la escuela y los procesos socio-educativos, que considera las relaciones de poder y las jerarquías establecidas en base a las diferencias sexuales de las personas. Este concepto nos permite acercarnos a elementos como el cuerpo y el disciplinamiento del mismo en la escuela o la heteronorma que históricamente la ha definido.

Un tercer concepto a definir es el de masculinidades. Este término se refiere a la(s) forma(s) en que los hombres son socializados, es decir, a los diferentes discursos

19 “...las mujeres, de ser objeto de la representación, comenzaron a convertirse en sujetos de la mirada, en personas que recorren lugares y espacios y se apropian de ellos. Los espacios se han ido feminizando, pero también las interpretaciones sobre los objetos que el museo exhibe”. Lopez Fdez. Cao, Marián; Fernández Valencia, Antonia; Bernárdez Rodal, Asunción (eds.), *El protagonismo de las mujeres en los museos*, Editorial Fundamentos, Madrid, 2012.

y prácticas que se asocian a los hombres; en las sociedades occidentales, se ha definido una cierta masculinidad hegemónica que promueve comportamientos que demuestren virilidad, como la competencia, la búsqueda de riegos, el uso de la violencia y que redundan en la configuración de un modo de ser que defiende la idea de la supremacía masculina por sobre la femenina, pero que, además, genera situaciones de inseguridad, rechazo o incluso miedo a aquellos hombres que no cumplen con dicha masculinidad.

Gabriel Salazar habla de las contradicciones interpuestas en el siglo XXI, sobre todo para los hombres jóvenes populares entendiendo que los modelos de masculinidad existentes -hombres exitosos, proveedores, viriles- son contradictorios a sus realidades y, en ese sentido, espacios como la escuela o el mundo del trabajo carecen del atractivo para generar en estos jóvenes complicidad o reconocimiento: “La masculinidad que él ‘comienza’ a crear por sí mismo en ese contexto, se inicia, pues, solidarizando con identidades reales y descartando las ofertas vagas de la solidaridad institucional” (Salazar y Pinto, 2002). La supresión de las emociones y las demostraciones excesivas de fuerza son elementos que propician una de las representaciones más extremas y dañinas de la masculinidad hegemónica: la violencia contra las mujeres.

Incorporar estos conceptos en el trabajo del museo, no significa únicamente ver a las mujeres como sujetas del patrimonio; es una visión más amplia que, como bien lo plantea el objetivo del PMG de Género²⁰, busca promover políticas de desarrollo en cultura que permitan dar un paso más hacia la igualdad de los géneros y hacia la disminución de las brechas que los separan.

En los últimos 30 años Chile ha ratificado²¹ tratados internacionales en contra de la violencia hacia las mujeres y a favor del fin de cualquier forma de discriminación. Estos tratados obligan al Estado a generar las condiciones para alcanzar ciertos objetivos, sumado esto a la creación del Servicio Nacional de la Mujer en 1991, a los Planes de Igualdad propuestos en los distintos gobiernos y a los programas de mejoramiento de la gestión del Estado, se propicia el contexto para incorporar el enfoque de género en el trabajo del museo y de otras instituciones del SNPC.

Actualmente, el marco en el que se desarrolla la política de género del servicio está dada por su propia misión –promover el conocimiento, la creación, la recreación

20 Maillard, Carolina; Ochoa, Gloria; Sutherland, Juan Pablo; Solar, Ximena, Guía para la incorporación del enfoque de género en museos, DIBAM, 2012.

21 Los tratados ratificados por Chile que constituyen el marco internacional para la inserción de la perspectiva de género en las instituciones del Estado son la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer CEDAW (ratificada en 1989), Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer o Convención de Belem do Pará (1994), IV Conferencia de Naciones Unidas sobre la Mujer Beijing 1995, Convención Americana de Derechos Humanos (ratificada en 1990), entre otras.

y la apropiación permanente del patrimonio cultural y la memoria colectiva del país, para contribuir a la construcción de identidades y al desarrollo de las personas²²— y por las disposiciones que emergen del Cuarto Plan Nacional de Igualdad (2018-2030), que tiene como objetivo “abordar las principales brechas de género mediante el fortalecimiento de las políticas públicas para garantizar la autonomía y el ejercicio pleno de los derechos humanos de todas las mujeres y niñas, superando discriminaciones, prejuicios y resistencias”²³.

A pesar de que este programa lleva más de 10 años aplicándose en archivos, museos y bibliotecas y de los avances que se han observado en términos de participación de mujeres en las actividades, siguen existiendo brechas importantes relacionadas con la forma en la que se diseñan los contenidos y la forma en la que, muchas veces, se reproducen mensajes que naturalizan la desigualdad.

Al incorporar la perspectiva de género en el discurso del Museo de la Educación, intentamos reflexionar sobre nuestras propias prácticas, los contenidos y actividades que generamos y la forma en la que mediamos el relato. En ese contexto, tratamos de abordar el género desde cuatro dimensiones o sentidos:

- *Sentido ético*: apela a la responsabilidad con el entorno social y cultural una vez que introducimos el enfoque de género en el relato. Observamos un sistema educativo y una escuela donde se reproducen estereotipos discriminadores en torno a niñas y niños, que repercuten en su desarrollo y decisiones. Entonces, tenemos una responsabilidad cuando miramos esos espacios con esta perspectiva crítica.
- *Sentido pedagógico*: nos habla del poder y la necesidad de transformación, cambio y aprendizaje. Es decir, una vez en el museo, nuestra intención no es únicamente comunicar, también buscamos generar un cambio en las y los visitantes.
- *Sentido recreativo*: se refiere a la reconstrucción y resignificación de los roles y estereotipos que definen a niñas y niños dentro y fuera del espacio de la escuela.
- *Sentido ideológico*: busca poner en conflicto ciertos conceptos y prácticas anquilosadas en la estructura de la escuela, con el fin último de removerlos.

Es importante mencionar el tipo de públicos que el Museo de la Educación recibe diariamente. Si bien es un museo abierto y gratuito, que además aborda un tema bastante amplio y que podría generar fácil reconocimiento en casi cualquier persona

22 <http://www.patrimoniocultural.gob.cl/portal/Secciones/Quienes-somos/Mision-y-politicas/>

23 Ministerio de la Mujer y la Igualdad de Género, Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre hombres y mujeres 2018 - 2030, Santiago, 2018, pág. 23.

–la educación– sus principales asistentes son grupos organizados, tanto escolares como futuros profesoras y profesores. Las estadísticas del año 2018 muestran que de las más de 15.000 personas que nos visitaron en grupo, el 34% corresponde a estudiantes de Educación Básica y el 26% estudiantes de Educación Superior y Educación Media. Así, la mayoría de las y los estudiantes que asisten, tienen entre 15 y 25 años aproximadamente. Estos grupos, principalmente solicitan la visita guiada general y la que se refiere a la educación como un derecho.

Atendiendo a lo anterior, ¿cómo hemos trabajado la perspectiva de género en el Museo de la Educación? Lo que se hizo inicialmente fue cruzar los conceptos de patrimonio, género y comunidad y, desde ahí, se han generado acciones que nos han permitido operacionalizar al menos cuatro grandes ideas en la visita guiada: 1. Visibilización de las mujeres en la historia de la educación en Chile; 2. Reflexión en torno a la participación de las mujeres en la vida social, política y económica para, desde ahí, identificar las brechas que aún existen; 3. Cuestionamiento de la escuela como un espacio de reproducción de roles tradicionales; 4. Reflexión en torno a las masculinidades predominantes en el discurso escolar. Sobre la base de estos cuatro temas, se levanta el trabajo con las colecciones, la investigación, las actividades con la comunidad, las visitas guiadas y los talleres.

En este artículo pondremos atención a la forma en la que se configura la visita guiada, considerando esta perspectiva. Son cuatro los temas que se intencionan durante la visita²⁴ utilizando como soporte la exhibición permanente, la colección de material y mobiliario escolar, el material existente en la biblioteca patrimonial y las imágenes del archivo fotográfico.

La visita guiada se articula desde el patio central del Museo de la Educación, espacio en el que se relaciona desde un inicio la historia de la educación con la historia de las mujeres. Al estar ubicado en una antigua Escuela Normal de Niñas, permite plantear desde un comienzo cómo era su educación, si presentaba o presenta alguna diferencia con la de los varones, y cuestionar el papel del Estado en la generación tardía de espacios de educación para ellas²⁵.

Esta diferencia también se observa en términos de la formación de profesoras y profesores, toda vez que la primera escuela normal para mujeres se fundó 12

24 Es importante recalcar que si bien en este artículo se está hablando específicamente sobre las visitas guiadas, la perspectiva de género está presente en todas las actividades del Museo de la Educación. Actividades como el Seminario de Educación y Género, algunas charlas y algunas exhibiciones temporales que hemos realizado en los últimos años son evidentes respecto del enfoque que presentan y su intencionalidad, mientras en otras actividades la perspectiva de género se presenta de manera más sutil y, por tanto, demanda una mayor explicación al momento de develarla.

25 El primer liceo de hombres -el Instituto Nacional- se fundó en 1813, mientras que el primer liceo de niñas -Liceo de Niñas de Valparaíso- se fundó recién en 1891.

años después que la de hombres. A esto se suma que desde finales del siglo XIX se evidencia un proceso de feminización del profesorado que está marcado por un aumento considerable en la cantidad de niñas que ingresaron a las escuelas normales en detrimento de la cantidad de varones. Este proceso está orquestado desde el Estado y tiene varias causas, algunas de las cuales responden a los estereotipos y la discriminación por género: aumenta la demanda por escuelas de niñas; a mediados del siglo XIX empiezan a aparecer escuelas mixtas que debían estar a cargo de profesoras; ser profesora se veía como una posibilidad de trabajo apta para mujeres y niñas; y, por último, a las mujeres se les pagaba menos, por lo que fueron vistas como una alternativa al trabajo docente atendiendo a que los hombres no escogían tanto esa profesión (Orellana, 2012).

Otro de los temas que se abordan dice relación con que durante el siglo XIX y gran parte del siglo XX, las mujeres y los hombres eran educados de manera distinta, puesto que cada uno cumplía un papel diferente en la sociedad. Mientras que los hombres eran educados para el trabajo fuera del hogar y la vida pública, las mujeres eran educadas para el trabajo doméstico y el cuidado de las y los hijos. Es por esto mismo que una vez que éstas salieron del hogar para trabajar, lo hicieron en tareas que estaban relacionadas con su papel tradicional de esposa y madre.

Un segundo momento de la visita guiada se articula a partir de la diferencia en el currículum entre hombres y mujeres; esto ocurre en la que llamamos “Atmósfera uno”. Si bien la diferencia en la educación de las niñas y los niños tiene múltiples manifestaciones, algunas de ellas son evidentes y una de esas, la más clara expresión de la diferencia, se puede observar a inicios del Siglo XX en los programas de estudios diferenciados según sexo.

La visita guiada es un espacio de análisis y crítica que se construye en conjunto con las y los usuarios. En este sentido, les preguntamos si estas diferencias existen actualmente en las escuelas o liceos y casi siempre nos responden fuerte y claro: no, la escuela de hoy es igual para niñas y niños. Sin embargo, las y los visitantes, a partir de las preguntas y los cuestionamientos instalados durante la visita, son capaces de identificar sus espacios educativos como lugares donde se discrimina en función del género y, a veces, la orientación sexual de las personas, aunque los planes y programas son únicos²⁶.

26 Las bases curriculares promueven el desarrollo individual y comunitario y “cumple la misión de ofrecer una base cultural común para todo el país, mediante Objetivos de Aprendizaje establecidos para cada curso o nivel. De esta forma, asegura que todos los alumnos y todas las alumnas participen en una experiencia educativa similar y se conforme un bagaje cultural compartido que favorece la cohesión y la integración social”, Ministerio de Educación de Chile, Bases Curriculares 7° básico a 2° medio, Julio 2016, pag. 16.

Para ejemplificar lo anteriormente expuesto, contamos con material de apoyo, como un programa de estudio de un liceo de señoritas de inicios del siglo XX, que da cuenta de los ramos que las alumnas tenían en aquella época, como, por ejemplo, economía doméstica, labores de aguja o puericultura, los que dan cuenta de cómo la escuela era un espacio que educaba a las mujeres para cumplir con su papel histórico. En resumen, se preparaba intelectualmente solo a los hombres, mientras las mujeres se preparaban en las casas y se prolongaban los estereotipos imperantes, remitidos a las ‘labores propias de su sexo’.

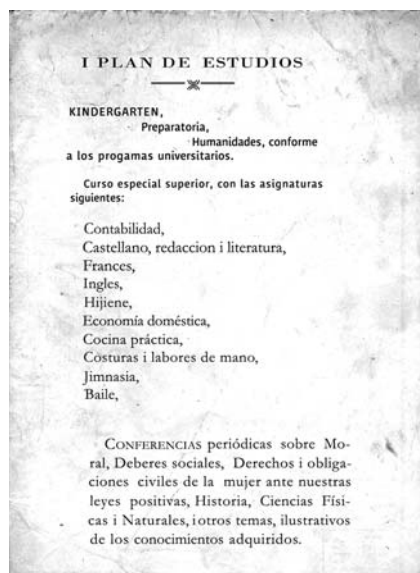


Figura 1. Imagen Plan de Estudio. Recuperado de Programa Liceo para señoritas ‘La Ilustración’, Santiago, 1910. Diseño realizado por Bárbara Berrios.

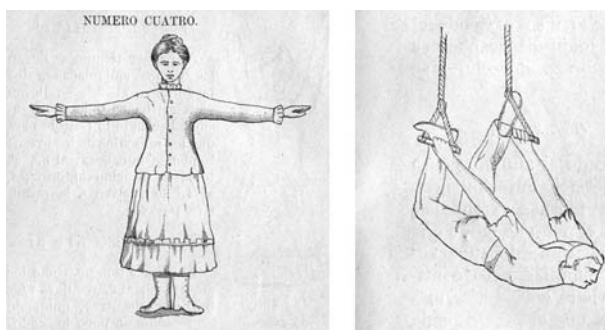
Otro de los elementos que se analizan en cuanto al currículum diferenciado, es el relacionado a la Educación Física y el papel que el cuerpo cumple en la escuela. Incluso en la actualidad, algunos establecimientos educacionales dividen esta clase entre hombres y mujeres, pero esto que hoy parece una anomalía del sistema, hace años era la norma. El material escolar con el que trabajamos en el Museo de la Educación da cuenta de ello.

El Manual de Gimnasia Escolar para uso de las Escuelas Primarias de 1886, exponía lo siguiente: “Manillas, cuerdas y caballetes *eran elementos reservados para los varones en las primeras clases de Educación Física, mientras que para las mujeres estos implementos estaban prohibidos. En las escuelas para mujeres no se usarán las manillas i solo se ejecutarán los ejercicios elementales*”²⁷.

Las imágenes que se observan a continuación muestran las diferencias con las que se construyeron los cuerpos desde el espacio de la escuela: la mujer está tapada completamente y muestra un tipo de movimiento que se observa sutil y tranquilo, mientras que el hombre está haciendo un ejercicio que implica músculos y, además, lleva traje apropiado para la gimnasia. Estas imágenes, que incluso parecen graciosas o sorprendentes, dan cuenta de un discurso instalado en el espacio escolar que se reproduce y se reafirma, primero con la diferenciación explícita del

27 Aguirre, José, Manual de Gimnasia Escolar para uso de las Escuelas Primarias, Segunda Edición, Santiago, 1886, pág. 4

currículum y luego con las prácticas cotidianas a veces discriminatorias o sexistas de las personas que conforman dicho espacio.



Figuras 2 y 3. Detalle movimientos de gimnasia. Recuperados de Aguirre, José, *Manual de Gimnasia Escolar para uso de las Escuelas Primarias*, Segunda Edición, Santiago, 1886.

Un punto de inflexión de la visita guiada está puesto por la diferencia que se identifica entre el patio del recreo y la sala de clases. El Museo de la Educación tiene una campana, que interpela a las y los usuarios con la pregunta ¿qué recuerdos te trae la campana? La respuesta casi siempre dice relación con el recreo. Entonces, cuando preguntamos qué es el recreo, las y los visitantes responden: libertad. Así se establece una diferencia entre el espacio de la sala de clases, como un lugar más estricto, a veces tedioso y fuertemente normado, y el patio, que se presenta -o al menos se recuerda- como un lugar de convivencia, movimiento, alimentación, alegría y juegos.



Figura 4. Montenegro, Estefanía (2016). Imagen segunda atmósfera, Museo de la Educación Gabriela Mistral.

Una vez en la campana, surge una segunda reflexión en torno a la forma en la que el cuerpo se ubica en el espacio de la escuela, especialmente en el patio,

atendiendo a si ese cuerpo es masculino o femenino. Así, les preguntamos a las y los visitantes cómo se distribuyen las personas en el patio -o más bien, les preguntamos, ¿quién ocupa la cancha? En general, aunque esto puede variar según edad o colegio, la respuesta es casi siempre la misma: los niños ocupan la cancha y las niñas los bordes, los pasillos, las bancas, la sala de clases y los baños, que son espacios reducidos, ocultos, mientras que la cancha es un espacio abierto y ocupa una parte importante del patio.

A partir de esto, entonces, las conversaciones giran en torno al cuerpo de las y los estudiantes y a la construcción histórica del cuerpo de las niñas a través de otras medidas de control como el uniforme. Todas estas temáticas permiten discutir sobre la escuela con la perspectiva de género y la visión crítica mencionada anteriormente.

El recorrido continúa en uno de los espacios más relevantes del Museo, la ambientación de la sala de clases. Una vez ahí la reflexión se torna más compleja en tanto es un espacio que presenta contradicciones y que históricamente fue el lugar en el que se permitía el castigo. Dan cuenta de eso una palmeta y una cabina expuestas. La sala se convierte no solo en el lugar en el que aprendemos a leer, escribir, matemáticas, historia o ciencias; es el espacio donde aprendemos a controlar nuestro cuerpo y disciplinarlo para evitar los castigos, que alguna vez fueron físicos. Elementos que se incorporaron al mobiliario, como el respaldo, representan también esa posibilidad de control.

Según María Isabel Orellana, “la disposición del mobiliario y los materiales al interior de la sala no es azarosa; obedece a formas de pensamiento, a concepciones sociales y filosóficas que van regulando los tipos de relaciones entre las personas. Así, la tarima, el puntero, la testera, representan conceptos como autoridad, jerarquía, disciplina” (Orellana, 2010).



Figura 5. Montenegro, Estefanía (2016). Imagen ambientación sala de clases, Museo de la Educación Gabriela Mistral.

Para hablar del castigo, y considerando la importancia que tiene para el Museo la construcción de un relato conjunto, incorporamos una pregunta movilizadora y que ha tenido una amplia respuesta por parte del público. ¿Cuál es el peor castigo que has recibido? Las respuestas son tan variadas como las y los estudiantes que nos visitan, pero atendiendo al enfoque de género y al análisis crítico de las relaciones de poder que se establecen en este espacio, es que podemos concentrarnos en los castigos que directamente están relacionados con la orientación sexual de las y los estudiantes o la educación sexista, de manera que es posible visualizar un discurso discriminador en el espacio escolar construido históricamente y que en algunos lugares sigue siendo reproducido.

Nuestra legislación tiene desde hace algunos años herramientas contra la discriminación y protocolos para el tratamiento de estudiantes *trans* y de la comunidad LGBTI+²⁸, lo que no conlleva un cambio inmediato en las prácticas cotidianas de las y los profesores o de todas las personas que son parte de la comunidad educativa.

En las imágenes que observamos a continuación, podemos leer algunos de los castigos que los estudiantes han sufrido en la escuela. Para muchas y muchos, este es un espacio ampliamente heteronormado y sexista, donde tanto las niñas como los niños tienen que cumplir con estereotipos y normas de conducta: ¿cómo se debe ser hombre y cómo se debe ser mujer? ¿Por quién podemos sentir atracción física o emocional y por quién no?

Los castigos observados dicen relación con la norma transgredida: en este escenario, no está bien que las niñas jueguen con hombres o que les atraigan otras niñas y desde ahí los castigos son usar cotona –un guardapolvo propio de los varones– o están destinadas a ‘pasar la vida solas’ si ‘siguen con esa orientación’ (Figuras 6 y 7).

La reflexión con las y los estudiantes en este espacio, está enfocada en la necesidad de pensar una escuela nueva, en la que las elecciones personales de cada estudiante o de cada profesor o profesora –siempre que estas elecciones no dañen a otras y otros–, no sean motivo de discriminación. Pensar una escuela que sea segura y equitativa.

28 Ministerio de Educación, Orientación para la inclusión de las personas lesbianas, gays, bisexuales, trans e intersex en el sistema educativo chileno, abril 2017.

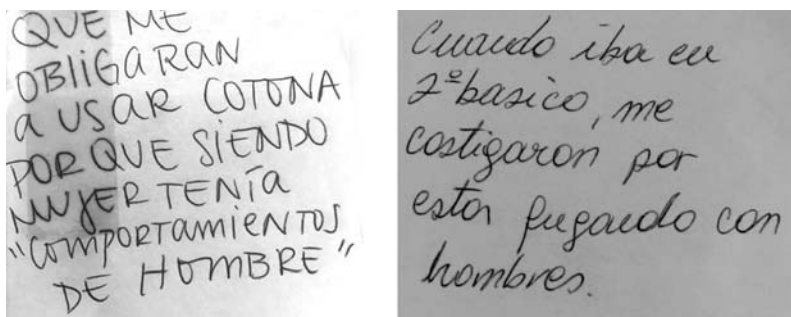


Figura 6. Martínez, Fernanda (2019). Respuestas de visitantes ante la pregunta “¿Cuál ha sido tu peor castigo?” (Fotografía).

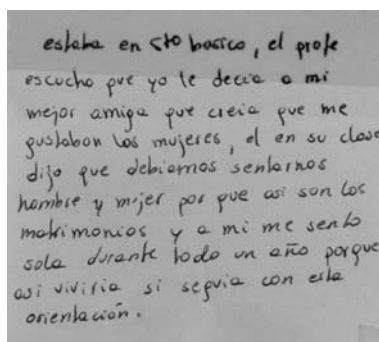


Figura 7. Martínez, Fernanda (2019). Respuesta de visitantes ante la pregunta “¿Cuál ha sido tu peor castigo?” (Fotografía).

La visita guiada concluye en la sala de clases o en el patio, con una actividad llamada “Recreo a la antigua”. Como conclusión, es importante plantear que la escuela es un espacio más bien tradicional, y que ha reproducido ciertos estereotipos de género más que cuestionarlos.

REFLEXIONES FINALES

Atendiendo a este enfoque, el Museo de la Educación se encuentra hoy con una realidad que se cruza de alguna manera con lo que ha estado trabajando durante años. El 2018 fue un año fértil en movilización social estudiantil: el “mayo feminista” –que consistió en la paralización de las actividades en liceos y universidades, tomas, marchas, manifestaciones de múltiples tipos– dio cuenta de las brechas aún existentes en educación.

Las demandas de las estudiantes movilizadas apelaban no solo al respecto de los derechos de las mujeres como seres humanos en sus casas de estudios; también apelaban a un cambio sistémico, una educación no sexista. En este contexto

actual y considerando la línea de trabajo con perspectiva de género que el Museo ha defendido por más de 10 años, es lógico que este espacio tenga algo que decir, especialmente en el encuentro cotidiano con las y los estudiantes.

Con la intención de dar respuesta a la pregunta que motiva este artículo, al asunto de cómo abordamos la perspectiva de género en el Museo, no cabe duda que ha sido un recorrido largo y de mucho aprendizaje, especialmente para las y los funcionarios del Museo, que son las y los encargados de llevar estas temáticas a la discusión con nuestras diversas audiencias.

Incorporar este enfoque al discurso del Museo demanda necesariamente la reflexión conjunta con las audiencias, proponer nuevos temas a discutir y estar abiertos a incorporar nuevas y diversas visiones, todo con el fin de promover una escuela que no discrimine y que se configure como un espacio que promueva el cambio hacia una sociedad más justa, en las que las niñas no tengan que pedir disculpas por ser inteligentes o que los niños que no juegan al fútbol no se sientan excluidos o atormentados.

Lejos estamos de un sistema escolar como nos imaginamos, especialmente porque es un espacio de interacciones complejas y con un peso histórico importante; sin embargo, desde el Museo de la Educación Gabriela Mistral, cuestionando las relaciones de poder que se establecen en la escuela -desde una perspectiva de género- creemos que aportamos a la construcción de una nueva escuela, una mejor escuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, José (1886). *Manual de Gimnasia Escolar para uso de las Escuelas Primarias*, Segunda Edición, Santiago.
- Lamas, Marta (1996). Usos, dificultades y posibilidades de la categoría género en: *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual*. Lamas, Marta, Compiladora. PUEG / México.
- López Fdez. Cao, Marián; Fernández Valencia, Antonia; Bernárdez Rodal, Asunción (eds.) (2012). *El protagonismo de las mujeres en los museos*, Editorial Fundamentos, Madrid.
- Maillard, Carolina; Ochoa, Gloria; Sutherland, Juan Pablo; Solar, Ximena (2012). *Guía para la incorporación del enfoque de género en museos*, DIBAM.
- Material de apoyo con perspectiva de género para formadores(as) de formadores(as)*, Hexagrama-CPEIP, Santiago, 1999.
- Ministerio de Educación de Chile, *Bases Curriculares 7° Básico a 2° Medio*, Julio 2016.
- Ministerio de Educación, *Orientación para la inclusión de las personas lesbianas, gays, bisexuales, trans e intersex en el sistema educativo chileno*, abril 2017.
- Ministerio de la Mujer y la Igualdad de Género, *Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre hombres y mujeres 2018 - 2030*, Santiago, 2018.
- Orellana, María Isabel (2010). *Una mirada a la escuela chilena. Entre la lógica y la paradoja*, Editorial Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos - DIBAM.
- Orellana, María Isabel (2012). *Educación: improntas de mujer*, Editorial Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.
- Salazar y Pinto (2002). *Historia contemporánea de Chile. Tomo IV. Hombría y feminidad*, Editorial LOM.
- Silabario para el uso de las niñas*. Madrid, 1843.

Capítulo 10

TENSIÓN CIENCIAS/GÉNERO A TRAVÉS DEL CINE

Vanessa Ledesma Jiménez
Quira Alejandra Sanabria Rojas

Contenido

Resumen

Introducción

Las visiones de ciencia y el contexto sociocultural

Androcentrismo en la ciencia ¿Qué es y cómo se transforma?

Propuesta Didáctica

Enseñar las ciencias a partir del cine - Elementos a tener en cuenta

Metodología

Reflexiones finales

Referencias bibliográficas

RESUMEN

Este capítulo es un aporte al campo de la didáctica de las ciencias naturales a través del uso de productos disponibles por medios masivos como la Web, para contribuir a la configuración de miradas más críticas y, por ende, más reflexivas sobre la información que a diario escuchamos, divulgamos y validamos sobre quiénes son los científicos y las científicas, así como el valor de su producción como una construcción cultural e identitaria.

Elaborada a partir de los resultados del trabajo de grado titulado *Relación Ciencia y Género: Concepciones de los Estudiantes de la Licenciatura en Química* desarrollado por Ledezma (2018). Este trabajo sugiere que los recursos audiovisuales pueden ser usados en el aula como medios para suscitar la reflexión frente a temas polémicos, toda vez que mediante la contextualización de situaciones de tipo político, económico y socio-cultural, se logra que los participantes superen condiciones de emocionalidad a la hora de dialogar.

Como lo afirma Bermúdez (2008), Levin, Arango y Almirón, (2012) y Silva (2016), los recursos audiovisuales se fundamentan en que ayudan al desarrollo conceptual, motivan y ubican la ciencia en contextos sociales y culturales, más próximos a los estudiantes; adicionalmente, dichos recursos, en específico el cine, permiten mostrar la realidad a través de imágenes y sonidos en un tiempo determinado. Así, mediante su uso, es posible trasladar y contrastar (en algunas ocasiones) las dificultades con los que se construyó como producción de la ciencia, y mitigar las concepciones sobre el saber y los actores de la ciencia, que en ocasiones están sustentadas en estereotipos, provenientes de la interacción cultural a través de medios como los libros de texto y la literatura en general (Fernández *et al.*, 2002).

INTRODUCCIÓN

Las razones que motivan la escritura de este capítulo, responden al interés de enseñar ciencias, desde la contextualización socio-cultural, económica y política, a partir del uso de medios audiovisuales, con el fin de suscitar la reflexión en el aula con respecto a la imagen de las personas que trabajan en el campo y el quehacer científico, permitiendo, inicialmente, otra forma de divulgación de este conocimiento y que, específicamente, se logra mediante la apreciación artística de los recursos audiovisuales, sean estos largometrajes, cortometrajes, documentales u obras teatrales.

Esta apreciación se hace mediante la abstracción del lenguaje fílmico, entendiendo cómo los planos, la escenografía, los recursos estilísticos y las dimensiones del lenguaje se usan para plasmar la historia de interés. Adicionalmente, se proponen una serie de recursos como alternativa para movilizar la imagen de las personas

que trabajan en el campo de la ciencia y del quehacer científico, desde una imagen a-histórica y a-problemática, a una más humana y realista.

Como base del trabajo se toman los resultados de la investigación llevada a cabo por Ledesma (2018), en la que se realizó un primer diagnóstico sobre las concepciones de ciencia de los estudiantes de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. En esta, se identificó que pese a que hay abundante investigación en el campo, con aportes para mejorar perspectivas reduccionistas sobre la actividad científica, los estudiantes entrevistados expresaron visiones de la ciencia de tipo a-histórico y a-problemático.

A partir de allí, y teniendo en cuenta la línea de investigación *Naturaleza de las ciencias y diversidad cultural con Enfoque de Género*, se entiende la actividad científica como un entramado cultural (Geertz, 2003) que se configura a través de las particularidades de los seres humanos, en tanto que conforman imaginarios sobre el mundo, las personas, ellos mismos, con las cuales entablan diálogos con los demás, imaginarios que autores como Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., y Praia, J. (2002) han denominado visiones de ciencia, no de científicos y científicas, lo cual ha favorecido una objetivación de la ciencia, como si el saber lo produjeran seres no vinculados socialmente a las dinámicas propias y caracterizadoras de cada época histórica y cultural.

Desde esta mirada, y entendiendo que hay movimientos culturales interesados en retornar al conocimiento científico su característica humana y, por tanto, cultural, política y social, usando para ello las producciones humanas como los recursos audiovisuales (Vidal Ledo, M., y del Pozo Cruz, en C. R., 2008), con el propósito de movilizar dichas visiones con recursos de fácil acceso que permiten un primer acercamiento de la ciencia, desde lo cotidiano, como las películas. Esto, debido a que los recursos audiovisuales permiten transponer procesos sociales, emocionales, políticos y económicos y generar una vinculación inmediata de los observadores (en este caso estudiantes de ciencias) con respecto a las personas que están vinculadas al campo científico, siendo esta acción el eje fundamental de la formación de ciudadanos y ciudadanas autónomas, críticos y reflexivos como lo afirman Bermúdez Bríñez (2008); Levin, Arango y Almirón (2012); Unesco (2015); Petit y Solbes (2016); y Silva (2016).

LAS VISIONES DE CIENCIA Y EL CONTEXTO SOCIOCULTURAL.

La publicación de Fernández, *et al.* (2002) sugiere la ingente necesidad de transformar las visiones de la ciencia, con el fin de cerrar una brecha entre lo anecdótico y perfecto de la construcción misma de la ciencia y del científico, con los seres humanos en general; estas visiones empobrecidas y distorsionadas,

al parecer generan poco interés de parte de los estudiantes con respecto a las acciones y saberes del campo teórico de las ciencias naturales, siendo parte de las explicaciones sobre los obstáculos que han de sortear los profesores para el aprendizaje de las ciencias, en tanto consideren los estudiantes que la(s) ciencia(s) es una construcción utópica, realizada por personas con características y comportamientos muy diferentes a los de un ser humano que se ajusta al estándar “normal”.

Posiblemente no habrá condiciones cercanas al ideal de un aula en la que los asistentes aprenden sobre el valor y la producción científica, tal como refiere Sánchez (2002), una problemática ampliamente documentada que está asociada a las lecturas de libros de texto que se facilita durante el tiempo escolar, las cuales fortalecen las visiones deformadas sobre las personas que trabajan y aportan en el desarrollo de las ciencias y los saberes que les caracterizan.

Estos recursos mantienen la transmisión acrítica sobre el resultado de la actividad científica y de sus actores, reforzando el discurso ya referido en el aula de clase por parte del profesorado que asume la enseñanza de las ciencias como una actividad destinada para unos pocos (Adúriz-Bravo, 2004; Adúriz-Bravo, 2001; Fernández, *et al.*, 2002). Los autores citados resaltan la preocupación por el desconocimiento teórico del campo epistémico de la construcción científica, de la que son sujetos la mayoría de los profesores (Adúriz-Bravo, 2001; Gallego Torres, Gallego Badillo, y Pérez Miranda, 2006); de otra parte, hay preocupación sobre la apropiación y reafirmación de discursos androcéntricos en las aulas de ciencias que básicamente se configuran en la idea de un científico y sus prácticas humanas lejanas del resto de las dinámicas sociales, en las que de paso, no participan por lo general las mujeres (Vega, Cuvi y Martínez, 2001). Por lo anterior, y, considerando que dichas prácticas son exclusivas de los científicos, se van ampliando estereotipos socialmente aceptados, de lo que es y hace un/una científico/a (Geertz, 2003).

Por lo anterior, consideramos importante promover la integración de medios audiovisuales al aula de la clase de ciencias, en particular el cine, y promover a través de ello cambios en el pensar y actuar de los estudiantes -y de profesores- con respecto a la ciencia, toda vez que apostamos porque dicha transformación se construya de mano del conocimiento, con plena conciencia de parte de los profesores con respecto al aporte y valor de la historia de las ciencias desde el campo epistémico y filosófico (Fernández, 2014). Es decir, dicha transformación si y solo si es posible, si los mismos profesores logran interpretar la ciencia como un producto cultural cargado de sentido, que cambia e incluso puede ser el origen del conflicto epistémico entre lo que entiende el estudiante y lo que se espera aprenda del campo de las ciencias para la solución a problemas cotidianos, que por lo general no tienen sentido a no ser que hagan parte del contexto escolar y social del estudiante.

A propósito del uso de nuevas estrategias, el esfuerzo principal en nuestro caso se ha centrado en transformar las visiones de la actividad científica. Fernández *et al.*, (2002), citando a Matthews (1994), se refiere a visiones que pueden ser de tipo androcéntrico, a-teórico, algorítmica, a-problemática, a-histórica, analítica y acumulativa, que al trasladarse en clave de mujer, como lo citan Vega, Cuví y Martínez (2001), al parecer no tiene relevancia.

Los aportes de los estudios preliminares de visiones sobre la tensión ciencia-género desarrolladas por Ledesma (2018), nos dicen lo contrario; las visiones androcéntrico, a-problemático y a-histórica, son resistentes al cambio. No es suficiente decir que existen mujeres científicas, darles un rostro, un nombre, un lugar, un aporte. Eso ayuda, sólo que no posiciona la tensión en un contexto social próximo, pues la mayoría de nuestras generaciones más jóvenes no tienen un interés particular en ello. Razón de más para considerar las piezas de corto y largo metraje como recursos ideales. El cine es usado como estrategia didáctica en otras áreas del saber; en este caso, se cree que aportan a la enseñanza de la química en particular y las ciencias naturales en general, desde una perspectiva de género; pues mediante dicha estrategia, es posible poner en manifiesto las diversas historias, de personas reales, con dinámicas similares a las que vive cualquier ser humano y que sobre la construcción científica a pesar de ello hicieron aportes, es además otro medio para facilitar la elicitación (el traspaso de información) de formas de pensar y de actuar.

ANDROCENTRISMO EN LA CIENCIA ¿QUÉ ES Y CÓMO SE TRANSFORMA?

Para exponer la visión androcéntrica, es necesario recordar inicialmente que es una visión asumida acríticamente, siendo la visión de ciencia más normalizada la que caracteriza desde sus expresiones una ciencia de tipo individualista, elitista y racista, de acuerdo a Fernández *et al.*, (2002); Matthews, (1994); y Zalaquett, (2012).

Esta visión toma en consideración algunas características como la individualidad, pues se considera que se gesta a partir del trabajo producido de forma solitaria; así mismo, se considera que el producto de la ciencia es exacto, completamente terminado, como dice Fernández, 2014 y se le atribuye un carácter dogmático.

Adicionalmente, se le considera excluyente, por el hecho de limitar la participación de las personas y sostenerse en un lenguaje que, al ser especializado, requiere de interpretaciones que no pueden trasladarse de un contexto cultural al otro. Las representaciones que le caracterizan no hacen parte de las representaciones lingüísticas comunes permitiendo una validación del lenguaje excluyente, por el origen del mismo desde una esfera del dominio masculino (por herencia

grecorromana) y al parecer de la actividad científica, como se reporta en reconstrucciones como la que hizo Pellón (2003) en las que cita este rasgo como una actividad común de las sociedades científicas, conformadas particularmente por hombres.

Las acciones indicadas previamente no sólo se apropian y validan los sistemas semióticos de interpretación, sino que, además, se limita la participación de determinados grupos sociales, lo cual genera dimorfismos socioculturales y muestra el rol de género de dichos colectivos, que se basan tanto en estructuras racionales e irracionales respecto a las maneras y las ideas sobre las cuales concebimos al otro (El-hani y Bahía, 2007; Halliday, 1978).

El lenguaje como actividad social es un acto icónico, cargado de significados (Geertz, 2003) dependiendo del uso que se le dé, aporta en la caracterización de estructuras sociales; dicho orden es utilizado en todas las actividades humanas, desde la estructuración social, hasta la creación de nuevos saberes. Ello, finalmente, constituye en sí el hecho de construir sociedad, lo que le otorga características particulares a las civilizaciones, sobre la base de relaciones asimétricas a partir de quienes tienen el poder (Gutiérrez, 2005; Sánchez, 1999).

Al tener en cuenta el lenguaje como constructo socio-cultural y de origen colectivo, todo acto comunicativo tiene una finalidad, está restringido y así mismo es validado por quién lo dice, cómo lo dice y para qué lo dice. Entendiendo esta condición del lenguaje como acto comunicativo, se plantea como supuesto, que las construcciones de visiones androcéntricas sobre las ciencias y sus actores, se centran en el control social, a partir de las estructuras dominantes mediadas por la comunicación en un periodo de tiempo determinado, las cuales perviven a través de la escuela. En esta, los estudiantes y los profesores no son conscientes de su existencia, que es tan ‘natural’ como consecuencia de la relación social y cultural asimétrica. Ésta, entre otros medios, está instalada a través de las metodologías de enseñanza, de los contenidos que se enseñan y del discurso que se usa para enseñar ciencias (Camargo y Hederich, 2011).

Cuando se habla de los aportes de ciencia desde la perspectiva de género y la posibilidad de movilizar las visiones deformadas de la ciencia, se llama la atención, en primer lugar, el poco valor que se le otorga a reconocer algunos imaginarios como la imagen androcéntrica en la que se ha basado en general los desarrollos y conocimientos científicos, así como comprender que esta imagen androcéntrica impregna la ciencia en todos los ámbitos, siendo como su sello a partir de los contenidos científicos que se espera enseñar en el aula (Sánchez, 2002).

A este respecto, siendo los libros la principal herramienta que usan maestros en la formación de la enseñanza de las ciencias, como principal fuente de información,

es con ellos que se inicia la construcción y deconstrucción de ideas. Por supuesto no son los libros de texto los únicos con los que se construyen imaginarios de ciencia; también cuenta las vivencias personales y socio-culturales que se gestan en la cotidianidad de las personas. La cuestión es qué tanto valor se le ha otorgado a los actos de comunicación en las aulas y por ende cómo se valora la discriminación y las formas por las cuales se produce el acceso a la formación en ciencias (Manassero y Vázquez, 2002; Geertz, 2003).

En este punto la perspectiva sociológica cobra un alto valor en ámbitos educativos y científicos puesto que aporta elementos teóricos para comprender el posicionamiento social, económico, y biológico en un grupo humano. Dicho posicionamiento se justifica desde los estereotipos, los cuales discriminan entre lo masculino y lo femenino que debería tener una persona, una actividad, una habilidad, el conocimiento mismo. A este respecto, la perspectiva de género no es una moda o una posición ideológica desprovista de sentido; es una postura social construida en la sociedad misma con apuestas que superan la perspectiva biológica centrada en la clasificación morfológica entre hombres y mujeres, y está cargada de valor económico, político, social, y científico. La participación de las mujeres y su visibilidad se debe a aspectos socio culturales como lo afirman Martínez (2003); Maffia (2007) y Unesco (2015).

Como compromiso investigativo en el escenario educativo, la perspectiva de género busca revisar los aspectos socio culturales que limitan el acceso educativo con respecto a la formación profesional de mujeres (Unesco, 2015). De acuerdo a lo anterior, también tiene como objetivo reconocer las contribuciones sociales y científicas debido a que la única manera de movilizar dichas visiones androcéntricas, es incluir estrategias que rompan, analicen y reconstruyan, a partir del análisis de la violencia epistémica de la que han sido objeto los grupos con menor representación social y las mujeres en particular.

Por lo anterior, hablar de una feminización de la ciencia no implica (como se ha dicho en diferentes escenarios sociales, Vega, Cuví y Martínez, 2001), una pérdida de la racionalidad; al contrario, es una ganancia para la comunidad de científicos, para las formas de enseñanza de las ciencias en los distintos niveles, pues permitiría pensar en la ciencia críticamente (Bouquet, 2011; Molina *et al.*, 2014). Este fenómeno responde, por un lado, al interés de las corrientes feministas para terminar con la escasa presencia de las mujeres en los campos científicos, a partir de investigaciones que pongan en evidencia cómo a través de prácticas sociales aceptadas se ha creado un sesgo androcéntrico en la ciencia, suponiendo que para las mujeres no hay cabida en dicha ciencia, lo cual contribuye en la disminución de la brecha de género no sólo desde los cambios numéricos en las estadísticas que hablan sobre las organizaciones laborales y de acceso educativo en cuanto a las áreas de ciencia (Agudo, 2006; Pérez, 2010; Sánchez y Villagómez, 2012),

sino desde una comprensión de la diferencia que como característica cultural nos otorga identidad.

En resumidas cuentas, primero, se busca desde esta estrategia, generar una reflexión de la igualdad para integrar a hombres y mujeres que provenientes de grupos con menor representación social también han sido objeto de marginalización; segundo, hacer posible una oposición al sexismo y androcentrismo conscientes que se ven reflejados en la práctica científica; tercero, mitigar la idea hegemónica sobre la que se ha sostenido el valor de la ciencia (González y Pérez, 2002; Sáenz, 2005; Pérez, 2010; Zalaquett, 2012).

El recurso se propone adicionalmente favorecer los desarrollos teóricos de la ciencia a partir del rescate y la reestructuración histórica de la misma (Ortiz, 1997; Rodríguez, 2008) por ser una fuente rica en ejemplos sobre el valor de las ciencias en nuestros tiempos y de las tensiones ciencia-sociedad-género. A continuación, se precisa el recurso que como propuesta didáctica sugiere actividades a partir del cine.

PROPUESTA DIDÁCTICA

Enseñar las ciencias a partir del cine

Elementos a tener en cuenta

En general, la imagen que poseen los estudiantes sobre la ciencia, versan sobre estereotipos, los que han construido a partir de lo aprendido en la escuela. Por lo anterior, en su cotidianidad es posible usar el cine para enseñar ciencias, pues permite contribuir a diferentes miradas sobre la construcción científica, aporta a la promoción de otras formas de actuar, pues mediante el cine se promueven y trasladan actitudes y valores, a través de la contextualización de situaciones de tipo político, económico, social e incluso emocional, que se gestan a partir de resistencias como único modo de proceder debido a la oposición a las ideologías dominantes, en cuanto al quehacer científico, así como los procesos de control social, económico y político, del que es sujeto la ciencia (Manassero y Vázquez, 2003).

El cine y en general los medios de comunicación tienen un papel crucial en la sociedad pues promueven estereotipos que influyen en nuestra forma de pensar y actuar de acuerdo con lo planteado por la Unesco (2015). Por tanto, como lo afirma Bermúdez (2008), el cine permite mostrar la realidad o al menos una realidad diferente, desde un contexto más matizado, dramatizado y satirizado que a través de los libros de texto.

De otra parte, los medios audiovisuales tocan fibras sensitivas y kinésicas con las que nos relacionamos y permiten conectarse. Es importante decir que en este

caso el profesor requiere un conocimiento amplio en lo que concierne al tema particular, para direccionar las reflexiones que surjan a través del uso de material cinematográfico. Es importante entender que el cine, como lo mencionábamos anteriormente, está permeado por exageraciones o adaptaciones únicamente anecdóticas, muchas de ellas alejadas de la realidad, las cuales se utilizan para generar diferentes sensaciones en el espectador, situaciones que pierden todo valor en ausencia de una actitud crítica y reflexiva, y más bien se corre el riesgo de perder el sentido de la actividad. Dicho dominio está ligado no solo al conocimiento especializado, sino demanda también un saber didáctico para mantener el propósito de las mismas. El cine es en sí mismo una estrategia mediante la cual se plantea implementar un conocimiento más preciso sobre la ‘naturaleza de las ciencias’ (NdC), cuyo sentido es entender las diversas conceptualizaciones sobre los sistemas teóricos, como eje fundamental de la formación de ciudadanos y ciudadanas autónomas, críticos y reflexivos (Adúriz-Bravo 2004; Adúriz, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, se usó la *teoría de acción didáctica conjunta de Sensevy (2007)* para soportar la metodología, porque permite a partir de la visualización del cine, una excusa para el aprendizaje de las ciencias con perspectiva de género. Tomamos en consideración los siguientes elementos que se explican a continuación: la acción didáctica, el contrato y los medios, de manera que el profesorado que elija esta propuesta pueda ajustar la actividad desde los aspectos metodológicos a las condiciones de su aula de clase. Por tanto:

- I. Acción didáctica: entiéndase como lo que las personas hacen en este caso en particular, es la visualización de diferentes medios audiovisuales para aprender ciencias específicamente, lo que toma en consideración algunos elementos de tipo histórico y anecdótico, y poder trasponer lo visualizado.
- II. Transacciones didácticas o contrato: entiéndase como la intención de la estrategia que desea enseñar y que desea mostrar para favorecer la divulgación científica. Como proceso bidireccional, el profesor también debe saber qué desea saber el estudiante; reconocer factores determinantes para la construcción de concepciones sobre las ciencias, las personas, la sociedad, cualquiera que sea, y poder reflexionar sobre ella con el fin de movilizar las reflexiones de clase hacia actitudes más favorables sobre la actividad científica y las personas que aportan en los escenarios que la caracterizan.
- III. Medios: son todos aquellos recursos y restricciones que orientan la transacción didáctica, Sensevy (2007). Éstos toman en consideración tres características cuando se habla de recurso, para que la acción didáctica en general y las transacciones didácticas sobre las que se apuestan sean un éxito. A continuación, se amplía esta explicación.

- **Mesogénesis:** la estrategia debe responder a una necesidad (en este caso enseñar la ciencia con perspectiva de género para movilizar concepciones). Es decir, el material escogido tanto antes como después de la visualización del recurso audiovisual debe permitir la reconstrucción y comprensión de la transposición histórica. De esta manera, se logra movilizar concepciones, visiones o imaginarios con respecto de las personas que trabajan en la ciencia y del quehacer científico en general con respecto de la enseñanza de las ciencias con miradas pluralistas.
- **Cronogénesis:** hace referencia a la forma en la que el tiempo se convierte en un elemento crucial en el desarrollo y progresión de la estrategia didáctica; es decir, cuánto tiempo va a requerir, cuáles van a ser las disposiciones temporo-espaciales que se van a asumir dentro y fuera del aula. Adicionalmente, cabe resaltar que la movilización de concepciones requiere de un espacio de tiempo arduo y es un proceso continuo, pues dichas movilizaciones se gestan mientras se entretiene la vida del estudiante. Y, por tanto, no puede ser tomado como una estrategia aislada de los otros intereses personales, motivaciones o desazones de los estudiantes.
- **Topogénesis:** entiéndase como el escenario en el que se van a llevar a cabo las transacciones o estrategias didácticas, y la implicación de este espacio para el desarrollo óptimo de la estrategia.

La propuesta didáctica se inicia con una serie de instrumentos que deben ser aplicados antes para identificar las concepciones de ciencia de los estudiantes, y al finalizar el proceso si se desea. Esto, con el fin de comparar el estado de un grupo antes de iniciar las actividades y una vez se haya completado el ciclo de estas.

METODOLOGÍA

De acuerdo con lo anterior, se propone el siguiente proceso metodológico que puede ser adaptado, en tanto el maestro lo considere necesario. Este varía en función del aspecto que se desee resaltar del recurso.

Es importante decir que el recurso audiovisual sobre el que se plantea este proceso metodológico, puede ser cambiado por el profesor de acuerdo a las intenciones que tenga para el desarrollo de su clase de ciencias, en la que puede centrarse en la divulgación científica, o, por el contrario, si desea complementar la información haciendo uso de la historia de las ciencias sobre un concepto previamente establecido en el currículo. La ficha técnica que se propone a continuación se diseña con base en un tema específico. Es importante decir que cada largometraje o corto metraje seleccionado deberá tener su propia ficha.

Ficha de Análisis			
Título Los Méritos de Madame Curie	Genero Drama	Director Claude Pinoteau	Año 1997
sinopsis La historia se inspira en la vida de Pierre y Marie Curie, y cuenta sus trabajos en la Escuela Superior de Física y de Química Industriales de París (ESPCI), durante los cuales descubrieron el polonio y el radio. Todo es supervisado por el explosivo señor Schutz (Philippe Noiret), director de la escuela que sueña con un gran descubrimiento de sus investigadores para obtener por fin honores académicos.			
ESCENAS/PELÍCULA DE TRATAMIENTO			
TIEMPO DE ESCENA O PELÍCULA.	ASPECTOS CIENTÍFICOS/SOCIALES		
106 min.	Introducción de la tabla periódica, como se descubren los elementos, descubrimiento del radio y el polonio. Radiación, radioactividad. Mujer y la diversidad culturas, violencia epistémica, relaciones laborales-familiares Transacciones didácticas -Reconocimiento de las implicaciones de la radiación y la radioactividad con respecto a los átomos. -Comprender la forma de organización de la tabla periódica, y algunas de las características de los elementos. -Establecer, las implicaciones de las relaciones de la esfera pública y la privada con respecto a la producción científica		
Observaciones: es necesario haber, leído introducido el tema de la tabla periódica anteriormente y hablar de Mendeléiev. Material de Apoyo Finalmente es importante hablar de las enfermedades asociadas a elementos, tales como el uranio, mercurio, radio polonio, etc. Así como explicar sus utilidades.			

Figura 1. Fichas de análisis tomadas de Ledesma (2018).

Luego de elegidos los recursos audiovisuales y hecha la ficha técnica, se inicia el proceso metodológico con la fase introductoria.

- **Fase introductoria**

Como ya se dijo anteriormente, esta estrategia es bidireccional; por tanto, los profesores y los estudiantes que toman parte en conjunto, determinan cuáles son los objetivos que se proponen alcanzar. Por lo general, estos objetivos se articulan con la malla curricular para ir en concordancia con las metas de aprendizaje. Si no es una actividad escolar, se articula en consonancia con los propósitos de la naturaleza de las ciencias en lo referido a la actividad científica, los compromisos ontológicos del conocimiento y alguna problemática de interés grupal.

Para esta fase, es de suma importancia realizarles a los estudiantes algunas actividades como la que se propone a continuación (Instrumento 1) en el que se plasme las visiones androcéntricas que tienen los estudiantes y el profesor. Antes de iniciar las actividades, deben analizarse los resultados con el fin de dimensionar éstas en consonancia con el grupo participante.

Instrumento 1.

Actividad introductoria. Determinación de visiones de científico

¿QUÉ NÚMERO LE DA?

Nombre estudiante _____ **Fecha** _____ **Grado** _____

A continuación, hay una rejilla para la identificación de la percepción sobre las visiones que se han construido sobre las personas que trabajan como científicos. A partir de un diferencial semántico, la escala usada funciona como se explica a continuación: el número 1 indicará mayor proximidad con la característica que se encuentra en la columna izquierda, mientras que el número 5 indicará mayor proximidad con la característica ubicada en la columna derecha y el 3 se encuentra en equilibrio entre ambas características.

Valores (columna central):

1. Muy cercano a la columna izquierda.
2. Algo cercano a la columna izquierda.
3. Punto medio.
4. Algo cercano a la columna derecha.
5. Muy cercano a la columna derecha.

Columna Izquierda	ESPECIALISTA DE LAS CIENCIAS*	Columna derecha
Tradicional		Innovador/a
Debilidad física		Fortaleza física
Desorganizado/a		Organizado/a
Negligente		Diligente
Irracional		Racional
Polarizado/a		Despolarizado/a
Desactualizado/a		Actualizado/a
Inculto/a		Culto/a
Pobre		Adinerado/a
Flexible		Inflexible
Manual		Mecánico

Sociable		Aislado/a
Mestizo/a		Caucásico/a
Técnico/a		Empírico/a
Audaz		Temeroso/a
Cerebro pequeño		Cerebro grande
Rendimiento laboral bajo		Rendimiento laboral alto
Capacidad de trabajo en equipo		Trabajo en solitario
Altruista		Egoísta

* Características que identifican a una persona que haga parte de una comunidad científica.

El Instrumento 1 es una adaptación tomada de Ledesma, (2018). Muestra un cuadro de diferencial semántico que puede ser adaptado dependiendo de los intereses del profesor y se utiliza para indagar qué visiones tienen los participantes sobre las características de las personas que participan en los campos científicos. Estas características están clasificadas en tres grupos, a saber: Evaluación, Potencia y Actividad (EPA). El primero de ellos hace referencia a los juicios de valor que hacen las personas; el segundo hace referencia a las creencias sobre el comportamiento de las personas; y el tercero está asociado al sentido semiótico del término, según la perspectiva cultural del participante, que en definitiva permite caracterizar la fuerza que expresa una persona con respecto a lo que cree cuando debe emitir un criterio valorativo sobre algo o alguien.

Luego de poner en práctica la rejilla de constructos personales, se sugiere la clasificación de los adjetivos en grupos bipolares de acuerdo con la función Evaluación, Potencia y Actividad (EPA) mencionada anteriormente; esta clasificación se determinó a partir de la validación de diferenciales semánticos de acuerdo a Gorenc y Ledesma (2014).

La siguiente actividad (Instrumento 2) busca situar al estudiante frente a una condición de discriminación y, desde allí, asumir por empatía una actitud reflexiva a propósito de los estereotipos culturales que se tiene sobre sí mismo y los demás, ya sea por carácter biológico, físico o sociocultural.

Instrumento 2

Lectura preparatoria. Psicodrama Las mujeres y la ciencia.

LA CIENCIA Y LAS MUJERES ¿USTED QUÉ PIENSA?

Nombre estudiante _____ Fecha _____ Grado _____

“Nunca he sido mujer, pero he sido negro toda mi vida. Así que déjenme ofrecer un punto de vista desde esa perspectiva. Hay gran parecido entre ambos con las oportunidades sociales que se da a la comunidad negra y a las mujeres, en una sociedad dominada por hombres blancos. Seré breve, porque quiero escuchar más preguntas. Cuando pienso en mi propia vida, sé que quería ser astrofísico desde que tenía 9 años, con mi primera visita al planetario. Así que pude ver cómo el mundo a mi alrededor reaccionaba ante esa ambición. Y todo lo que puedo decir es que el hecho de que yo quisiera ser científico provocó mucha resistencia a través de las fuerzas de la naturaleza y de la sociedad. Cada vez que expresaba mi interés, los maestros me decían “¿No prefieres ser atleta?”. Yo quería ser algo que estaba fuera de las expectativas que tenían las personas en el poder. Así que, afortunadamente, mi interés fue tan profundo y con tanto combustible, que a pesar de cada una de esas barreras y obstáculos, yo seguía buscando mi combustible y seguía adelante. Ahora aquí estoy: uno de los científicos —creo— más reconocidos. Y miro hacia atrás y me pregunto ¿dónde están los otros que pudieron ser como yo? Y no están ahí. Me pregunto, entonces, ¿quién o qué pasó que yo sobreviví y los otros no? Todo porque las fuerzas de la sociedad trataron de impedirlo a cada oportunidad. Hasta el punto de que guardias de seguridad me seguían mientras paseaba por los pasillos del supermercado, porque pensaban que era un ladrón. Salí de una tienda una vez, la alarma se encendió y me agarraron a mí. Salí al mismo tiempo que un hombre blanco, quien se fue con mercancía robada sabiendo que me detendrían a mí y no a él. Es una exploración interesante del sistema: ¡Qué estafa! La gente debería hacerlo más seguido. Mi experiencia de vida me dice que, cuando no encuentras negros o mujeres en las ciencias, sé que esas fuerzas son reales. Y que tuve que sobrevivirlas para estar aquí hoy. Así que, antes de hablar de diferencias genéticas, hay que encontrar un sistema en el que haya igualdad de oportunidades.”

(Transcripción de intervención de Neil DeGrasse Tyson durante la conferencia titulada “La sociedad secular y sus enemigos”. Tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=ZIBgPUYDGJ4>)

- Describa brevemente que sintió al leer la anterior historia y escriba o cuente si en alguna ocasión se ha sentido discriminado por algún factor ya sea biológico, económico, social o político.

Mediante este instrumento se busca dilucidar los contextos, reglas y funciones sociales que gobiernan los episodios sociales de la vida real de una persona o grupo de personas, texto tomado y adaptado de Ledesma (2018).

- **Fase de ejecución**

Acorde con lo anterior, se inicia la visualización del material cinematográfico previamente escogido por el profesor. Es importante durante la proyección tener en cuenta las siguientes etapas de análisis de lo que sucede: la primera de ellas es la Mesogénesis, en la que es importante contextualizar algún actor o elemento de la problemática de interés; la segunda etapa es la Cronogénesis, en la que es importante manifestar las preguntas que orientan la actividad y es conveniente estar atentos a las situaciones de tensión que se presentan a veces entre los asistentes para no perder el propósito de reflexión; la tercera etapa es la Topogénesis, en la que es necesario observar y arreglar el espacio que será utilizado para la visualización o proyección del material cinematográfico. Para esto hay que tener características tales como una buena acústica, poca iluminación y espacios cómodos que permitan al estudiante tomar anotaciones relevantes para la reflexión (Sensevy, 2007).

- **Fase de revisión, reflexión y evaluación**

Una vez terminada la fase de ejecución, se inicia la revisión, reflexión y evaluación del material cinematográfico, con el fin de identificar, con base en los objetivos iniciales, los aspectos relevantes para los asistentes a propósito de las miradas a-históricas, a-problemáticas, androcéntricas y reduccionistas sobre la actividad científica y los actores sociales.

Por supuesto que de la habilidad del conductor(a) de la actividad dependerá si se requiere hacer otro tipo de participaciones, como una charla con especialistas en el tema, o si, por el contrario, se acuerda un ciclo adicional de material cinematográfico asociado a los intereses del grupo.

REFLEXIONES FINALES

Como ya se había mencionado con anterioridad, la finalidad de usar el cine como estrategia didáctica, es generar momentos de reflexión a partir de elementos atractivos para los y las estudiantes que se escojan para tomar parte en el trabajo, con quienes finalmente se espera una movilización o transposición de actitudes frente a la ciencia y al quehacer científico desde una perspectiva de deconstrucción del pensamiento hegemónico y androcéntrico en el que se han privilegiado estereotipos sobre quiénes, cuándo, cómo y para qué participan las personas en las esferas científicas.

De otra parte, hay que proponer acciones que privilegien condiciones en las que la investigación en el aula sea posible y, por qué no, creer que es realizable un cambio en las miradas que tenemos sobre nosotros mismos y los demás, disminuir esa fuerza discursiva que privilegia la exclusión sostenida en la diferencia de ser, pensar y existir.

Finalmente, abogar por una mirada más humana sobre la actividad científica, las personas que participan en el campo de las ciencias, de su enseñanza y aprendizaje, de cómo el aula es valiosa como escenario de formación de ciudadanía con sentido de lo diverso, lo pluricultural y lo complementario, que aboga por escenarios más incluyentes, reflexivos y críticos sobre la exclusión y marginalización sostenida en un saber especializado de corte patriarcal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adame, J. D. & Mosquera, C. J. (2016). Concepciones de ciencia desde la perspectiva de la diversidad cultural : tendencias en profesores de ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis* (Extraordinario), 1718–1724.
- Adúriz-Bravo, a. (2001). Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias 2. *Departament de Didàctica de Les Matemàtiques i de Les Ciències Experimentals, Tesis doct*(Volumen II).
- Adúriz-Bravo, A. (2004). *Apuntes sobre la formación epistemológica de los profesores de ciencias naturales*. Pedagogía Y Saberes, (21), 9.19.
- Adúriz, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia, p.1-9.
- Arroyo, Y. A. (2006). El lado oscuro de la mujer en la investigación científica: ¿Es la ciencia “empresa” masculina? *Cuestiones de Género: de la Igualdad y la Diferencia*, 0(1), 15–51.
- Bermúdez Bríñez, N. (2008). El cine y el vídeo: recursos didácticos para el estudio y enseñanza de la historia. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*.
- Bouquet, A. G. (2011). Transversalización de la perspectiva de género en la universidad. *Perfiles Educativos.*, 33, 211–225.
- El-hani, C., & Bahia, U. F. De. (2007). La emergencia de significado en sistemas semióticos The Emergence of Meaning in Semiotic Systems. *Structure*, (2006), 47–65.
- Fernández, Á. B. M. (2014). De espaldas a las ciencias: incertidumbres filosóficas. *Revista de Filosofía*, 77(2), 7-18.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de Las Ciencias*, 20(3), 477–488. <https://doi.org/10.13140/2.1.1069.5367>
- Fernández, I., Gil, D., Vilches, A., Valdes, P., Cachapuz, A., Salinas, J., & Praia, J. (2000). La superación de Las visiones deformadas de La ciencia y la tecnología: un requisito esencial para la renovación de La educación científica. In *Editorial Academia La Habana*. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr319>
- Gallego Torres, A. P., Gallego Badillo, R., & Pérez Miranda, R. (2006). ¿Qué versión de ciencia se enseña en el aula? *Educación y Educadores*, 9(1), 105–116. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&bt>

- ng=Search&q=intitle:¿Qué+versión+de+ciencia+se+enseña+en+el+au
la?#0
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Basic Books. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gorenc, K., & Ledesma, C. (2014). Distribución empírica de los adjetivos bipolares latinoamericanos en los tres factores de la estructura EPA de la escala o método del diferencial semántico de Osgood *, 5(2), 91–107.
- Gutiérrez, A (2005) *Las Prácticas Sociales: una Introducción a Pierre Bourdieu*. Buenos Aires, Argentina: Ferreyra Editor
- Halliday, M. (1978). *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado*. México DF, México: Fondo Nacional de Cultura Económica.
- Levin, L., Arango, C. B., & Almirón, M. E. (2012). De la mesa de laboratorio al celuloide: el cine en la enseñanza de las ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Ledesma Jiménez, Vanessa (2018) RELACIÓN CIENCIA-GÉNERO: concepciones de los estudiantes de la Licenciatura en Química. (Tesis de pregrado) Bogotá, Colombia.
- Maffia, D. (2007). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Venezolana de Estudios de La Mujer*, 12(28), 63–98.
- Manassero, M., & Vázquez, Á. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*, 97(330), 251–279.
- Martínez, C. (2011). El género científico. La relación discurso - pensamiento y la enseñanza - aprendizaje de las ciencias * between discourse-thought and Ángela Camargo Ulrbe **, 24, 127–144
- Martínez Pastor, J. I. (2003). Género y clase en la biografía de una científica de élite. *Revista Complutense de Educación*, 14(2), 315–336.
- Matthews, M. (1994). Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 255–277.
- Molina, A., El-Hani, C., Sánchez, J., Pérez, M., Suárez, O., Bustos, E., Aristizabal, A. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones*.
- Ortiz Gómez, T. (1992). Feminismo, mujeres y ciencia, 2 (April), 185–202.
- Pellón, I. (2003). *Dalton: el hombre que pesó los átomos*. Nivola.
- Pérez Sedeño, E. (2001). *Las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología. Estudios de casos*.

- Petit, F., & Solbes, J. (2016). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (II). Análisis de películas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. <https://doi.org/10498/17254>
- Sánchez, A. (2002). El androcentrismo científico: el obstáculo para la igualdad de género en la escuela actual. *Educar*, (29), 91–102.
- Sánchez, C. (1999). Androcentrismo en la ciencia. Una perspectiva desde el Análisis Crítico del Discurso, 161–184.
- Sanz, V. (2005). Una introducción a los estudios sobre ciencia y género. *Argumentos de Razón Técnica*, (8), 43–66.
- Sensevy, G. (2007). CATEGORÍAS PARA DECRIBIR Y COMPRENDER LA ACCIÓN DIDÁCTICA. In *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (pp. 5–34). Retrieved from [http://python.espe-bretagne.fr/sensevy/Categorias para describir y comprender Sensevy-2007.pdf](http://python.espe-bretagne.fr/sensevy/Categorias%20para%20decribir%20y%20comprender%20Sensevy-2007.pdf)
- Silva, J. G. (2016). Cine de ciencia ficción y enseñanza de las ciencias. Dos escuelas paralelas que deben encontrarse en las aulas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*. <https://doi.org/10498/18019>
- Unesco, E. (2015). *Replantear la educación*. <https://doi.org/10.1353/nlh.0.0131>
- Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (ii): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka*, 4(3), 417–441.
- Vega, S., Cuví, M., Sánchez, M. C., & Martínez, A. (2001). *Género y ciencia: los claroscuros de la investigación científica en el Ecuador*. Editorial Abya Yala.
- Vidal Ledo, M., & del Pozo Cruz, C. R. (2008). Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(4), 0-0.
- Zalaquett, C. (2012). Ciencia y género : lo legítimo y lo bastardo en epistemología Science and gender : the legitimate and illegitimate in social-scientific epistemology, 26–51.

Capítulo 11

LA SUBORDINACIÓN DE LAS MUJERES EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA CHILENA BAJO LA LÓGICA DEL NATURALISMO

María Isabel Orellana Rivera

Contenido

Resumen

Consideraciones preliminares en torno a la educación científica femenina

1. Racionalismo platónico v/s naturalismo aristotélico
2. La heterología entre el concepto de la función femenina evolucionada o natural y la razón del oficio del científico

Referencias bibliográficas

RESUMEN

Para entender el rol periférico y subordinado de las mujeres en la ciencia en Chile durante parte importante de su historia republicana, es necesario que nos adentremos en el vasto campo de la historia de las mujeres y, en este contexto, examinemos, al menos en parte, las bases filosófico-educativas que se transfirieron a nuestro país durante la segunda mitad del siglo XIX. En este marco de razonamiento, es fundamental detenernos en el pensamiento de autores clave para el desarrollo de la ciencia moderna y la construcción social del oficio del científico, entre los que destacan nombres como Platón, Aristóteles, Darwin, Adam Smith y Jean-Jacques Rousseau. Centramos nuestro análisis en este marco temporal dado el carácter fundacional de este período, en lo referente al sistema educativo secundario y superior femenino chileno.

Palabras clave: Platón, Aristóteles, Darwin, Smith, Rousseau, racionalismo, naturalismo, ciencia moderna, Ilustración, educación científica, mujeres, género.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES EN TORNO A LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA FEMENINA

Cuando en la década de 1870 se inicia en Chile el proceso de incorporación de las mujeres a la educación secundaria y superior, la ciencia se entendía como un terreno esencialmente masculino que explicaba la naturaleza a través de la racionalidad. Resultaba, entonces, evidente que, debido a sus características intrínsecas, no podía abrirse al mundo sensible e irracional de lo femenino. Esta visión no cuestionaba mayormente cuál era el oficio del científico moderno y por qué se excluía a las mujeres, ni tampoco si esto daba cuenta de características masculinas específicas o si se trataba de la consecuencia de la intervención de variables transversales como el origen geográfico, la clase y la situación de subordinación en la que éstas se encontraban. Es por esto que, de la mano del racionalismo platónico y del naturalismo aristotélico, la interrogante que trataremos de responder en este capítulo es si era el oficio del científico lo que determinaba su exclusión o, más bien, la relación jerárquica que se establecía entre género, comportamiento, acceso y ejercicio profesional lo que las ponía en una posición de desventaja.

1. Racionalismo platónico v/s naturalismo aristotélico

Para iniciar nuestra reflexión es pertinente recordar la oración de Protágoras, “el hombre (anthropos) es la medida de todas las cosas; de lo que es, en cuanto es, y de lo que no es, en cuanto no es”. Según este filósofo, el humano es la medida no el juez, porque el juez definitivo es la razón verdadera; es decir, es un instrumento según el cual las cosas pueden conocerse. De este modo, comprendemos su frase

en relación con la naturaleza del alma que expondremos en este texto, siendo esta naturaleza la de una constitución de deseos concebidos a partir de razones libres que es usuaria de un cuerpo particular. Desde ahí, exploraremos en la tradición filosófica clásica, pilar fundamental sobre el que se construye la tradición de pensamiento racional (terreno en cuya ausencia la ciencia moderna no se hubiera construido); dado que, a nuestro juicio, las diferencias capitales entre las filosofías de Platón (quien no le atribuye funciones propias a las mujeres) y Aristóteles (para quien dichas funciones son expresión de su condición natural) nos permiten aproximarnos a la comprensión de su situación en tanto usuarias de los instrumentos de la razón en la ciencia y la filosofía. Entender estos paradigmas es, entonces, esencial para conocer el lugar que ocuparon en este edificio y las posturas referentes a su participación en el conocimiento científico.

En la filosofía platónica el alma se define como usuaria de medios con el propósito general del logro del bien. Entre sus medios se incluye el propio cuerpo, que es un objeto del cual el alma es usuaria. En cambio, de acuerdo a la filosofía aristotélica, el alma no es usuaria del cuerpo, pues constituye junto con él un solo instrumento. Bajo el prisma platónico, un mismo usuario puede reencarnarse en un cuerpo diferente pues éste es meramente un objeto de uso. En cambio, en el paradigma aristotélico, esto no es posible, porque la homología entre cuerpo y alma no permite la unión de entidades heterogéneas. Por lo tanto, de acuerdo al pensamiento naturalista aristotélico, el alma de una mujer posee forma de mujer.

En Platón el cuerpo es parte de las circunstancias condicionantes para el desarrollo del alma²⁹ (la que, no obstante, sigue siendo algo distinto y propio), así como las herramientas y tareas del maestro van condicionando su evolución física. Si bien no establece diferencias categoriales de género en relación con los oficios, estas ideas son abordadas en su obra capital, *La República*. El mito de Er, una moraleja final para la argumentación de este texto considerado como un todo, describe el alma como un objeto sin sexo ni género, que puede nacer hombre, mujer, esclavo o incluso criatura de otra especie en un ciclo de metempsicosis³⁰, en el que sus condiciones de vida son determinantes en la evolución de su disposición y de sus facultades (gobernar, cuidar, deliberar...).

Desde esta perspectiva, la virtud consiste en hacer buen uso de los recursos que uno tiene. En la especie humana, esto se da en la realización de un oficio, que se define como una actividad de agencia exclusiva, es decir, la consecución de aquello que nadie más hace o en la calidad superlativa del trabajo en un campo determinado, ya que sin esto no sería oficio propio. Es, por tanto, una función del

29 Esta noción de alma reaparece en la modernidad como espíritu pensante. Para saber más, refiérase a: Descartes, R. (2005). *Meditaciones metafísicas*. Madrid: Alianza Editorial.

30 El ciclo de los distintos cuerpos que habita un alma inmortal.

alma y, como tal, no tendría género, porque, de acuerdo a lo que hemos explicado, es una actividad ejecutada por el usuario de un cuerpo. De este modo, la finalidad del oficio es lograr su propia perfección, por lo que se trataría de una condición formal enteramente ajena a la condición del operante, o sea, al género de quien practica dicha actividad. Esta idea se relaciona también con el principio de división del trabajo que Platón presenta en *La República*. Cabe hacer notar que para él el alma es una constitución de deseos concebidos a partir de razones libres, simple en su identidad, múltiple en su discriminación y múltiple y mayor o menor en su ejecución; es también agencia operante en la técnica u oficio y, por tanto, la figura corporal en la que se presenta no es, de ninguna manera, una condición ejecutiva. Sin embargo, no hay que confundirse, pues sigue pensando la naturaleza de las mujeres como más débil que la de los varones, lo que explicaría, según él, por qué éstos las superan en la mayoría de los oficios, salvo en algunos propios del género femenino, como la costura, aun cuando el alma o razón se encuentra repartida por igual en ambos sexos. Por lo tanto, existe igualdad formal distributiva pero desigualdad de grado.

Esta forma de pensamiento es característica de sus trabajos y en ella vemos representada la idea de aquello mayor en aquello menor o vice-versa, por ejemplo, el hombre en la polis. Así, las ideas aparecen más grandes o más tenues, siendo, no obstante, ellas mismas. Generalmente, se denomina a este modo de pensamiento analogía, pero en Platón esta situación relativa se comprende más estrictamente bajo la idea de igualdad y de grado relativo de mayor o menor. Concibe esto bajo dos aspectos formales: primero, que la matriz formal generadora (razón) de dos ideas que son diferentes en su momento o grado de realización, pero iguales en su identidad, sigue siendo la misma sin cambio alguno; segundo, respecto de las ideas mencionadas, éstas son iguales en su identidad. Dentro de este marco conceptual, la mujer es una figura igual a la del hombre, pero menor o, dicho de otro modo, una versión más pequeña. No debemos olvidar, sin embargo, que estamos considerando, en este caso, las figuras generadas, pues, a nivel del alma estrictamente, no hay diferencia alguna. Pero como el alma es facultad de distinguir, la figura o acción que genere dependerá de las condiciones de posibilidad de su ejecución, es decir, de factores condicionantes que impactan en su realización.

En cambio, en la *Ética* a Nicómaco, Aristóteles plantea que las diferencias entre ambos géneros son sustanciales, pues tanto el hombre como la mujer tendrían una virtud propia, que sería una función de la relación natural existente entre ambos, relación que se entiende bajo el concepto de amistad, temática que desarrolla en el capítulo VII de su libro. Releva así una relación complementaria entre estos agentes, aspecto que lo acerca a Platón, pues un determinante capital en la formación de la sociedad en *La República* es el hecho de que cada individuo es deficiente en muchos aspectos, por lo que requiere del contacto con los otros. Sin

embargo, trata la constitución de la familia como un organismo natural, mientras su maestro la disuelve, concibiendo a la sociedad como una constitución de excelencias o virtudes particulares.

Respecto del vínculo entre cónyuges, en Aristóteles cada uno tiene una esfera de actividad propia y la relación entre ambos es la misma que existe entre gobernador y gobernado, donde la forma del gobierno consiste en el cuidado de su objeto propio: en el caso del rey, el súbdito; en el caso del marido, la mujer. Sobre la división del trabajo entre esposos, considera esto una faceta natural de la especie humana por la que se encuentra provisión para las necesidades de la vida³¹. Describe así la relación conyugal como una unión para beneficio mutuo distinta de una asociación para fines puramente procreativos, la que, remarca, se da en los animales. En este sentido, la relación entre esposos sigue siendo esencialmente de amistad, la que Platón concibe entre socios y que es constitutiva en la forma del trabajo. Desde esta perspectiva, el ser humano se sigue pensando como una unidad, productor de la polis, pero con la diferencia de que la esfera doméstica se subordina a la esfera pública, de modo que la esposa se subordina al marido. Los esclavos, en tanto instrumentos, forman parte del aparato doméstico; la virtud de la esposa consistirá, entonces, en saber hacer uso de estos instrumentos³². El interés común, igualmente, es parte de la relación conyugal, por lo que ésta no debe ser despótica o tiránica. Pero la mujer o esposa, teniendo una virtud propia de su género, se encuentra excluida o subordinada respecto de la excelencia propia de los oficios. Platón (1988), en cambio, como ya señalamos, establece que no existe virtud propia o excluyente para el sexo femenino.

Si contraponemos las lógicas de Platón y Aristóteles, podemos señalar que el segundo es naturalista, observa las cosas, mientras que el primero es racionalista, observa a través de ellas. Aristóteles cree que las razones de las cosas se encuentran en ellas, o que son inmanentes, Platón, en cambio, cree que las razones de las cosas se encuentran más allá de éstas, o que son trascendentes. Ambos se empeñan en explicar la naturaleza de la recta acción o del bien, pero difieren respecto de la causa que ésta tiene. Para Platón la causa de la acción se sitúa más allá de las cosas mundanas, en la libre razón pura, para Aristóteles la causa del trabajo de estas últimas se encuentra dentro de ellas mismas como un principio motor. Por lo tanto, donde en Aristóteles tenemos un mundo de objetos movidos por causas

31 La concepción de selección natural en Darwin explica la causa de la división del trabajo en Aristóteles. Para ahondar en este punto, examinar el capítulo 4 de su obra *El origen de las especies*: “Selección natural; o la supervivencia de los más aptos”, en el que señala que “ningún naturalista duda de la ventaja de la ‘división fisiológica del trabajo’” (p. 103). Sobre el principio de la división del trabajo en la producción humana, refiérase a Smith, A. (2016). *La riqueza de las naciones*, capítulo 1.

32 La esclavitud no se presenta en la República, pues la colaboración entre ciudadanos se genera por un interés común.

naturales, en el paradigma platónico tenemos un mundo de objetos movidos por la razón pura, es decir, un mundo que consiste en objetos de uso de la razón, en el que por uso entendemos mover un objeto para lograr algo con él. En este caso, uno de los objetos de uso es el cuerpo humano.

1.1. La función evolucionada de las mujeres en el paradigma darwiniano naturalista

La diferenciación entre sexos la encontraremos también siglos más tarde en la obra de Charles Darwin *The Origin of Species by Means of Natural Selection*, publicada en 1859, quien, en el capítulo 2, nota diferencias estructurales entre individuos de la misma especie, independiente de la variación contingente que se produce en éstos; cita, como ejemplo, los dos sexos en los animales, las castas en los insectos sociales y las diferentes fases en organismos que realizan la metamorfosis (Darwin, 1994). A su juicio, estos diferentes tipos deben estar interconectados en su historia evolutiva por variaciones graduales intermedias.

En el capítulo 3 plantea el principio de adversidad como factor capital que rige sobre la evolución. Con respecto al hombre y la mujer este principio es determinante en la cooperación y complementación entre ambos, siendo aquí la adversidad de la mortalidad infantil de relevancia particular. Debido a la necesidad de su cooperación, los dos sexos como tales no pueden competir – como hacen individuos de distinta o de la misma especie– y están obligados, por necesidad, a complementarse o a usar al otro. La razón que se expresa aquí es que cosas parcialmente insuficientes o incompletas hacen uso de otras; esto pasa tanto entre partes de una misma especie (sexos) como entre distintas especies. De esta forma, el principio de adversidad puede concebirse de modo platonizante como las condiciones limitantes o materiales de la existencia que dan lugar a la contingencia, lo que sería el origen del cambio.

Darwin expone así la evolución de acuerdo a las circunstancias de la necesidad, la que es entendida como una condición, tanto implacable como limitante, que da lugar al uso entre formas incompletas que van evolucionando. Asimismo, la estructura de un sexo se mantiene en estrecha relación funcional con la del otro, hecho que, según señala en el mismo capítulo 3, se daría también entre especies diferentes que forman parte de redes alimenticias.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pone en evidencia que los distintos hábitos de vida inciden, en cierta medida, en la modificación de los distintos sexos por proceso de selección natural, es decir, que la costumbre ofrece apertura para la evolución física o natural. Las buenas costumbres –o el comportamiento que lleva al éxito– son seleccionadas y, por lo tanto, son seleccionadas también las características físicas o naturales que contribuyen a la realización de estas costumbres. Esto puede ponerse en el contexto del principio aristotélico de la

cercanía entre naturaleza y costumbre, donde la naturaleza es algo que ocurre siempre y la costumbre algo que ocurre con frecuencia (habitualmente). Es decir, lo que es habitual deviene natural. Volveremos sobre este punto más adelante.

Habiendo aclarado aquí el modo en que esto se realiza bajo el paradigma del pensamiento darwiniano y en relación con lo que hemos dicho respecto de las condiciones limitantes sobre aquello que se da o que se genera en la naturaleza, podemos hacer presente el siguiente concepto de naturaleza: el hecho natural no es un hecho necesario, sino aquel hecho que nace a partir de lo necesario o en respuesta a ello. Bajo este marco conceptual, se observa que el principio de división de funciones por sexo es algo que tiene tendencia a ocurrir, es decir, que se tiende a generar en respuesta a las condiciones limitantes que impone el estado natural, por lo tanto, es recurrente y se manifiesta en diversas situaciones.

Darwin considera, además, que el apareamiento es un principio general de la reproducción, es decir, que encuentra expresión en las acciones de distintas especies. Esto parece ser un eje muy significativo en la concepción de la evolución por selección natural, ya que, en términos metafísicos, el resultado del apareamiento o la generación de un individuo nuevo a partir de dos progenitores distintos es algo que puede ser de una u otra manera –condición metafísica esencial–, mientras que el resultado de la reproducción asexual, por simple multiplicación únicamente, puede ser de un solo modo. En la unión de dos entidades distintas compuestas en otra unidad, la composición de la nueva entidad puede ser de una o de otra manera, en ausencia de otros determinantes, siendo el hecho de que algo puede ser de uno u otro modo un principio y condición fundamental para la historia evolutiva y la naturaleza de las especies. Se observa que el apareamiento o reproducción sexual es una condición que aumenta en gran medida la influencia de este principio sobre aquello que se da en la naturaleza. Es decir, aumenta la variación.

Teniendo en cuenta esta situación, volvemos a recalcar que el oficio científico considerado como un empeño de perfección formal, no de contingencia³³, es algo distinto de la naturaleza de las cosas o de las personas (porque consiste en entendimiento y no en objetos; se opone a la contingencia, que es atributo esencial de su materia de trabajo), y no tiene distinción de género, ya que ésta es una condición natural de la generación y en sí misma una solución evolutiva para la reproducción. Que los hombres y no las mujeres dominen el campo del trabajo científico es un accidente de generación, porque aquel hecho que se produce o se genera por naturaleza es aquel hecho que pudo ser de una o de otra manera.

33 Entendemos por contingencia lo que puede ser de una u otra forma, es decir, lo azaroso, impredecible o no necesario.

1.2. La subordinación femenina a partir del concepto ilustrado de libertad que se fundamenta en la diferenciación funcional conforme a razones de naturaleza

A partir del paradigma darwiniano podemos también adentrarnos en la teoría de la acción social de Max Weber, modelo analítico y explicativo del comportamiento humano en sociedad, en el que la emoción figura como categoría³⁴. Aquí, al igual que en Darwin y Hume³⁵, estamos tratando con explicaciones científicas y naturalistas del comportamiento y del desempeño humano, es decir, con una continuación y desarrollo del naturalismo aristotélico. En este marco es relevante el principio de especialización en filosofía o en ciencia que menciona Adam Smith en *La riqueza de las naciones* y que subraya Weber posteriormente cuando sostiene que un logro realmente definitivo y bueno en la actualidad es siempre un logro especializado. Ahora bien, el conjunto del principio aristotélico-natural de división del trabajo entre los sexos y el principio de la especialización profesional en Smith y en Weber conllevan, a nuestro juicio, en cuanto a su resultado formal, a la idea de la especialización femenina científica en funciones subordinadas. Siendo el principio de división de funciones un principio formal o razón, se manifiesta en el paradigma naturalista científico en distintas facetas de la existencia. En Aristóteles, por ejemplo, lo encontramos en la familia como principio o distinción natural de división del trabajo por sexo; en Platón como principio de división formal entre oficios, o, dicho de otro modo, principio de distinción funcional o racional; en Darwin como principio de especialización biológica. Remarcamos aquí que, al analizar estos principios, observamos la siguiente confusión conceptual que se presenta en el paradigma naturalista científico respecto del pensamiento estrictamente racional: bajo el paradigma naturalista aristotélico -dentro de cuyo marco ubicamos el pensamiento evolutivo de Darwin para el propósito de este trabajo-, las divisiones funcionales entre partes de la especie se confunden con las divisiones funcionales entre oficios, de acuerdo con un pensamiento estrictamente racional. Las primeras son el resultado de las condiciones de generación de acuerdo a la necesidad o a la contingencia. Las segundas son el resultado de un proceso de consideración racional que debe atenerse a los principios del entendimiento. Vale notar también una posible objeción: ¿no son los oficios, que cambian con los tiempos, tanto como sus herramientas y las técnicas que usan, un producto de circunstancias

34 Para saber más, leer: Weber, M. (1946). *Essays in Sociology*. New York: Oxford University Press; Weber, M. (1992) *Economía y sociedad*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica; y Kalberg, S. (2013). "La sociología weberiana de las emociones: un análisis preliminar". En *Sociológica*, año 28, número 78, enero-abril de 2013, pp. 243-260.

35 Para saber más sobre la utilidad que Hume le atribuye a la filosofía para el entendimiento humano, leer: Hume, D. (2012). *Investigación sobre el conocimiento Humano*. Madrid: Alianza Editorial.

contingentes y materiales? Se admite esto, pero son también funciones cuya estructura dependiente de la razón no es contingente, porque existen en función del principio del bien, y en cuanto es así son racionales. Es decir, que su forma esencial consiste en razones aunque sus condiciones y materiales de trabajo puedan variar. En cambio, a nuestro juicio, la condición de género, anclada en el sexo, opera en el campo contingente, de allí la confusión conceptual que se produce.

Respecto del paradigma de la ilustración, en cuanto apunta a la disposición formal del trabajo en la sociedad, Adam Smith es un buen representante de este modo de concebirlo, dado que tiene por objetivo la aclaración conceptual que conlleva a la eficacia cognitiva y práctica. La finalidad del pensamiento ilustrado es comprender el mundo a partir de la razón y la naturaleza. En este marco, la libertad no consiste en hacer aquello que se quiere, sino aquello que se requiere. En esto consiste el empeño de Kant (1790) en la *Crítica de la razón pura*, en establecer la correcta forma del pensamiento de acuerdo con principios naturales y necesarios, de manera que la investigación concreta pueda tomar el curso y el desarrollo más adecuado. Dicho de otro modo, se trata de la eliminación de obstáculos para el pensamiento -los que se dan a raíz del error-, siendo la razón el producto del trabajo y el logro de la libertad. Este punto resulta relevante porque, como es sabido, el lema y el principio de la ilustración es esta última.

Smith, en tanto pensador ilustrado, expone la matriz de interrelaciones de producción y de consumo, que consiste en una red de oficios diferenciados y en el intercambio de productos y de servicios en un flujo de alimentación recíproca. Se empeña así en identificar, de acuerdo a su principio de libre alimentación, los obstáculos para este desarrollo, los que, según él, se encuentran en la restricción y la reglamentación artificiosa que se produce, por ejemplo, cuando un sector de la economía (manufactura o comercio) dispone la reglamentación a su favor (tasas, impuestos, etc.) y, de esta manera, desequilibra la balanza natural. En este sentido, el resultado del trabajo que obtenemos es siempre algo que ocurre por sí mismo o que fluye naturalmente, ya que el trabajo consistiría en deshacernos de dichos obstáculos.

Aquello que puede darse de un modo o de otro, como expusimos, es espontáneo en cuanto no haya nada para evitarlo. Eliminado el obstáculo, la solución viene sola. En el pensamiento ilustrado el obstáculo es la ignorancia o la estupidez. Desde esta perspectiva, respecto de la relación ciencia-género, se destaca la cercanía entre una concepción naturalista y una exclusión de las mujeres del campo de la investigación científica, pues se puede concebir, bajo un paradigma basado en un principio de libre naturaleza, que una tergiversación del orden natural dará lugar a una obstaculización del curso libre y natural del desarrollo; en otras palabras, el desempeño o protagonismo femenino en las ciencias será un obstáculo para su

progreso, ya que, bajo una concepción naturalista aristotélica, el lugar natural de la mujer es como ser subordinado en la economía recíproca.

Cabe recordar que la imposición despótica no forma parte del pensamiento ilustrado y aristotélico, pues el despotismo sería más bien una “enfermedad” o una “desviación” del modelo. Como ya señalamos, si entendemos la naturaleza como una expresión de la razón bajo condiciones limitantes, este pensamiento se produce a partir de una confusión conceptual entre razón y naturaleza, es decir, se confunde la especie con la medida. Recordemos que para Platón la mujer es igual al hombre, pero más pequeña en sentido relativo. De acuerdo a este último, la naturaleza es una tergiversación genética del orden racional; para los pensadores ilustrados, la corrupción y el error son una tergiversación del orden natural. Asimismo, las concepciones de libertad del naturalismo y del racionalismo son distintas; pues mientras en el primero se concibe que el remedio para el error se encuentra en la propia naturaleza, en el segundo éste se encuentra en la razón libre.

La igualdad y la libertad entre individuos -donde esta última deriva de la primera- son principios sociales capitales del pensamiento ilustrado, pues suponen una ausencia de subordinación, la que no por eso deja de estar presente en la sociedad. Bajo el paradigma naturalista, esta situación relativa se entiende bajo la figura de reciprocidad³⁶. Ahora bien, ¿por qué, aun cuando la libertad es un principio esencial del ser humano, vemos que ciertos individuos se subordinan a otros en función de circunstancias exógenas o de sus propios intereses? Desde una perspectiva simplificada, en la unidad familiar que describe Aristóteles, los débiles se subordinarían a los fuertes, de modo que los primeros constituirían, en conjunto con los segundos, un sistema. De acuerdo a su pensamiento, ésta es una condición de la especie³⁷.

Bajo este paradigma, la mujer, aunque posee por esencia la misma libertad que el hombre, se subordinaría al esposo en una relación conyugal, lo que se debería a que le resultaría más ventajoso permanecer al lado de un hombre que pudiera realizar ciertas tareas con más eficacia que ella, debido al tamaño o fuerza superior de su compañero respecto de sí misma. Pero ¿estamos realmente frente a un asunto de libre elección de las mujeres, basado en la naturaleza de cada género, o se trata

36 Observamos estos planteamientos, por ejemplo, en los contratos sociales de Hobbes, T. (1999). *Leviatán: la materia, forma y poder de un Estado eclesiástico y civil*. Madrid: Alianza; y de Rousseau, J.-J. (1958). *Contrato social o principios del derecho político*. Buenos Aires: Editorial Perrot.

37 La subordinación se presenta con frecuencia en la naturaleza, por ejemplo, en las comunidades de insectos sociales y de algunos mamíferos. También se producen relaciones de beneficio recíproco entre especies distintas, lo que recibe el nombre de simbiosis.

más bien de circunstancias impuestas, marcadas por representaciones acerca de lo femenino y del espacio en el que se les permite interactuar?

1.3. El escollo de la razón instrumental y el vicio del naturalismo

Como ya mencionamos, bajo el principio de analogía platónica, hombres y mujeres son iguales -nos referimos a su condición racional y no natural-, aunque estas últimas sean, generalmente, más pequeñas en términos relativos y tiendan a establecer, de acuerdo al naturalismo, una relación de reciprocidad subordinada con el más grande (ejemplo: cuidado de hijos por provisión y protección). Sin perder de vista este principio -que permite a las manos femeninas realizar todas las tareas que realizan las del hombre- y a juzgar por el comportamiento social atribuido a cada género, se establece una diferenciación arbitraria y natural en cuanto a comportamiento y funciones. Ahora bien, centrándonos en el paradigma del naturalismo científico, veamos cómo se relaciona esto con el proceso de evolución por selección natural expuesto por Darwin. El británico explica que el principio de selección opera por fuerza de necesidad en función del bien del organismo seleccionado, porque da lugar a la sobrevivencia y a la reproducción del mismo. Sin embargo, señala que para lograr la preservación natural o la sobrevivencia del más apto, la selección opera siempre en vista de la utilidad y no cuida de apariencias externas, excepto cuando éstas le son útiles. Por eso muchos organismos exitosos son, para la estética humana, repugnantemente feos, tanto en su aspecto físico como en su forma de vivir. En este sentido, la naturaleza es como un jugador de ajedrez, para quien, si le resulta más expedito ganar con una jugada cruda y directa en vez de hacerlo con una estrategia más elegante, ejecutará sin vacilar la primera alternativa. Por esta razón, decimos, respetando la terminología conceptual platónica, que el principio de selección natural opera en función de lo conveniente y no de lo bueno, porque el Bien (con mayúscula) es, por fuerza de razón, siempre bello. Esto quiere decir que el éxito evolutivo puede ser, según la nomenclatura platónica, conveniente -e incluso bueno, en sentido relativo-, pero no necesariamente bello ni bueno en sentido verdadero. Este es el escollo de la razón instrumental, que se da siempre en función de lo expedito.

El logro expedito es un bien relativo que se produce para el organismo o la especie cuando se obtiene una ganancia en relación con el entorno propio o el de otras especies. No obstante esto, las ganancias en función de determinantes absolutos de forma son también ventajosas; por ejemplo, un buen sentido de orientación aporta beneficios si consideramos que la distancia más corta entre dos puntos es una línea recta. De este modo, son determinantes de la evolución selectiva tanto los relativos como los absolutos, pero los primeros son contingentes, es decir, conviene a la jirafa tener un cuello largo porque hay acacias altas en su entorno, aunque la figura del cuello alargado no sea la más bella necesariamente para la especie o la que más “luzca” en la sabana africana.

Volvamos ahora a la figura de la especie humana en dos partes: hombre y mujer. Vemos que esta disposición natural es una solución de la naturaleza que, mientras sea expedita, no es necesariamente la solución más bella. Por esto, en la *República* Platón presenta la ciudad más bella como una en la que luchan y hacen filosofía tanto hombres como mujeres. Esta es una disposición que supera el estado natural y genético de la especie, en la que la figura o idea de la mujer es una expresión de la idea racional de una sociedad buena y no la explicación de la figura natural que podemos encontrar en la ciencia naturalista. La libertad de la ciencia natural -cuyas soluciones se determinan por necesidad en función del mismo criterio de lo expedito, que es causa ejecutiva de la selección evolutiva- es una libertad esclava de la naturaleza y, por lo tanto, una libertad sólo aparente, no verdadera.

En Darwin, el proceso de evolución por selección natural tiende a generar diversificación y especialización. A partir de la cantidad (muchos individuos de una sola especie), se genera la diversificación (variedad entre individuos), a partir de ésta, la especialización (diferentes funciones) y, a partir de esta última, el éxito reproductivo y la multiplicación. Pero los atributos seleccionados sólo se presentan en el organismo en las circunstancias asociadas a la selección. De esta manera, el principio de selección sexual causa la generación de atributos que se asocian con las mismas circunstancias de selección y, conforme con esto, los diferentes atributos de los sexos encuentran expresión en éstos de modo exclusivo. Si la selección por competencias, de acuerdo al principio de la división de funciones, se produce en un solo sexo, encontrará expresión sólo en dicho sexo la especialización en competencias y, por lo tanto, la diversificación productiva. En el otro, conforme con esta lógica, debido a una carencia de asociación entre las circunstancias de selección y el atributo seleccionado, éste no encontrará expresión. De este modo, conforme al principio aristotélico de que la costumbre -siendo condiciones circunstanciales- está muy cerca de la naturaleza, se producirá una disminución en la especialización productiva en el sexo donde este atributo no se seleccione, lo que devendrá en una carencia natural o genética. Desde esta óptica, las mujeres, de acuerdo a la lógica de división del trabajo imperante, quedarían excluidas del oficio del científico, aun cuando la ciencia misma no plantee mayoritariamente³⁸, esta distinción arbitraria.

38 Para entender cómo el pensamiento ilustrado incidió en las discusiones acerca de la educación científica femenina chilena en la antesala del siglo XX, leer: Orellana, M. I. (2018). El lugar de la ciencia en la educación de las mujeres. Tomo I: Enseñanza secundaria y superior (1870-1950). Santiago de Chile: Ediciones Museo de la Educación Gabriela Mistral.

2. La heterología entre el concepto de la función femenina evolucionada o natural y la razón del oficio del científico

Contrastemos la perspectiva antes descrita con la visión en torno al oficio del científico que, a nuestro juicio, se impone entre el período moderno y la Ilustración y que definiremos como aquella actividad que tiene por materia el hecho natural, por producto la ley natural, por modo operativo el método sistemático y por principio gobernante la razón³⁹. En este marco, el mejor ejemplo de este principio y de su herencia del paradigma teológico lo encontramos en Isaac Newton y su búsqueda de la comprensión del mundo natural creado por un geómetra perfecto (Dios)⁴⁰. Se trata, por tanto, de una función social de producción que busca la generación de entendimientos y de leyes que pretenden una universalidad de aplicación para lograr un dominio y control eficaz sobre la naturaleza, en la que el uso de la razón y el dominio que poseen quienes la utilizan aparecen como elementos gobernantes para acercarse a la verdad y a la comprensión del mundo. La razón del oficio del científico se concibe bajo el paradigma racionalista, sin embargo, no logra independizarse del paradigma del naturalismo y vuelve a situarse dentro del mismo tras el período ilustrado.

Si ponemos en relación esta definición del oficio del científico con las características femeninas y analizamos las bases filosóficas de la ciencia moderna no encontramos esta supuesta incapacidad de las mujeres en relación con el conocimiento o con dicho oficio. En cambio, surgen aprensiones a partir de las razones del naturalismo que se centran más bien en el campo del comportamiento femenino, tema que encontramos en Aristóteles, quien constata hechos naturales y de costumbres. Es por esto que retomaremos la idea que deriva de la consideración de la naturaleza y de las costumbres de la mujer frente a las del hombre para establecer una hipótesis del origen de la prevalencia masculina en el campo científico.

2.1. Hipótesis para una explicación de la subordinación femenina en las ciencias.

El planteamiento de Aristóteles en la *Ética* a Nicómaco, relativo a que la costumbre está muy cerca de la naturaleza, explica una tesis principal de este filósofo que ya señalamos: aquello que es habitual deviene natural, la que se sitúa bajo la división que establece sobre las causas de realización humana: *fisis*, *ethos* y *logos*, que

39 Tanto Bacon como Descartes reivindican el método y la razón como partes fundantes del proceso científico y de la búsqueda de la verdad. Sin embargo, esto no tiene sentido si no le añadimos una explicación que nos permita encontrar las leyes que rigen la naturaleza. De ahí que no podamos entender la ciencia moderna sin el aporte de Isaac Newton.

40 Para saber más, leer: Newton, I. (1982). *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Madrid: Editora Nacional.

se traducen cercanamente como naturaleza, costumbre y razón. En este sentido, la respuesta a argumentos tales como “la mujer tiene determinada naturaleza, por lo tanto, desempeña determinadas actividades” puede generarse conforme al modo “la mujer ha adquirido determinadas costumbres, por lo tanto ha adquirido determinada naturaleza”.

Cuando nos interrogamos acerca del desempeño de acuerdo al género, una pregunta que surge inmediatamente es si esto es común a todas las profesiones o si existe algo en el trabajo científico, representativo de la praxis masculina propiamente tal, que no se presenta tan nítidamente en otros campos profesionales y que sería determinante para la exclusión femenina. En este contexto, la hipótesis que formulamos es que la prevalencia masculina en las ciencias tiene su origen en la división del trabajo en las comunidades humanas, que establece costumbres propias para los distintos sexos que serían generadoras, supuestamente, de formas de comportamiento natural de acuerdo a la tesis de Aristóteles (y de Darwin, bajo una perspectiva evolutiva temporal). En esta lógica, la división de funciones establece distintos campos de desempeño masculino y femenino, de acuerdo a la esencia operativa de dichas funciones. En el primer caso, el campo exterior y público, en el segundo, la esfera doméstica.

Si pensamos el desempeño de un oficio en términos de cuidado del objeto propio, la mujer cuida y suministra el hogar, éste es su objeto propio de acuerdo al pensamiento aristotélico, por tanto, el oficio de la mujer es el gobierno de la casa, la polis en miniatura según este filósofo. En esta línea argumentativa, la virtud propia de la mujer es una especie de versión en miniatura de la virtud política, la que se tiene en el pensamiento aristotélico como la virtud por excelencia del ser humano. Así, el hombre se realiza como un ser político, la mujer, en cambio, bajo esta concepción, encontraría su realización en la virtud doméstica o en la facultad de dirigir el hogar. Destacamos esta situación de subordinación, que ya hemos mencionado, y que se encontraría en los hechos naturales, es decir, se constata, según Aristóteles, que la naturaleza tiene este carácter, por lo tanto, es conforme a la razón. Lo que queremos presentar aquí, de acuerdo a la perspectiva de la modernidad ilustrada científica, es la forma de esta situación subordinante publica-doméstica, comprendida en su relación analógica, en la que el objeto de cuidado de la mujer es una especie de casa de muñecas con respecto al objeto de cuidado del hombre (para Aristóteles, la polis). Cabe hacer notar que para el propósito de lo que estamos argumentando, no señalamos diferencia entre el naturalismo aristotélico y el moderno en cuanto en ambos se entiende por ciencia a la comprensión del orden natural.

Admitiendo que Aristóteles observa y constata que la facultad de la mujer se subordina a la facultad del político, vamos a tomar esta forma y variar la materia que la constituye: donde para los antiguos la facultad por excelencia era la

facultad política, vamos a decir que para los modernos la facultad por excelencia o paradigmática para el ser humano será la facultad del científico, cuya forma hemos resumido en la definición de su oficio expresada anteriormente. De este modo, la casa de muñecas ya no será la polis en miniatura, sino el laboratorio en miniatura, pues la ciencia femenina no tendría relación directa con la razón natural y se relacionaría con la ciencia del mismo modo que la facultad doméstica se relaciona con la facultad política. Esto no quiere decir que la actividad científica de la mujer haya sido necesariamente doméstica en su aplicación, sino que poseía una relación analógica y subordinada a la ciencia masculina, idea que se alinea tanto con la noción aristotélica de las funciones de los géneros, que hemos expuesto, como con la concepción de Rousseau sobre la relación indirecta de la mujer con la naturaleza y su existencia y actividad en función de imágenes o de opinión⁴¹. Pero, ¿cuál es la importancia de este razonamiento? A nuestro juicio, esta desigualdad deviene sustancial –no relativa– bajo el paradigma naturalista que se hereda de Aristóteles, por eso tomamos de él la idea de una relación natural subordinada, y ahora sustancial, con el hombre (conforme a la razón naturalista) y la expresamos en función de los valores de la época moderna, en la que el científico desempeña la facultad humana por excelencia. Esto se traduce en que la condición conforme a la razón de la naturaleza es determinante para el desempeño del oficio del científico, de acuerdo a como lo hemos definido.

Cabe aclarar que la naturaleza no tiene que entenderse como algo que exista en estricta conformidad con la necesidad (“natural” no quiere decir “necesario” o que no se pueda cambiar), el hecho natural es el que toma lugar a partir de la necesidad y no, obligatoriamente, en estricta identificación con ésta. Por lo que podemos afirmar que la situación subordinada de la mujer es una razón meramente aparente y no necesariamente verdadera, buena o bella en sentido absoluto. Dicho de otro modo, ponemos en cuestión el principio de razón inmanente y natural que es gobernante para el oficio del científico en el período post-ilustrado y la relación subordinada que condujo el desempeño femenino a actividades consideradas “menores”, como el cuidado del cuerpo (medicina o enfermería) o de la infancia (pedagogía o puericultura), actividades que quedarían agrupadas bajo el paraguas de las denominadas “ciencias domésticas” o, de acuerdo al término griego, de la “oikonomía” –la administración y gerencia de la propiedad doméstica– que ha devenido en “economía” en castellano y que correspondería –por costumbre o por naturaleza– a las funciones propias de la mujer.

41 Para saber más, refiérase a: Rousseau, J.-J. (2011). *Emilio o De la Educación*. Tercera Edición. España: Alianza. Capítulo V.

2.2. Consecuencias de la subordinación natural para la figura de la mujer en el campo científico

Recapitulando, el desempeño de acuerdo al género obedece, a nuestro juicio, a las determinaciones de una división principal del trabajo en las comunidades, que deviene natural para algunos conforme a la adquisición de costumbres y que está caracterizada por una distinción esencial entre el modo de trabajar doméstico y el modo exterior o público. Obviamente, la gerencia doméstica tiene sus propias reglas, el punto es que sus objetivos penden de consideraciones superiores. La representación de la mujer en este sentido es la de un agente que no trata con la verdadera razón de su objeto de trabajo, sino que lo valora en función del juicio del usuario (el dueño del hogar). En realidad, no se distingue en esto de ningún oficio, cuyo producto recibe valor y se conoce a partir del usuario, pero, nuevamente, no estamos tratando con un oficio como tal, sino con una forma diminuta o subordinada de la facultad discriminante y científica (desempeño y realización máxima del ser humano en la época moderna). El problema para la valoración del pensamiento científico femenino se manifiesta cuando se toma en cuenta la situación de la mujer que propone Rousseau (2011): su relación indirecta con el conocimiento y directa con la opinión. En consecuencia, podemos observar la facilidad con que se procede a este modo de pensar a partir del paradigma de Aristóteles, el que es una racionalización de las formas sociales de la sociedad ateniense, caracterizada por un elevado nivel de especialización y perfección de oficios y una clara demarcación entre el terreno masculino y femenino, mediada por la correspondiente subordinación. En resumen, a las mujeres se les atribuye un cierto carácter científico, pero menor (oficio subordinado según Rousseau), ellas juegan a la ciencia, pero no la comprenden, lo que nos lleva a la idea de mimesis o imitación, se copia la forma, pero no se entiende su contenido.

Lo anterior nos invita, por una parte, a introducir el concepto de valoración de actividades en relación con el espacio en el que se desenvuelven las mujeres y, por otra, a considerar la aplicación de la distinción entre modos de trabajo subordinado y subordinante en los campos de otros oficios. De esta manera, se presentan diferencias de valoración respecto de hombres y mujeres a raíz de las actitudes de la comunidad, en general, y de las actitudes de miembros de un género en relación con los miembros del otro, en particular. En esta línea de razonamiento, ciertas virtudes femeninas, como el cuidado y la sensibilidad interpersonal, son valoradas socialmente; en cambio, y hablando muy generalmente, se reconoce y valora como una virtud de carácter masculino la capacidad de lograr objetivos (capacidad muy relacionada con el oficio científico), la que se tiende a considerar como una actitud negativa en el caso de las mujeres (ambiciosas, trepadoras, masculinas).

En atención a lo expuesto, y dado que los caracteres masculino y femenino pueden encontrarse en uno o en otro sexo, igualmente que los distintos oficios pueden ser desempeñados por unos u otras, a nuestro modo de ver, la diferenciación de tareas entre hombres y mujeres en el campo de la ciencia en Chile, en los inicios de la participación femenina en la educación secundaria y superior, se sustentó en disposiciones alimentadas por un errado sentido de lo científico y por representaciones sociales negativas en torno al comportamiento de las mujeres en el espacio público, razones que las apartaron de la ciencia, sin que hubiera para ello fundamentos racionales que sustentaran dicha exclusión. Se supeditó así su educación científica a un paradigma que desarrollara en ellas habilidades propias de su naturaleza femenina y que no entrara en contradicción con el heteronormativismo que regulaba el espacio público. Por lo mismo, muchos de los medios propuestos no reconocieron legitimidad a su participación en todas las esferas científicas, sino sólo en aquellas que mantenían el orden socialmente establecido. De este modo, el deber ser femenino se construyó a partir de ciertas características diferenciadoras entre hombres y mujeres que influyeron tanto en la forma en la que se definieron el cerebro y el comportamiento de estas últimas, como en su libertad para obtener conocimiento científico, la que se vio limitada por el predominio del naturalismo aristotélico, un mundo de formas naturales en movimiento, y del naturalismo darwiniano, un mundo de formas en evolución. Ambos paradigmas, que comprenden mundos elaborados de formas naturales y distintas entre las que se da un orden natural, contribuyeron a imponer la idea de una supuesta subordinación.

En resumen, desde la tensión libertad de las mujeres (racionalismo platónico) vs. su subordinación (naturalismo aristotélico), éstas no quedaron excluidas del oficio del científico a causa de las razones auténticas de la ciencia moderna, sino por la lógica natural de división del trabajo que establecieron las sociedades, las que definieron y naturalizaron comportamientos específicos y distintivos para cada sexo. De este modo, la segmentación de funciones estableció distintos campos de desempeño para lo masculino (exterior y público) y para lo femenino (doméstico y privado), producto de lo cual permanecieron al margen de la razón científica.

En este contexto, a nuestro juicio, en lo referente a la relación de subordinación entre géneros en términos aristotélicos, lo masculino se definió como el gobierno de la polis y la administración de la ciencia, mientras que lo femenino se circunscribió a la casa de muñecas y al laboratorio en miniatura. Producto de lo anterior, el paradigma científico heteronormativo que se había impuesto en Occidente operó también en Chile, relegando a las mujeres sólo a ciertas áreas de desempeño laboral (las ciencias de la oikonomía). Así, ocupaciones en las áreas de educación, salud y servicios fueron preferentemente su nicho profesional, pues permitieron que participaran del espacio público sin contravenir sus roles

y sin disputarle terreno a quienes, según la tradición y la interpretación que se hizo del pensamiento ilustrado y de la ciencia moderna, eran los herederos y administradores del saber científico. Todo esto se basó en los modelos que se definieron para cada sexo, los que favorecieron en las primeras décadas de implementación de la educación científica femenina secundaria y superior en Chile, el acceso al conocimiento principalmente de una élite ilustrada y no de todas las posibles interesadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristóteles (2005). *Ética a Nicómaco*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bacon, F. (1949). *Novum organum*. Buenos Aires: Losada.
- Darwin, Ch. (1994). *El origen de las especies*. Madrid: Editorial Austral.
- Descartes, R. (2005). *Meditaciones metafísicas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Descartes, R. (2010). *Discursos del método*. Madrid: Espasa Libros.
- Hobbes, T. (1999). *Leviatán: la materia, forma y poder de un Estado eclesiástico y civil*. Madrid: Alianza.
- Hume, D. (2012). *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- Kalberg, S. (2013). “La sociología weberiana de las emociones: un análisis preliminar”. En *Sociológica*, año 28, número 78, enero-abril de 2013, pp. 243-260.
- Kant, I. (1970). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Clásicos Bergua.
- Newton, I. (1982). *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Madrid: Editora Nacional.
- Orellana, M. I. (2018). *El lugar de la ciencia en la educación de las mujeres. Tomo I: Enseñanza secundaria y superior (1870-1950)*. Santiago de Chile: Ediciones Museo de la Educación Gabriela Mistral.
- Platón (1988). *Diálogos IV. República*. Madrid: Editorial Gredos.
- Rousseau, J.-J. (1958). *Contrato social o principios del derecho político*. Buenos Aires: Editorial Perrot.
- Rousseau, J.-J. (2011). *Emilio o De la Educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Smith, A. (2016). *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza Editorial.
- Weber, M. (1946). *Essays in Sociology*. New York: Oxford University Press.
- Weber, M. (1992). *Economía y sociedad*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.

Capítulo 12

MENINAS NA FÍSICA: NARRATIVAS DE LICENCIANDAS SOBRE SUAS FORMAÇÕES NO ENSINO SUPERIOR

Lívia de Rezende Cardoso

Conteúdo

Resumo

Introdução

Justificativa Teórica: Gênero e educação científica

Contexto institucional da pesquisa

Resultados e discussões

Uma racionalização masculina do conhecimento

Da generificação do corpo-professora

Posicionamentos na ciência, tecnologia e inovação

Considerações finais

Referências

RESUMO

No Brasil, a escolarização das mulheres é superior à dos homens em todos os níveis de ensino, sendo crescente sua participação nos cursos de ensino superior. Apesar disso, na área de Física, esse crescimento se mostra bastante lento e a presença feminina cai à medida que avança a carreira acadêmica. A pesquisa aqui realizada objetivou analisar narrativas de nove alunas de Física Licenciatura de uma instituição pública brasileira, de modo a compreender suas escolhas pelo curso, participações em projetos de pesquisa, pretensões na carreira após formatura, preconceitos sociais e acadêmicos, diferenças na conduta docente em relação ao gênero dos/as estudantes. As estudantes foram escolhidas por estarem, ao menos, na metade do curso e por disponibilidade em participar da pesquisa. De acordo com as respostas, o curso apresenta um ambiente masculino, competitivo e individualista, onde a maioria dos/as estudantes e todos os docentes são homens, e com uma cultura de humilhação daqueles/as que não obtêm sucesso. A escolha pelo curso se deu, em sua maioria, pela afinidade com a área. Apenas uma delas participa de projeto de pesquisa em laboratório e as outras relatam a dificuldade em serem aprovadas nas seleções para tal finalidade. Muitas relatam o preconceito que enfrentam de familiares ou amigos, mas que acreditam que, profissionalmente, isso será superado ao demonstrarem competência nos cargos que ocuparem. Apenas uma aluna citou preconceito por parte do professor universitário, que aconselhou a área de humanas como a mais indicada para mulheres. Em relação às aulas, elas afirmaram que docentes dão atenção a estudantes mais inteligentes e, nos laboratórios, as regras de atuação são iguais para todos/as. No entanto, no estágio em escolas, as recomendações para as mulheres recaem sobre seus corpos e suas vestimentas. É possível evidenciar, portanto, que apesar de existir algum acesso aos cursos de Física, ainda é preciso transformá-los em espaços menos sexistas e excludentes.

INTRODUÇÃO

Atenta aos resultados produzidos em pesquisas anteriores em que evidenciei a produção de subjetividades que posicionam alunos e alunas de modos diferenciados em relação à ciência (CARDOSO, 2011), o silenciamento das análises sobre relações de gênero na educação científica (CARDOSO, PARAÍSO, 2014), as construções de gênero, ciência e tecnologia no currículo de filmes de animação (CARDOSO, 2016), as relações de poder-saber em conteúdos científicos e imagens de cientistas trabalhando e de pessoas comuns em seus cotidianos em livros de ciências (CARDOSO, 2018), dou continuidade aos estudos entre gênero e ciência e opto por analisar os currículos de formação em Ciências Naturais no ensino superior. Em específico neste texto, abordo aspectos da formação de alunas na Física.

Gênero e Ciência têm sido, mesmo que timidamente, alvo de intervenção de políticas públicas do Governo Federal brasileiro, tais como o Programa Mulher e Ciência e o Prêmio Pioneiras da Ciência, promovidos pelo CNPq, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Políticas para as Mulheres e ONU Mulheres, de modo a estimular e dar evidência à participação das mulheres nas pesquisas científicas. De 2005 a 2015, foram lançadas dez edições do Prêmio “Construindo a Igualdade de Gênero” com aproximadamente vinte e nove mil e trezentas e setenta e cinco inscrições em todas as categorias. De acordo com Lima, Lopes e Costa (2016), porém, “as questões de gênero e ciência efetivamente não foram pauta das discussões nacionais e institucionais sobre o desenvolvimento científico e tecnológico do país” (p. 8), principalmente por não comporem os documentos oficiais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

A Sociedade Brasileira de Física (SBF) também tem sua atuação no tema de gênero, instituindo, em 2003, “a Comissão de Relações de Gênero (CRG), com o objetivo de propor e estabelecer ações para resolver possíveis problemas de relações de gênero – no caso, na física” (BEZERRA, BARBOSA, 2016, p. 133). Em 2013, foi lançada a chamada pública “Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação” com o intuito de financiar projetos que visassem estimular a formação de mulheres nas carreiras de ciências exatas, engenharias e computação no Brasil. Segundo Lima, Lopes e Costa (2016), o programa visava combater “a evasão que ocorre principalmente nos primeiros anos destes cursos e despertando o interesse vocacional de estudantes do sexo feminino do Ensino Médio e da Graduação por estas profissões e para a pesquisa científica e tecnológica” (p. 14).

Nesse sentido, ao articular três importantes campos de conhecimento –Educação, Gênero e Ciência– e considerar o eficaz papel que o currículo cumpre na produção tanto de equidades, quanto de desigualdades entre sujeitos (WALKERDINE, 2005; PARAÍSO, GONÇALVES, 2009; CARVALHAR, 2009; REIS, 2011; CARDOSO, 2011), esta pesquisa teve como problema central entender, a partir das narrativas de alunas de Física Licenciatura de uma instituição pública brasileira, o contexto formativo, o que motivou as escolhas de meninas pelo curso, desafios que enfrentam, suas participações em projetos de pesquisa, pretensões na carreira após formatura, preconceitos sociais e acadêmicos, diferenças na conduta docente em relação aos gêneros dos/as estudantes.

De acordo com estudos sobre a mulher na ciência, “a maioria das mulheres participa do projeto na bancada do laboratório”, enquanto os homens são coordenadores (OSADA; COSTA, 2006. p. 294). Isto é, há uma segmentação das funções, “mantendo-as como técnicas e assistentes” (LOPES, 2006, p. 55), o que explicita a ideia de “incapacidade das mulheres serem boas pesquisadoras” (COSTA, 2006, p. 455) e as conduzem a uma “ampla invisibilidade como sujeito

– inclusive como sujeito da Ciência” (LOURO, 1997, p. 17). Se tais estudos dizem que elas têm papel secundário na ciência, outros mostram que não é em toda ciência que estão presentes. Entre elas, a participação feminina só é maioria nas ciências humanas e linguística, sendo muito pequena nas ciências exatas (MELO; OLIVEIRA, 2006). Tudo isso já justificaria uma política de “incentivo para o aumento do número de estudantes em áreas científica, como é o caso, por exemplo, da física.” (LONDERO, SORPRESO, SANTOS, 2014, p. 387)

Apesar de as mulheres representarem a maioria dos concluintes de cursos de graduação e de pós-graduação, em relação à chegada como docentes e pesquisadoras nas universidades, a maior parte dos cargos de docência continua sendo ocupado por homens. A inserção das “mulheres em posições de prestígio e alto poder decisório permanece desproporcional” (VENTURINI, 2017, p. 1), o que indica possível entrave à ascensão na carreira e torna “ainda mais latente quando se trata de galgar cargos diretivos dentro das universidades” (ROMÃO, 2017, p. 594)

No caso específico da Física, o percentual de participação de mulheres “não só avança devagar como se dá de maneira desproporcional nos diferentes níveis da carreira” (BEZERRA, BARBOSA, 2016, p. 132). Isto é, a percentagem de mulheres diminui “a cada etapa da carreira acadêmica e em cada nível de promoção no exercício profissional” (LONDERO, SORPRESO, SANTOS, 2014, p. 383). Nesse sentido, ao analisar a distribuição de bolsas CNPq no ano de 2015, Venturini (2017, p. 06) conclui que “há uma prevalência de bolsistas mulheres nas modalidades iniciantes da pesquisa acadêmica brasileira”. Na modalidade de produtividade em pesquisa, “a qual é considerada a modalidade mais importante e valorizada de produção científica, os homens ainda são a maioria (64%)”.

Esse breve panorama da política nacional e dos dados estatísticos que tentam representar, a nível macro, a realidade brasileira no que se refere à inserção, característica e permanência das mulheres em carreira acadêmica na área de ciência, tecnologia e inovação, aponta alguns indícios que precisam ser aprofundados por docentes e pesquisadores/as: Como tem sido promovida a popularização crítica da ciência e do/a cientista para a população? Nos espaços formais de ensino, como se estabelece o ambiente para a promoção de uma aprendizagem científica para todos/as? Os conteúdos das disciplinas escolares e universitárias têm se moldado às críticas possibilitadas pelos estudos de gênero? Esse estudo, claro, não tentará esgotar essas questões, mas aponta indícios no caso analisado, aqui em específico.

JUSTIFICATIVA TEÓRICA: GÊNERO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Esse quadro, apesar de vir mudando nos últimos anos, é resultado da regulação exercida pelas normas de gênero que atuam em nossa cultura e que, portanto, adentram os currículos das universidades. Ao realizar análises sobre relações de gênero e ciência, uso o conceito de “tecnologia de gênero” explicitado por Teresa de Lauretis (1994). Tal tecnologia seria uma espécie de maquinaria, apoiada em diferentes discursos que circulam culturalmente, que cria os sujeitos homem e mulher específicos de uma sociedade (LAURETIS, 1994). Segundo a autora, é preciso separar gênero da diferença sexual e entendê-lo como produto de variadas tecnologias e discursos. Gênero seria, então, o “conjunto de efeitos produzidos nos corpos” (LAURETIS, 1994, p. 208).

Analisar as relações de gênero seria apreender técnicas e estratégias por meio das quais o gênero é construído. Desse modo, articulando o que diz Lauretis (1994) sobre as tecnologias de gênero com as problematizações feitas por Judith Butler sobre sexo e gênero, compreendo gênero aqui como “os significados culturais assumidos pelo corpo sexuado” (BUTLER, 2010a, p. 24). Afinal, a inscrição de gêneros “é feita, sempre, no contexto de uma determinada cultura e, portanto, com as marcas dessa cultura” (LOURO, 2010, p. 11). A sexualidade, por sua vez, é “aquilo que qualifica um corpo para a vida no interior do domínio da inteligibilidade cultural” (BUTLER, 2010b, p. 155). Ao concordar com isso, importa entender o “modo como as características sexuais são compreendidas e representadas ou, então, são ‘trazidas para a prática social e tornadas parte do processo histórico’” (LOURO, 1997, p. 22). Importa, assim, demarcar essas duas categorias como construções. Porém, tais construções são da ordem da “performatividade” que seria a “reiteração das normas” (BUTLER, 2010b, p. 163).

Educadores/as das áreas científicas precisam estar atentos/as às formações discursivas que produzem materialidades em que jovens têm seus destinos nas carreiras acadêmicas induzidos por performatividades de gênero. Os estudos sobre as profissões apontam para a ideia de que, socialmente, a feminilidade é definida como apropriada apenas para algumas áreas do conhecimento. Ao desempenhar diferenciados trabalhos, essa essência feminina lhes seria exigida, o que desfaria a “distinção entre os domínios público e privado [na vida das mulheres]” (HARAWAY, 2009, p. 76). Tal exigência pode ser encontrada na “perfeita secretária: que ela coloque flores e que cuide de seu patrão” (PERROT, 2008b, p. 115); nas fábricas como costureiras (RAGO, 2009); nos hospitais como enfermeiras (PERROT, 2008b); ou na professora que cuida e educa com amor (PARAÍSO, 2002).

Nesse sentido, é interessante questionarmos: “quais seriam as características do sistema científico e da própria ciência que poderiam impedir a maior participação das mulheres nas carreiras científicas? Ou ainda, quais as consequências da ausência ou pouca participação das mulheres na produção do conhecimento científico?” (LIMA, LOPES, COSTA, 2016, p. 3). Isso significaria, sem dúvidas, passar a incorporar “a perspectiva de gênero nas ciências” (LIMA, COSTA, 2016, p. 5). Significaria, ainda, compreender que a exclusão delas na produção do conhecimento reforça e perpetua um sistema masculino de racionalização da ciência, bem como a imagem construída em torno do que seria um cientista (homem, branco, assexuado, objetivo) ideal.

Essa pauta de gênero e ciência não pode se distanciar das discussões que envolvem o ensino. Em todos os seus níveis, desde a educação infantil ao ensino superior, quais são as ações curriculares que temos construído para promover uma maior participação de meninas e jovens nas áreas de ciência, tecnologia e inovação? Temos combatido “a evasão que ocorre principalmente nos primeiros anos desses cursos e despertando o interesse vocacional de estudantes do sexo feminino do ensino médio e da graduação por essas profissões e para a pesquisa científica e tecnológica”? (LIMA, COSTA, 2016, p. 31). Que interações em nossas salas de aula temos incentivado para desconstruir imperativos de gênero?

Passo, a partir de agora, ao contexto da pesquisa que embasou as reflexões aqui empreendidas. Em um primeiro momento, apresento o local da pesquisa, o instrumento de coleta de dados e os sujeitos participantes. Aí, situo o currículo da instituição e dados de entrada e sucesso das estudantes. Em seguida, discuto os dados sobre suas escolhas pelo curso, o ambiente de aprendizagem, participações em projetos de pesquisa, pretensões na carreira após formatura, preconceitos sociais e acadêmicos, diferenças na conduta docente em relação ao gênero dos/as estudantes. Por fim, teço algumas considerações sobre as possibilidades e limitações desse estudo.

CONTEXTO INSTITUCIONAL DA PESQUISA

O lócus de pesquisa se deu no curso de Física de uma universidade pública do nordeste brasileiro. Tal curso é oferecido no turno noturno e na modalidade licenciatura, possibilita a integralização dos créditos a partir de seis e até doze semestres letivos e oferta cinquenta vagas anuais. O departamento responsável possui doze anos de atuação e é constituído por onze docentes, sendo nove homens e duas mulheres, todos/as doutores/as. Conforme levantamento realizado por Santos (2015, p. 31) em universidades públicas brasileiras acerca dos docentes, “os cursos superiores de Física e de Astronomia possuem acentuadamente maior número de homens do que de mulheres”.

Ao analisar as resoluções disponíveis no sistema acadêmico e que regem o curso, principalmente no que se refere ao perfil do egresso e nas ementas das disciplinas e atividades curriculares, não foi possível encontrar qualquer menção aos termos gênero, mulher, igualdade ou equidade. Apenas generalidades –ou seja, de modo bem implícito e a inferir possibilidades– foram encontradas, tais como: “Ementa de Introdução à Física: Física e Sociedade: Objeto e método da Física. Evolução das ideias da Física. Estrutura geral da Física. A formação do Físico” e, dentre as competências e habilidades da formação pessoal, “refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político”. Desse modo, o currículo oficial do curso não possui diretrizes, competências, perfis, atividades e ementas que se afinem às discussões de gênero, ciência e educação.

Esse currículo encontra-se completamente em desacordo com as Diretrizes Nacionais de Formação Docente Inicial e Continuada, Resolução CNE/CP nº 2 de 01 de julho de 2015/CNE. Para tal documento, em seu Art. 3º, os cursos de licenciatura no Brasil precisam abarcar conteúdos relacionados aos “direitos humanos, diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, Língua Brasileira de Sinais (Libras), educação especial e direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas” (BRASIL, 2015).

Em relação a ingressos e egressos no referido curso quanto à presença e ao sucesso das mulheres ao longo dos anos de atuação do curso, foram fornecidos os seguintes dados a partir do acesso por meio do setor de controle acadêmico da instituição:

Ano de entrada	Ingresso feminino	Matrícula cancelada	Matrícula ativa	Mulheres formadas
2006	8	7	0	1
2007	20	12	0	8
2008	24	11	0	13
2009	22	18	0	4
2010	4	2	0	2
2011	20	16	0	4
2012	16	12	0	4
2013	15	13	0	2
2014	13	10	3	0
2015	9	5	4	0
2016	20	6	14	0
2017	16	2	14	0

2018	21	0	21	0
	208	114	56	38

Tabela 1: Situação das matrículas de mulheres no curso de Física (2006-2018).

De 2006 a 2013, período com tempo hábil para integralização dos créditos exigidos no curso e, assim, termos estudantes formadas, 38 estudantes tornaram-se egressas das 129 que ingressaram no curso. As outras 89 estudantes, que aparecem no controle acadêmico com o status de matrícula cancelada, desistiram do curso ou foram jubiladas automaticamente pelo decurso do prazo máximo dado pela normativa institucional para integralização dos créditos. De 2014 a 2018, ainda não tiveram alunas formadas. Das 79 estudantes que ingressaram no curso nesse período, 23 já estão com suas matrículas canceladas pelos mesmos motivos que as anteriores.

Para o cálculo das taxas acadêmicas, considerei apenas o período de 2006 a 2013, pois corresponde aos anos de ingresso em que já não há mais matrículas ativas. O quadro do curso apresenta, portanto, uma taxa de ingresso feminino de 32% das vagas totais (400 para o período de oito anos de entradas) e uma taxa de sucesso em torno de 29,45%. Desse modo, mais de 70% das mulheres evadiram ou ficaram retidas no curso.

O curso possui hoje, portanto, 56 alunas com status de matrículas ativas. Porém, dessas, apenas 17 cumpriram mais de 50% dos créditos obrigatórios exigidos no momento da coleta de dados, critério estabelecido para que se tivesse alunas com mais elementos para avaliar o curso. Esse foi, então, o universo da pesquisa. Dessas, apenas 9 aceitaram participar como sujeitos da investigação. As entrevistadas possuíam entre 24 e 29 anos de idade, estavam entre o quinto e o nono período curricular e já haviam cumprido ao menos um dos estágios obrigatórios.

Como instrumento de coleta dos dados, procedi com a entrevista das nove estudantes em uma sala reservada da instituição. Às estudantes, foram garantidos sigilo e anonimato das informações – por isso, a identificação pela abreviação “E” e um número de zero a nove – e estavam cientes que poderiam desistir, a qualquer momento, da participação da pesquisa. De acordo com Mazzotti e Gewandsznajder (1999), a entrevista possibilita abordar temas complexos, dos quais se está interessado/a em compreender o significado atribuído pelos/as entrevistados/as a eventos, situações e processos. Para tanto, me vali de um tipo de entrevista, a semiestruturada, pois, segundo Flick (2002, p. 89), com esse tipo de entrevista “é mais provável que os pontos de vista dos sujeitos entrevistados sejam expressos em uma situação de entrevista com um planejamento relativamente”.

A partir dos dados produzidos com as entrevistas, foi possível estabelecer as seguintes categorias para as análises: (i) racionalização masculina do conhecimento; (ii) generificação do corpo-físico-professor; e (iii) posicionamentos na ciência, tecnologia e inovação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma racionalização masculina do conhecimento

As alunas entrevistadas relataram como se deu a escolha pelo curso de Física: 6 escolheram por vocação e por se identificarem com a área no Ensino Médio; 3 alegaram que a escolha foi por falta de outra opção, devido ao turno dos cursos que almejavam ou por não terem pontuação suficiente para adentrarem em outros cursos no vestibular. Dessas três, duas alegaram que mudarão para o curso de Pedagogia assim que surgir uma possibilidade de transferência interna. As entrevistadas 2, 5, 7, 8 e 9 relataram que sofreram preconceitos por parte da família e amigos/as pela escolha de um curso na área de exatas. A entrevistada 7 relatou, porém, que houve quem incentivasse essa decisão: “sinto-me estranha em meio a tantos homens, mas tenho orgulho por fazer parte do curso de física, já recebi até elogios. Acho que a mulher tem mais destaque na área”.

É inegável que, socialmente, “olhar para o ramo de saberes ditos ‘exatos’ nos remete à reflexão sobre espaços científicos ocupados tradicionalmente por homens” (SANTOS, 2016, p. 802). Porém, as escolhas precisam se dar em um contexto onde “oportunidades apareçam para todos e todas. Assim, as escolas e as famílias precisam transmitir isso para as/os mais jovens: a escolha por uma carreira acadêmica ou por uma profissão deve ser independentemente do sexo/gênero, deve ser livre de artimanhas preconceituosas” (SANTOS, 2015, p. 28). Caso contrário, esses dados só reforçarão o quadro de que as mulheres estão “em maior proporção na Educação (83,0%) e Humanidades e Artes (74,2%)” (IBGE, 2014, p. 107).

Em relação a como veem o curso após esses períodos letivos cursados, mais da metade alegou estar decepcionada e os motivos foram variados: “se ensina mais a matemática do que a própria física, sendo que a matemática é mais difícil” (E1); “por eu ser aluna de escola pública não tenho base na parte da matemática” (E2); “não gosto de nada que o curso oferece, não estou satisfeita” (E3); “a física é mais fácil, já a matemática precisa provar muita coisa” (E5); “é um curso muito difícil e requer bastante tempo do aluno” (E6).

Tradicionalmente, os cursos das ciências exatas trazem em seus currículos essa abordagem matemática. Os saberes das ciências ditas exatas “alicerçam-se, sobretudo, numa racionalidade orquestrada pelas ideias matemáticas que deram fundamentação paradigmática ao surgimento e consolidação de uma proposta

monolítica e monocolor de Ciência Moderna Ocidental” (SANTOS, 2016, p. 803). A matemática seria a “linguagem concretizadora do universal pretendido pelo saber científico” (SILVA, NOPES, BAO 2015, p. 93). Em pesquisa próxima a esta, concluiu-se que “o ensino exclusivamente matematizado talvez seja um fator responsável pela desistência das acadêmicas e dos acadêmicos” (LONDERO, SORPRESO, SANTOS, 2014, p. 386).

A reclamação em relação aos conteúdos de matemática foi recorrente, inclusive duas delas avaliaram que isso prejudicará sua atuação profissional futuramente: “irei correr atrás do prejuízo para quando for lecionar a disciplina física, precisarei estudar os conteúdos do ensino médio” (E1); “os professores da universidade não preparam o aluno em física, para o aluno ensinar tem que estudar os conteúdos em casa” (E2). Em pesquisa similar, foi evidenciado que “dentre as estudantes do curso de licenciatura em física, 85% delas preferem aprender primeiro o conceito físico contra 5% daquelas que preferem aprender primeiro o formalismo matemático” (TEIXEIRA, COSTA, 2008 p. 13)

Além da predominância da vertente matemática no ensino de física, outra reclamação constante foi sobre a relação estabelecida com os professores. Segundo as entrevistadas: “o professor muitas vezes não dá espaço para o aluno se expressar” (E1); “quando o aluno faz a disciplina com o professor do tal projeto que ele participa acaba tendo mais atenção e os outros são deixados de lado” (E2); “o conteúdo é explorado pelos professores com muita rapidez, que nem dá tempo de assimilar o que está sendo transmitido” (E3); “não me sinto acolhida no curso porque alguns professores gostam de humilhar [...]; os alunos nota dez são vistos com mais cautela, já os reprovados e os que não estão na média são discriminados e humilhados, sendo apelidados na frente dos colegas” (E4); “eu percebi alguma diferença por parte de alguns professores, eles só têm aproximação com os nerds” (E8); “alguns professores são péssimos, são os vilões da física” (E6); “me sinto acolhida no curso mais pelos colegas do que pelos professores, quando tenho uma dúvida peço auxílio aos colegas e eles ajudam transmitindo melhor que o professor” (E9).

A violência verbal, o bullying e a humilhação constituem o mundo masculino. Atos de humilhação são tidos como “toleráveis por fazerem parte da construção de sua masculinidade, sobretudo nas relações com pessoas próximas ou conhecidas” (SCHRAIBER et al., 2012, p. 801). Dentre as estratégias utilizadas para recrutar mulheres para ciência, Lagesen (2007, p. 16) aponta “a melhoria do ambiente de aprendizagem”, que seria exatamente o oposto ao caracterizado aqui pelas alunas. Além disso, “são os professores – não exclusivamente – que têm a possibilidade de dar início efetivo a uma mudança de mentalidade que permita uma inserção maior das mulheres como cidadãs interessadas no conhecimento científico” (TEIXEIRA, COSTA, 2008, p. 5).

Da generificação do corpo-professora

Ao serem questionadas com um conjunto de perguntas sobre situações de sala de aula e de laboratório, se haveria diferenças entre os gêneros, elas alegaram, por exemplo, que: “na aula no laboratório, as regras são iguais tanto para os homens quanto para as mulheres” (E1); “nas aulas os professores descrevem algumas regras que é tudo igual” (E2). Assim, vincula-se a concepção que nos laboratórios os corpos são assexuados, sem subjetividades. “Tais convenções engendradas em torno da modéstia masculina da mente nas práticas experimentais, tornaram cada vez mais invisível qualquer conotação de gênero das ciências modernas” (COSTA, FELTRIN, 2016, p. 8). Nesse sentido, “transformaram o cavalheiro civil, urbano, celibatário, em um ideal assexuado que seria acriticamente partilhado e perseguido até mesmo pelas mulheres que se dedicaram às ciências nos séculos seguintes” (COSTA, FELTRIN, 2016, p. 8). Em tal processo, a mulher que se aventura nesse “é compelida a transfigurar-se, adaptando-se a este universo de ethos predominantemente masculino, rejeitando, frequentemente, neste processo sua essência mais feminina” (TEIXEIRA, COSTA, 2008, p. 5)

No que se refere ao ensino do “ser docente” nas disciplinas instrumentais para o ensino e nos estágios curriculares em escolas, as estudantes relatam recomendações de condutas diferenciadas para mulheres e homens. Segundo elas:

Tem dicas de se comportar em sala de aula, como não usar roupas coloridas, pulseiras que balança, roupas muito justas por causa dos rapazes. Não balançar muito as mãos que serve para menino e menina, e os rapazes usar calça e sapato fechado, não ir de bermuda (E1);

Assim por parte de se vestir usar blusa de manga composta, não usar blusa estampada demais. E para os meninos blusa normal e calça como também serve para as meninas, falar alto e de forma clara (E2);

Com relação ao modo de se vestir e se comportar em sala de aula, o aluno masculino ou feminino não deverá ir de bermuda, e sim de calça (E3);

Tem que cuidar do modo de se vestir e se comportar, evitando decotes e roupas inadequadas para a ocasião. E para os rapazes tênis, calça e camisa manga curta (E4);

Durante os estágios, os professores afirmam que as alunas têm que manter compostura e usar roupas compostas e sapato fechado. E para os homens não usarem camisetas e havaianas (E6).

Todas essas normatizações sobre os corpos das futuras docentes, para apagar quaisquer vestígios de sexualidade, remetem a práticas de séculos atrás, onde “uma série de rituais e símbolos, doutrinas e normas foram mobilizados para

a produção de mulheres professoras” (LOURO, 2004, p. 452). Em ambas situações, nos ambientes laboratório e escola, vê-se operar o “polo imaterial do velho dualismo cartesiano, potencializando a mente e descartando o corpo como um meio obstáculo demasiadamente material” (SIBILIA, 2004, p. 205).

Além disso, priorizar o cérebro ao corpo é propor que o que faz ciência é a razão. Em nome de uma objetividade forjada, desde Galileu, cai-se em “um processo de descorporificação na ciência moderna”, em que, às custas da eliminação do corpo, “se dá a universalidade da ciência” (GRÜN, 2007, p. 41). Seria a crença secular de que “a mente não só subjuga o corpo, mas nutre ocasionalmente a fantasia de fugir completamente à corporificação” (BUTLER, 2010a, p. 32). Uma crença que não é inventada nesse discurso científico moderno. A ideia de corpo como “matéria inerte que nada significa, ou, mais especificamente, significa o vazio profano, a condição decaída: engodo e pecado” (BUTLER, 2010a, p. 186) é fruto do discurso religioso.

As discussões sobre gênero no currículo oficial do curso em questão mostraram-se ausentes, como discutido na seção anterior. Para além dessa inexistência, porém, o currículo que acontece nas salas de aulas dessa universidade disponibiliza um conjunto de comportamentos genericados que ditam o que vestir, usar, como se portar. Produz um certo tipo específico de ser professora de Física nas escolas. Daí a necessidade de se promover ambientes coletivos de discussões sobre questões de gênero, para que os/as estudantes debatam, questionem, desconstruam e, assim, “sintam-se preparadas e preparados para lidar com questões de gênero e debater sobre este assunto quando do efetivo exercício docente” (LONDERO, SORPRESO, SANTOS, 2014, p. 388).

Posicionamentos na ciência, tecnologia e inovação

Nas entrevistas, apesar dos dados apresentados até aqui, que vão desde a construção de ambientes prioritariamente abusivos até o apagamento dos corpos femininos na ciência e na escola, foi possível perceber que raramente as alunas identificam situações que vivenciam no curso como sendo preconceituosas. Com exceção de E8 e E9, as entrevistadas disseram não sofrer preconceitos por parte dos colegas ou dos professores universitários. A discriminação ocorrida em “espaços profissionais entre homens e mulheres está tão impregnada que nem sequer é percebida” (MATOS, p. 23). Além disso, não se dão conta do processo de feminização de uma área historicamente ocupada por homens que estão inseridas. Em pesquisa recente, foi possível observar processo semelhante, em que “64,2% dizem não saber responder sobre como viam a presença das mulheres no curso de Física” (DIAS DA SILVA et al., 2016, p. 7).

Outras, respondiam às minhas perguntas como se eu perguntasse em relação à uma suposta atuação docente no futuro. Elas respondiam que não por considerarem que o espaço do magistério é naturalmente feminino: “por ser mulher não irei sofrer nenhuma dificuldade em lecionar em sala de aula” (E1); “não vou sofrer preconceito, só tem medo de não ser capaz de lecionar” (E3). Na entrevista com E8, no entanto, ela percebeu uma situação de preconceito próxima à ideia de que o destino feminino é no magistério ou nas humanidades. Foi dado o seguinte depoimento: “já sofri discriminação por parte do professor, ele disse que o curso de exatas é só para alunos do sexo masculino e não para alunas; colocou aí um empecilho e me desestimulou no momento; disse ainda que o curso de meninas é a área de humanas como pedagogia e letras” (E8).

Posturas docentes como essa só afastam as poucas mulheres que conseguem superar barreiras culturais e adentrarem essa ciência. Uma postura construída culturalmente que se aproxima ao que muitos tomaram como “óbvio: mulheres não estudam física por que física é difícil!” (SANTOS, 2016, p. 814). No Brasil, isso resulta em concentração maior de homens nas exatas em comparação às mulheres, o que “dificulta que essa discussão seja realizada de modo transversal e tenha maior impacto na estrutura científica e tecnológica” (LIMA, COSTA, 2016, p. 15). Isto é, quanto mais retardarmos a inserção e permanência das mulheres em certas áreas do conhecimento científico, mais se dificulta a necessária transformação na estrutura científica e tecnológica. Afinal, “sem uma mudança estrutural, a promoção de ações de inclusão é construída em uma arquitetura concebida para excluir o feminino, uma vez que a ciência, institucionalizada e alocada no espaço público, foi constituída em valores centrados no masculino” (LIMA, COSTA, 2016, p. 16).

Em outros relatos, as estudantes problematizam pouco as situações de preconceito com as mulheres e reforçam um argumento construído culturalmente de que as mulheres compensam suas faltas (de natureza biológica apenas por serem mulheres) com seus esforços. Alguns trechos desses relatos foram: “Por ser mulher acho que irei sofrer preconceito de uma certa forma, por ser uma área extremamente masculina. Mas quero seguir carreira científica na área das experiências que é o que chama mais atenção” (E5); “não irei sofrer preconceito, só um olhar estranho; quando uma mulher vai dirigir é a mesma coisa que cursar física e ser professora da disciplina física; mas quando realmente mostra seu potencial os preconceitos desaparecem” (E7); “por ser mulher não sofrerei preconceito; é só me impor como profissional, transmitindo respeito para o público em questão” (E8).

Para terem sucesso e reconhecimento, só restaria serem esforçadas. Essa condição de esforço feminino também foi encontrada por outras pesquisadoras. Em um dos currículos estudados, “as garotas eram acusadas de ir bem porque trabalhavam muito, seguiam regras, comportavam-se bem” (WALKERDINE, 1997, p. 214).

Em outra pesquisa na matemática, constatou-se que, apesar de terem um melhor índice de aprovação, as meninas são menos citadas como brilhantes e inteligentes por “não terem criatividade, voz própria, autonomia e, portanto, participarem pouco, não serem questionadoras, não terem papel de liderança no grupo” (CARVALHO, 2001, p. 562). Em outro currículo, deseja-se um modelo de menina “boa e esforçada, que segue as regras e é obediente” (PARÁISO, 2010b, p. 18), sendo isso o máximo que elas poderiam conseguir.

Todas essas construções em relação à capacidade e ao papel feminino nas áreas de exatas definem, por exemplo, a participação dessas alunas em projetos de pesquisa no departamento em questão. Das 9 alunas entrevistadas, não participam de projetos de pesquisa: E1, E2, E3, E5, E6, E7, E8, E9. Dessas, apenas E6 participa de um projeto de ensino (PIBID). Para E6, participar desse projeto e receber uma bolsa foi fundamental para a sua permanência e sucesso no curso: “a dificuldade no decorrer das aulas houve no início do curso por não ter tempo para estudar, pois precisava trabalhar para meu sustento; hoje consegui uma bolsa e atualmente estou conseguindo ter um progresso”. Isso nos faz concluir que não basta “apenas garantir o acesso das mulheres aos cursos superiores, mas também estabelecer medidas mais enérgicas quanto às mudanças estruturais e legais no interior das organizações” (DIAS DA SILVA et al., 2016, p. 8).

Possivelmente como um dos reflexos dessa baixa atuação para que meninas tenham sucesso na área de ciências, tecnologia e inovação, constatou-se que apenas duas estudantes têm intensão de seguir carreira acadêmica: E5 e E7. Na pesquisa de Cunha et al. (2014), ao se fazer uma análise por gênero, concluiu-se que as meninas têm um percentual de desinteresse maior pelo ser cientistas, chegando a atingir 81,4%.

Em contrapartida, a maioria das estudantes afirmaram querer lecionar: E1, E2, E3, E4, E6, E8, E9. Decorrente da feminização do magistério, “se há ainda menos mulheres ocupando postos na administração pública federal, o mesmo não pode ser dito acerca da presença feminina nos quadros do magistério” (ROMÃO, 2017, p. 602).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises aqui empreendidas em torno das narrativas de nove estudantes do curso de Física em uma universidade pública do Brasil evidenciaram que as escolhas ainda são perpassadas por preconceitos e há pouca afinidade com a área escolhida, expresso na baixa matrícula de mulheres no curso. As que conseguem ingressar e permanecer no curso possuem ressalvas ao ambiente de aprendizagem, constituído pela cultura da humilhação e do medo, da valorização e proteção dos melhores posicionados nas avaliações. Além disso, o currículo ofertado

não possui qualquer discussão em torno dos estudos de gênero e da mulher na ciência, prioriza a linguagem matemática e promove uma racionalização pela lógica masculina.

Em relação às práticas em laboratório e nos estágios nas escolas, foi evidenciado que as estudantes aceitam o que é estabelecido como comportamento adequado para garotas sem muita criticidade. Nesse sentido, condutas são governadas para atenderem aos preceitos de gênero e ao que se espera da suposta neutralidade científica e seu conseqüente apagamento das inscrições culturais nos corpos (sexuados). Ao longo dos relatos, foi possível constatar um incentivo de atuação feminina no magistério, nas áreas de humanas e artes e a não participação das estudantes em projetos de pesquisa ou de bolsas de ensino, o que foi apontado como uma possibilidade para melhoria da permanência das estudantes no curso.

Toda essa trajetória das alunas investigadas, cheia de percalços, certamente posiciona-as de modos diferenciados no mercado de trabalho e na carreira acadêmica em relação aos alunos egressos. Apesar da literatura especializada em gênero, ciência e educação apontar a melhoria do contexto de aprendizagem, o despertar do interesse vocacional e a representatividade de mulheres na ciência como sendo fundamentais para chegada e permanência das meninas nas áreas de ciências exatas e engenharias, muito pouco foi desenvolvido pelo currículo aqui analisado. É possível evidenciar, sobretudo, que apesar de existir algum acesso aos cursos de Física, ainda é preciso transformá-los em espaços menos sexistas e excludentes.

Essa pesquisa trabalhou com as vivências de estudantes que, em certo nível, estão obtendo sucesso no curso, se considerarmos que todas elas já cumpriram, ao menos, metade dos créditos exigidos. Como aprofundamento em pesquisas futuras, seria interessante contatar as alunas formadas, traçar o perfil dessas egressas e mapear suas atuações profissionais após a graduação. Em outra vertente, pode-se investigar as alunas que foram excluídas desse sistema de ensino para entender os motivos que a fizeram desistir ou não conseguir continuar no curso, bem como apontar os principais problemas que não permitiram que elas dessem segmento à trajetória acadêmica. Todos esses elementos servem para embasar concretamente pautas nacionais de políticas públicas em educação em ciência, tecnologia e inovação.

REFERÊNCIAS

- Bezerra, Grasielle, & Barbosa, Marcia (2016). Mulheres na física no Brasil Contribuição de alta relevância, mas, por vezes, ainda invisível. SBF, Sociedade Brasileira de Física - 50 anos. Páginas 130-133. Disponível em:<<http://www.sbfisica.org.br/arquivos/SBF-50-anos.pdf>>
- Brasil (2015). Diretrizes Curriculares Nacionais para formação inicial de professores para educação básica. MEC, CNE.
- Butler, Judite (2010a). Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade. 3ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Butler, Judite (2010b). Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do “sexo”. In: LOURO, G. L. O corpo educado: pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, p. 151-172.
- Cardoso, Livia de Rezende (2018). Relações de gênero nos materiais curriculares de Ciências: o Programa Nacional de Livro Didático de Ciências em questão. In: PARAÍSO, Marlucy A.; CALDEIRA, Maria Carolina da S. (Org.). Pesquisas sobre Currículos, Gêneros e Sexualidades. 1ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2018, p. 93-114.
- Cardoso, Livia de Rezende (2016). Relações de gênero, ciência e tecnologia no currículo de filmes de animação. Revista de Estudos Feministas, v. 24, p. 463-484.
- Cardoso, Livia de Rezende & Paraíso, Marlucy Alves (2014). “Álbum fotográfico: um mapa de cenários discursivos na produção acadêmica brasileira sobre aulas experimentais de Ciências”. Ciência & Educação, v. 20, p. 83-115.
- Cardoso Cardoso, Livia de Rezende (2011). Conflitos de uma bruta flor: governo e quereres de gênero e sexualidade no currículo do fazer experimental. In: BRASIL. 7º Prêmio Construindo a Igualdade de Gênero. Brasília: Presidência da República, p. 35-56.
- Carvalho, Daniele Lameirinhas (2009). Relações de gênero no currículo da educação infantil: a produção das identidades de princesas, heróis e sapos. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Minas Gerais.
- Carvalho, Maria P. Mau aluno, boa aluna? (2001) Como as professoras avaliam meninos e meninas. Estudos Feministas. Ano 9. Florianópolis: p. 554-574
- Costa, M. C. Ainda somos poucas: exclusão e invisibilidade na ciência (2006). Cadernos Pagu. Campinas: Julho-dez. pp. 455-459.

- Costa, Maria Conceição da, & Feltrin, Rebeca Buzzo. (2016). Desafios da Interseccionalidade em Gênero, Ciência e Tecnologia. *Cadernos Pagu*, (47), e164718. Epub 15 de setembro de 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/18094449201600470018>
- Cunha, Marcia Borin da, Peres, Olga Maria Ritter, Giordan, Marcelo, Bertoldo, Raquel Roberta; Marques, Glessyan de Quadros, & Duncke-X, Angela Camila (2014). As mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. *Educação Química*, 25(4), 407-417.
- Dias da Silva, Francisco José, Moreira, J. L., Nascimento, J. R., Santos, J. R., & Moreira, A. L. G. (2016). A feminização no curso de licenciatura em Física. In: III Congresso Nacional de Educação. Campina Grande-PB: Realize. v. 1.
- Flick, Uwe (2002). Uma introdução à pesquisa qualitativa. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Grün, Mauro (2007). Em busca da dimensão ética da educação ambiental. Campinas: Papyrus.
- Haraway, D. Manifesto ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista do final do século XX. In: Haraway, D.; Kunzru, H.; Tadeu, T. (2009). *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, pp. 33-117.
- Lauretis, T. (1994) “A tecnologia do gênero”. In: HOLLANDA, H. B. de. *Tendências e impasses: o feminismo como crítica da cultura*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Matos; Paulo (2016). A voz do Gênero quase ausente na docência em Física da UFPA. In: Paulo Sergio de Almeida Corrêa. (Org.). *O Uso das fontes históricas na construção epistemológica do conhecimento científico em educação*. 1ªed. Curitiba: Editora CRV p. 17-41.
- Mazzotti, Alda Judith Alves; & Gewandsznajder, Fernando (1999). *O Método das Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Lagesen Vivian A. (2007). The Strength of Numbers: Strategies to include into Computer Science. *Social Studies of Science*, vol. 37, n.1, Fev. p 6792.
- Lima, Betina Stefanello; Lopes, Maria Margaret; Costa, Maria Conceição da (2016). Programa Mulher e Ciência: breve análise sobre a política de equidade de gênero nas ciências, no Brasil. In: XI Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia e Gênero. San Jose, Costa Rica: julho de.

- Lima, Betina Stefanello, & Costa, Maria Conceição da. (2016). Gênero, ciências e tecnologias: caminhos percorridos e novos desafios. *Cadernos Pagu*, (48), e164805. Epub 01 de dezembro de 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/18094449201600480005>
- Londero, Leandro, Sorpreso, Thirza Pavan & Santos, Debora Marques (2014). Mulheres na licenciatura em física: uma permanência limitada. *Revista Tecnê, Episteme y Didaxis: TED*. Número Extraordinario.
- Lopes, M. M. (2006). Sobre convenções em torno de argumentos de autoridade. *Cadernos Pagu*. Campinas: Julhodez. pp. 35-61
- Louro, Guacira Lopes (2010). Pedagogias da Sexualidade. In: LOURO, G. (Org.). *O corpo educado: pedagogias da sexualidade*. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- Louro, Guacira Lopes (2004). Mulheres na sala de aula. In: DEL PRIORE, Mary (Org.). *História das mulheres no Brasil*. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2004. p. 443-481.
- Osada, Neide M., & Costa, Maria (2006). “A construção social de gênero na Biologia: preconceitos e obstáculos na biologia molecular”. *Cadernos Pagu*. Campinas, jul-dez, p. 279-299.
- Paraíso, M.; Gonçalves, E. (2009). A política curricular dos “reagrupamentos” escolares: práticas generificadas no currículo escolar. In: IV Colóquio Internacional de Políticas e Práticas Curriculares. João Pessoa.
- Perrot, M. (2008) *Minha história das mulheres*. São Paulo: Contexto.
- Rago, M. (2009) *Trabalho feminino e sexualidade*. In: DEL PRIORE, M. (Org.). *História das mulheres no Brasil*. 9ª ed. 2ª reimp. São Paulo: Contexto, pp. 578-605.
- Reis, C. (2011) *Currículo escolar e Gênero: a constituição generificada de corpos e posições de sujeito*. Dissertação de Mestrado (em Educação). Belo Horizonte: UFMG.
- Ricoldi, Arlene & Artes, Amélia (2016). Mulheres no ensino superior brasileiro: espaço garantido e novos desafios. *ex æquo*, n.º 33, pp. 149-161
- Ricardo R. P Teixeira & Paola Z. Costa. (2008) “Impressões de Estudantes Universitários sobre a Presença das Mulheres na Ciência” *Revista Ensaio* 10, jul.-dez. 217-234.
- Romão, Renata Maldonado Silveira (2017). Ciência, mulher brasileira e desigualdade de gênero. In: *Anais do V Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania*, n. 5, out. p. 591-606

- Santos, Elza Ferreira (2015). *Astronomia Popular sob os céus de Sergipe: mulheres promovendo ciência e tecnologia para todos*. Revista *Ártemis*, Vol. XX; ago-dez, pp. 27-38
- Santos, Vívian Matias dos (2016). Uma “perspectiva parcial” sobre ser mulher, cientista e nordestina no Brasil. *Revista Estudos Feministas*. vol. 24, no. 3. Florianópolis: set./dez. pp. 801-824.
- Schraiber, Lilia Blima; Barros, Claudia Renata dos Santos; Couto, Márcia Thereza; Figueiredo, Wagner Santos & Albuquerque, Fernando Pessoa de. (2012) Homens, masculinidade e violência: estudo em serviços de atenção primária à saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 15(4): 790-803.
- Sibilia, Paula (2004). “O corpo obsoleto e as tiranias do upgrade”. *Verre*, v. 6, p. 199-226.
- Silva, Elizabeth F. da, Nopes, Adriane & Bao, Carlos E. A Engenheira, Ainda Uma “Variável Incógnita”, Apesar de Tudo! (2015). *Revista Ártemis*, Vol. XX; ago-dez, pp. 92-101
- Venturini, Anna Carolina (2017). A presença das mulheres nas universidades brasileiras: um panorama de desigualdade. In: *Anais Eletrônicos do Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women’s Worlds Congress*. Florianópolis.
- Walkerdine, Valerie (2007). *Ciência, Razão e a mente feminina*. Educação e Realidade. 32(1). Porto Alegre: jan./jun. pp. 07-24

Capítulo 13

LAS MUJERES EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES

Tensiones-relaciones entre el rol cultural y la religión

Quira Alejandra Sanabria Rojas
Adela Molina Andrade

Contenido

Resumen

Introducción

Una mirada a la caracterización de las ciencias
desde las publicaciones como un producto social

La tensión rol cultural femenino, producción científica y educación

Reflexiones finales

Referencias bibliográficas

RESUMEN

Este capítulo plantea una mirada reflexiva sobre la configuración del papel cultural de la mujer en la enseñanza de las ciencias. Para ello se propone, en primer lugar, revisar brevemente una caracterización de la ciencia como producto social a propósito de cuántos han sido los nombres escritos en los anales de historia. En segundo lugar, proponer una revisión sobre los intereses expresados en algunas publicaciones sobre la enseñanza de las ciencias y las condiciones de exclusión que se han identificado en campos como la producción científica, para hacer un llamado sobre la herencia religiosa como acción política educadora a propósito de la oportunidad laboral principalmente para las mujeres.

Para finalizar, poner el acento en la poca preocupación, que, al parecer, hay en las aulas de ciencias, como escenarios culturales, en las que las problemáticas que le caracterizan están articuladas con el *otro*. Naturalizando prácticas de exclusión a propósito de la diferencia marcada en el papel cultural de las mujeres y en la comprensión que se tenga sobre el origen del conocimiento científico. Estas manifestaciones plantean el debate acerca de la deconstrucción de las hegemonías sobre el origen del conocimiento y la presencia de co-creaciones entre los grupos con menos poder social, al final, corresponde con los saberes de grupos menos representativos. Ideas que guían de un modo u otro los juicios, las actuaciones, convirtiéndose en hechos de carácter sociocultural que entran en tensión.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo es un avance de la investigación doctoral “*Rol cultural de la mujer en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva de la diversidad cultural: el caso de las concepciones de profesores formadores de licenciados*”⁴². En particular, el trabajo aborda varias reflexiones en torno a la didáctica de las ciencias.

En tal sentido, tales consideraciones significan un aporte a la línea de investigación “Enseñanza de las ciencias, contexto, diversidad y diferencia cultural”⁴³, en la cual está inscrita esta investigación, a propósito de la formación de los profesores en una perspectiva crítica que reconoce e incluye la diversidad y diferencia cultural en la enseñanza de las ciencias, en particular en torno al impacto que tiene el trabajo de los profesores en la configuración social de las personas.

Para ello, se asumen teóricamente enfoques más contextuales sobre el conocimiento, para los cuáles según Molina y otros (2014) existen dos tendencias: la perspectiva situada y la perspectiva cultural, ambas fuertemente centradas en

42 Investigación realizada en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital.

43 Esta línea es desarrollada por el grupo de investigación INTERCITEC (Interculturalidad, Ciencia y Tecnología) de las Universidades Distrital y Pedagógica Nacional).

lo político, económico, ontológico/epistemológico y cultural. Estas reflexiones son hechas a la luz de las tendencias teóricas sobre la perspectiva cultural en torno a la idea del conocimiento científico, entendido y divulgado como producto occidental, el cual difícilmente visibiliza las interacciones sociales con perspectivas multiculturales y, más bien, privilegia miradas universalistas de la misma.

Así, importantes debates como los de Tobin y Espinet (1989); Briscoe (1991); Harding (1994); Cobern y Loving (2001); Aikenhead y Huntley (2000); Aikenhead y Ogawa (2007); El-Hani y Mortimer (2007); Raj (2007); McKinley (2008); Ma (2009); Molina *et al.*, (2014); entre otros, dan elementos para la deconstrucción de dicha perspectiva universalista de las ciencias, con importantes repercusiones en la educación científica y en la formación inicial y continuada de profesores y profesoras, que reconocen las existencia de múltiples bases culturales de la ciencia.

En particular, con respecto del papel cultural de la mujer en la ciencia y su enseñanza (Walls, 2013), como parte de un ejercicio deconstructivo, señala un “doble vínculo” particularmente problemático para las mujeres afrodescendientes que experimentan simultáneamente sexismo y racismo a través de su educación científica y en sus carreras.

Ahora bien, debido al interés particular acerca del papel cultural asignado a la mujer en la sociedad actual, es de interés la comprensión reflexiva de la hegemonía masculina, en tanto que aporta en la explicación de los roles sociales de género, sobre los cuales se han sostenido una historia social con carácter patriarcal, la cual, evidencia no sólo una significativa ausencia de enunciación de los aportes femeninos en el campo de las ciencias (Chassot, 2015), sino una tendencia a construir identidades de marginalización desde la que se justifica la naturaleza del conocimiento científico (Sánchez, 2013) con poca equidad y justicia social (Pierce, 2013).

Relacionado con lo anterior, se anota que García (2004) sostiene la existencia de la desigualdad como una particular clasificación en función de la exclusión a propósito de las diferencias culturales. Por ejemplo, el poder atribuido a las ciencias y a quienes tienen el privilegio de acceder a ellas se ha visto reflejado en términos del acceso y selección a programas de ciencias básicas según el género, justificando la existencia de problemáticas debido al ingreso de las mujeres (Aikenhead y Ogawa, 2007; Pierce, 2013), transfiriendo la sobrevaloración dada a la naturaleza del conocimiento científico a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

1. La reflexión, que a la luz de lo anterior se produce con respecto al aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, en cualquier nivel de formación, se suscita en la medida que las prácticas culturales implicadas se originan al interior de un contexto cultural (Mosquera y Molina, 2011), el cual no es homogéneo, es diverso y heterogéneo, lo cual permite insistir en que esta acción no se hace en un vacío social.
2. Todo lo contrario, existen relaciones jerárquicas aprendidas en las que se naturaliza relaciones de poder no simétricas entre los participantes (García, 2012; Gutierrez, 2012), a través de los cuales se caracterizan los diversos modos de pensar de las personas y se expresan en los actos comunicativos (Árca, Guidoni y Mazzoli, 1990). En este sentido, se piensa que es necesario identificar el contexto cultural para abordar el análisis de las relaciones sociales desde los roles culturales y la actuación de profesores y profesoras de ciencias en el aula desde la perspectiva de la diversidad cultural (Molina, El-hani, y Sánchez, 2013).

La anterior afirmación surge cuando se revisa la comprensión que expresan las personas sobre las configuraciones de los papeles culturales de mujeres y hombres, a través de las cuales se infiere que son prácticas socialmente aprendidas a partir de la réplica de las tradiciones culturales, vinculadas a las historias de los pueblos, sus procesos migratorios y sus resistencias culturales. Para el caso de Latinoamérica, se trata de una trayectoria histórica en la que las mujeres han sido subalternas (Chassot, 2015; Sanabria, 2018) y en el que las relaciones entre las mujeres y la sociedad se ha asumido como una práctica tautológica.

UNA MIRADA A LA CARACTERIZACIÓN DE LAS CIENCIAS DESDE LAS PUBLICACIONES COMO UN PRODUCTO SOCIAL

Como ya se dijo, el campo de las ciencias es una práctica cultural por ser el resultado que se produce a partir de las relaciones entre las personas y se moviliza en la interacción comunicativa. Los productos sociales que de ello se derivan se socializan entre comunidades que comprenden el sentido de lo dicho (Sanabria, 2016).

Como valor cultural, al campo de las ciencias se le ha caracterizado de tal forma que las visiones sobre estas actividades las ha despojado de su origen social, en aras de otorgarle un criterio de objetividad (Flores, 2013), criterio que no solo desconoce el aporte de las personas que actúan dentro de los roles sociales asumidos (Gutiérrez, 2012), sino, además, ha privilegiado a unos pocos haciéndolos visibles en la esfera pública, como si no hubiesen existido aportes antes o después de éstos, contribuyendo a una visión de ciencias ahistóricas y

apolíticas porque desconoce las participaciones de las personas en otras esferas sociales en las que se toman decisiones como organizaciones sociales sostenidas en estereotipos y discursos, en los que emergen las relaciones de poder.

Al provenir de una herencia de pensamiento estructuralista, que posicionó un modelo universalista de la ciencia y la actividad científica, privilegió una clasificación de los saberes como unos mejores que otros, considerando que resolver problemas fuera un asunto menor, o, que con una fórmula fuera suficiente para resolverlos todos de la misma forma. Sin embargo, este es el esquema que se trasmite en escenarios sociales como la escuela (Chassot, 2015; García, 2012; Piñero, 2016; Vega, Cuví E Martínez, 2000), perpetuando ideas que hoy hacen más daño que beneficio.

Para nadie es un secreto que los jóvenes aspirantes a pertenecer a las comunidades de especialistas de las ciencias deben formarse con los expertos en el campo. Ya lo dijo Kuhn (2000) al afirmar que estas prácticas le dan origen a la enseñanza de las ciencias y conducen no sólo al uso de espacios físicos específicos, sino también al uso, reconocimiento y divulgación de técnicas, instrumentos y sistemas teóricos que se movilizan a través de publicaciones que privilegian prácticas particulares para resolver problemas delimitados por los campos teóricos y las comunidades científicas que los producen, sólo que se trata de prácticas que son excluyentes en sí mismas, toda vez que el valor otorgado a esta producción cultural se justifica a partir de criterios de clasificación sobre quiénes, qué y cómo las personas hacen parte del grupo de científicos.

Este pensamiento es sostenido en la trayectoria de la historia social de las comunidades científicas, originadas en Europa, y con una significativa herencia social soportada en los modelos educativos religiosos de los siglos XV y subsiguientes (Chassot, 2015), en los que las mujeres no tienen una representación importante, lo que no quiere decir que no haya aportes, sólo que no participaron en las decisiones que tomaban las comunidades de especialistas.

Baste revisar uno de los tantos casos validados desde las prácticas de la investigación propiamente dicha, es decir, el producto de la ciencia debe ser útil; de no ser así, no es de interés económico. Los grupos de investigación compiten por las bolsas de financiación y ello posiciona esta práctica en los escenarios económicos, los cuales están direccionados desde las acciones políticas vigentes.

Se trata de una organización social que continúa privilegiando al más fuerte, no en saber, en poder, sino por la competencia por el capital (Gutiérrez, 2012). La inclusión de las mujeres en el campo laboral en la segunda mitad del siglo XX cambió los escenarios de competencia, inclusión que se inició en Europa y Estados Unidos, luego de las guerras; la razón no tiene que ver con el valor reconocido de las mujeres, sino con la ausencia de mano de obra. Y, con ello, la

necesidad urgente de enseñarles a leer y a escribir; así, las escuelas comenzaron a recibir mujeres de clase no aristocrática.

Las científicas existían, muchas de ellas con formación doctoral, por pertenecer a familias con poder económico. Tomemos el ejemplo de Rosalind Franklin, quien trabajaba en un laboratorio como auxiliar, a quien no le permitieron escribir con voz propia y requirió del permiso del director del laboratorio, permiso que no obtuvo, y que hoy como reparación se reconoce su autoría de la foto 51, la que fue crucial para la modelación de la molécula del ADN, solo que no mereció el premio Nobel, porque no es un premio póstumo. En cambio, éste lo recibieron los doctores Watson y Crick, quienes tomaron el trabajo de Rosalind y completaron con él información que les faltaba (Muñoz Páez, A., y Garritz, A., 2013).

Esta situación no es la misma en el caso colombiano, debido a que la primera mujer profesional en Colombia no era colombiana, sino alemana. Era Paulina Beregoff, médica de la Universidad de Cartagena (Piñeres, 2012), hija de una de las tantas familias migrantes europeas que llegaron al país huyendo de la guerra. A Paulina la dejaron estudiar por la influencia política que representó su familia en la distinguida comunidad cartagenera y no por considerar que ella -mujer- pudiera lograrlo. Por supuesto, al radicarse en el país no ejerció la profesión, estrictamente hablando; más bien terminó orientando su ejercicio laboral a la docencia en la misma institución educativa en la que se graduó. Teniendo en cuenta que la población colombiana no creía en esta época en el valor del conocimiento femenino, es razonable comprender por qué fue más exitosa como docente universitaria que como médica.

En ambos casos, no se trató de mujeres latinas, sino de mujeres europeas que vivieron el peso de los estereotipos sostenidos en la mirada científica de la pureza de la especie, la distinción entre blancos e indios, entre mujeres y hombres. Este y muchos casos más que alcanzan ahora la luz pública, representan situaciones en las que los ejercicios de exclusión se justifican en una diferencia cultural y hacen que sea ineludible el análisis de la acción política, ya sea que esta provenga de la familia, la sociedad o el Estado. No se desconoce, entonces, el temor que producen estos abordajes en un campo como el de las ciencias naturales y, en particular, en la enseñanza de las ciencias, y se alcanza a percibir la preocupación de arrebatarle lo más preciado, el criterio de credibilidad social.

A lo mejor, autores que nos antecedieron nos animaron a aventurar qué pasaría si se revisa la consistencia de lo que se ha creído por tanto tiempo sobre la actividad científica, sus actores y sus productos. Cuestionar por qué se ha enseñado como dogma, quiénes, y cómo hacen parte de los anales de historia de las ciencias, lo que ha conducido a encontrarse con un escenario de investigación en el que es tan válido preguntarse por la configuración de los sistemas teóricos y su validez,

como por quiénes, y en qué condiciones han participado y si es posible participar en equidad e igualdad de condiciones ahora.

El resultado ha sido valioso, puesto que hay una riqueza de oportunidades para generaciones futuras, así como posibilidades para generaciones actuales. A continuación, se describe brevemente las tendencias investigativas que se pudieron delimitar.

En primer lugar, se identificó como interés investigativo la escasa representación social de las mujeres, se reconoce la nutrida publicación que existe y que puede rastrearse desde los años 70 del siglo XX, en las que hay que destacar los aportes de los movimientos feministas norteamericanos, tratándose diversos temas, en los que no hay un interés particular en el campo que nos ocupa.

Para cerrar el análisis, nos dedicamos a revisar publicaciones recientes que se interesaran por investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias, el acceso femenino escolar o laboral y las habilidades de aprendizaje, encontrando una significativa gama de resultados. Como hay un interés en miradas más locales, situadas culturalmente hablando, sólo se eligieron documentos cuyas poblaciones de interés se relacionaron con comunidades de escasa representación social (menos representadas).

Por supuesto, el interés no es presentar un estado del arte. Más bien, se trata de llamar la atención sobre la amplia gama de cuestionamientos que han emergido cuando los grupos de enseñanza de las ciencias se preguntan por las posibles explicaciones, a propósito de la alta deserción de las poblaciones de las carreras de carácter científico, del bajo desempeño de los niños en la educación básica, entre otros. Cuando se vive en una época en la que el mundo, al parecer, es lo que es, gracias al “progreso” obtenido por medio de los avances científicos y tecnológicos por todos conocidos. En concreto, son cuestionamientos que con fuerza nos conducen a plantear formalmente problemáticas políticas y culturales.

A continuación presentamos algunos cuestionamientos de investigaciones publicadas que fueron de nuestro interés. Este es el caso de las habilidades y conocimientos importantes por configurar cuando se aporta al desarrollo de las habilidades matemáticas. Llamó la atención algunos resultados en los cuales se intuye mayor habilidad en hombres que en mujeres (Ireson, 2017; Riegle-Crumb y Humphrie, 2012), datos explicados en una diferencia biológica cerebral. A nuestro entender, hay trazos culturales en estas afirmaciones que privilegian la diferenciación eugenésica, sólo que un artículo no es suficiente para generalizar. Sin embargo, es cuestionador toda vez que se espera en esta época propuestas incluyentes, no propuestas que usen el valor cultural de las ciencias que mantienen desigualdades que excluyen.

Por otra parte, se encontraron publicaciones con miradas culturalmente más contextuales, en las que se afirma que las diferencias existentes en el aprendizaje de las ciencias al parecer enmascaran la desigualdad educativa, a propósito del papel social como mujer o como hombre (Charles, Harr, Cech y Hendley, 2014; Gill y Tranter, 2014). O la justificación sobre el bajo desempeño de los hombres a una falta de interés y el bajo desempeño de las mujeres a una falta de capacidad (Espinoza, Arêas da Luz Fontes y Arms-Chavez, 2014; Fiss, 2014).

De igual importancia, están los estudios que buscan mostrar aumento del acceso a la educación de las mujeres (caso de Israel); resultados que no permiten afirmar una mejora en asuntos de participación social, entre otros aspectos, por la creencia de las niñas y sus familias sobre el escaso valor de los saberes científicos para asuntos diferentes a los prácticos (Fortus y Vedder-Weiss, 2014). En este ejemplo, se observa que se confiere poco valor a las ciencias como producto cultural; la sociedad participante del estudio no le asigna el estatus que tiene en sociedades como las nuestras, una de las razones por la cual la enseñanza de las ciencias sea considerada un baluarte para consolidar el desarrollo económico y social, consignado como un ideal de cambio en las distintas constituciones nacionales.

También se encontraron publicaciones que se preguntan por la feminización profesional, en la cual se ubica la docencia; para nuestro caso, incluye al profesor de ciencias naturales; estas decisiones personales se han justificado desde los papeles sociales al que una persona adulta y productiva, económicamente hablando, debe someterse a propósito de la función social que cumple, es decir, las mujeres han de cuidar a la prole y los hombres han de transformar el mundo (Bieri, Kappler, Keck y Berweger, 2014; Carrasquilla y Jiménez, 2011; Lahelma, Lappalainen, Palmu y Pehkonen, 2014; Pulsford, 2014).

Para comprender mejor, seamos anecdóticos: culturalmente se considera “más inteligente a una mujer que decidiéndose por la profesión docente se profesionaliza en el campo de las ciencias naturales, que una mujer que se profesionaliza en el campo de la primera infancia”. Como lo citan los autores, la primera eligió enseñar a otros como actividad intelectual destinada a los hombres, mientras que la segunda eligió cuidar a otros, actividad destinada a las mujeres. Lo anterior es “natural” si se trata de sociedades cuya herencia social es greco-romana y judeocristiana, toda vez que los hombres y mujeres no cumplen los mismos roles, aspecto que se ampliará más adelante en este escrito.

Desde hace varias décadas existen estudios sobre la feminización profesional. De muy reciente interés es el análisis de la docencia como perspectiva culturalmente aceptada (Patterson y Johnson, 2017; Uygun, 2014; Van Laere, Vandenbroeck, Roets y Peeters, 2014), como una función social propia de las mujeres y los hombres; en este último caso, se trata de la función de resolver problemas

(Murphy-Graham, 2009), función vinculada a una supuesta diferencias entre mujeres y hombres en su capacidad de pensamiento creativo, muy importante a la hora de prestar el servicio (Bakir y Öztekin, 2014).

Las escuelas cumplen desde su origen funciones de socialización y en el caso de Latinoamérica, representan en sí mismas una organización social vigente (Ossenbach, 1993). Desde esa lógica, un profesor no sólo cumple funciones divulgativas, sino que también participa de la contribución cultural para la conservación del patrimonio de un país.

Para el caso colombiano, la escuela es responsable de la formación ciudadana independientemente de la disciplina en la que haya hecho su especialización (Ley 115,1994). De otra parte, la escuela funciona como una empresa, por lo que se requiere a un administrador de empresas o a un grupo de profesores que cumplan funciones administrativas para la toma de decisiones. Por supuesto, estos equipos de profesores han tenido que especializarse en el campo administrativo o han aprendido a punta de ensayar. Ha llamado la atención que se trata de funciones cumplidas particularmente por hombres. Por ejemplo, Cemalettin, (2010); Aguilar (2013); Lahelma, (2014) afirman que en Turquía la representación femenina en las actividades administrativas, sobre todo en las escuelas primarias, es escasa porque está estrechamente relacionada con las creencias de los mismos profesores sobre las habilidades administrativas en función del género. En otros términos, los hombres son eficientes con respecto a las mujeres.

De otro lado, encontraron vínculos entre los estilos de crianza autoritarios y las configuraciones sobre las funciones administrativas que cumplen unos y otros. Particularmente interesó un estudio en el que emergió el escaso reconocimiento de hombres profesionales que se desarrollan en el campo de la educación (Khan, Ahmad, Hamdan y Mustaffa, 2014). Estos rastreos sugieren que existen concepciones acerca de la comprensión de las profesiones en función del papel social; así, se considera “débil” la profesión docente y “fuerte” otro tipo de profesiones, lo cual permite inferir una asociación entre lo femenino y la debilidad, y entre lo masculino y la fortaleza. Este tipo de organizaciones administrativas, que también se encuentran en otros escenarios laborales, es conocido como el modelo “techo de cristal” (Sieglin, 2012), el cual no es de nuestro interés en este texto, excepto, porque permite exponer un escenario de exclusión laboral vivido por los profesores (particularmente mujeres) en función del papel social que cumplen.

A propósito de las investigaciones para visibilizar el trabajo femenino en el campo de las ciencias naturales y de la profesión docente, se destacan las siguientes tendencias ubicadas en publicaciones hechas en Latinoamérica: desde la historia de la ciencia (Aparecida y Ern, 2005; Arias y Sanabria, 2014; Arriagada y otros,

2011; Baldinato y Alves, 2009; Bonilla, 2005; Camacho, 2013; Díaz y Higuera, 2011; Domingues, 2013; Eterno da Silveira y Pinto, 2009; Gallego y Torres, 2009), sobre relaciones de poder en las aulas de ciencias (Toledo da Silva, y Fraga, 2003), con perspectiva sociocultural y de diversidad cultural (Batista y otros, 2011; Corpes y Costa, 2009), sobre capacidad cognitiva y género (Moreira, y Monteiro, 2013); educación en ciencias (Cardona, 2007; Castro, Gallego y Valbuena, 2007; Pérez, 2011; Valencia y otros, 2007) y formación de profesores (Castro, y Cantebiel, 2007; Mosquera & Molina, 2011). Este panorama muestra la emergencia del interés en la formación docente, la enseñanza de las ciencias y la historia de las ciencias, si bien se trata de una pequeña muestra. Ello muestra el esfuerzo que aún se requiere por hacer para caracterizar nuestras condiciones sociales en clave de historia nacional y así entender qué lógicas han operado para justificar lo que ha sucedido y sigue sucediendo, al creer que siempre ha sido así como aporte investigativo que favorezca apuestas educativas con miradas más plurales a propósito de la formación de profesores de ciencias, de frente a sociedades como la nuestra de riqueza pluricultural, en las que la historia social del país está marcada por múltiples situaciones de inequidad y exclusión social.

Por supuesto, no se desconocen los productos investigativos documentados en España y otros países sobre el vínculo entre la historia de las ciencias y el aporte femenino (Karabekmez, 2017), y sobre su reconocimiento en el campo de las ciencias (García D. y Pérez S., 2017; Solsona, 1997), el cual es significativo. Esta es una deuda histórica en la que se ha avanzado de forma importante, sólo que no será suficiente si culturalmente se sigue convencido de la importancia de mantener las exclusiones y la inequidad social en cualquiera de sus formas.

Para la línea de investigación ya mencionada, la configuración cultural de las prácticas sociales que se expresan a través de los entramados culturales es fundamental (García, 2004); en esto, cada ser humano es heredero de manera particular, por lo que en el caso del papel cultural de mujeres y hombres, allí hay un vínculo sustancial con las prácticas culturales vividas en todo el proceso educativo, llevado en el seno de la familia, las instituciones educativas y el territorio cultural al que se pertenece, y en el que cobran sentido sus propias ideas.

Por lo que se esboza, a continuación una relación entre el papel cultural de la mujer, la enseñanza de las ciencias y la herencia religiosa, aspectos que pretenden generar una postura menos ingenua sobre el valor de la educación y que permita pensar oportunidades de cambio que disminuyan la brecha social y la exclusión en el escenario de la formación de profesores de ciencias que aporten a la configuración de poblaciones más incluyentes, capaces de ver, proteger y divulgar diferentes formas de pensar y ser.

En definitiva, poblaciones que aporten a sociedades culturalmente diversas como las nuestras, en las que hay un acervo de saberes que necesitan ser salvaguardados, no necesariamente modificados, a la luz de las ciencias conocidas desde Europa, en los que la justa medida del producto de las ciencias sigue siendo el esperado. El significado de esto es que hay una carga política, económica y social que la constituye como un producto profundamente humano, comprometida con la vida, las personas, que es falible, que reclama de sus actores la responsabilidad social que ha de cumplir, entre ellas, entender que se trata de una posibilidad para participar en el ajedrez social, no en la única oportunidad.

LA TENSION ROL CULTURAL FEMENINO, PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN

Una vez más se pone sobre la mesa la perspectiva teórica de las prácticas sociales como proceso cultural, específicamente como una práctica política (Pérez B., 2007), en la medida que son las formas por medio de las cuales las personas expresan sus visiones del mundo, el poder, la historia, las acciones propias y de otros. En suma, asumir la cultura política como conducta. Para el caso de los Latinoamericanos “*es lo que los predispone a ver la historia como un proceso gobernado por Dios y no por la voluntad política –democrática o no– de la sociedad*” (Pérez B., 2007, pág. 81).

En esta sección interesa vincular la historia como práctica política, en tanto que configura los roles sociales en el caso particular de las mujeres, que actúan en el campo académico de las ciencias naturales ya sea como profesora o como profesional en otras áreas. Acorde con lo anterior, considerar la historia de las ciencias en clave política exige revisar sucintamente la organización social tal como la conocemos. Para ello es necesario acudir a la historia sobre la conformación de las diferentes repúblicas, que, como estados, no se originaron como tales en el continente Latinoamericano. En particular en Colombia, como lo muestra Guillen (1996), donde emergen sincretismos culturales producidos por las invasiones europeas a pueblos amerindios ya existentes, que poseen cosmogonías propias que paulatinamente se desintegraban; sin embargo, anota Molina (Molina, El “otro” en la constitución de identidades culturales, 2005, pág. 151), citando a Pires Ferreira (Pires Ferreira, 1993), *es interesante observar como el olvido se puede transformar en un mecanismo de la memoria, pues “una cultura se concibe a sí misma como existente, identificándose con las normas que constituyen los propios recuerdos.*

Así, el exterminio que ocasionaron dichas invasiones europeas no genera un olvido total; por el contrario, como lo anuncia Bossi (Bossi, 1998), *todo se fue ajustando, carencias materiales y formas simbólicas, precisiones inmediatas e imaginarios; [...] produciéndose una dialéctica de rupturas, diferencias, contrastes [...].* En el

caso de Colombia, se encuentran varios estudios que ilustran dicha “dialéctica de la colonización”⁴⁴: Guillen (1996), caracteriza el padrinazgo en el campo de la política; Cárdenas (1996), estudia la adecuación de los ritos católicos que hacen los campesinos cundiboyacenses próximos al paganismo (concepto que proviene de Cundinamarca y Boyacá, dos departamentos de Colombia, ubicados en el macizo andino central; Tovar (1992), muestra la alteración política, económica, social y territorial que ocurre con la instauración de las gobernaciones por parte de los españoles.

Estos avatares sociales hacen que los Latinoamericanos seamos herederos de una historia particular, la cual conforma, entre otros, la mayoría de los imaginarios sobre los roles sociales de mujeres y hombres, naturalizados por medio de los procesos de educación familiar y escolarización estatal de las escuelas (García S., 2005), hábitos trazados a través del concepto greco-romano de los círculos públicos y privados, y en los que se soporta la comprensión del Estado como estructura de organización social, basada en una jerarquía de poder ejercida principalmente por el ciudadano, quien es un hombre.

Para Pérez (2007), el concepto de Estado europeo se cristalizó a través de la teoría social, la que facilitó la materialización del mismo a través de las relaciones y los procesos culturales y materiales, de las que se encuentran rastros en la historia social de Latinoamérica; allí se identifica que las estructuras organizativas fueron trasladadas desde Europa hacia Latinoamérica con el fin de “reorganizar” la historia republicana de la región.

“Los estados latinoamericanos, como tantas veces se ha indicado, se constituyeron a priori, mediante fórmulas legales aplicadas sobre una realidad marcada, entre otras cosas por profundas divisiones raciales, étnicas y sociales, territorios desintegrados y aparatos institucionales que no contaban con la capacidad y la legitimidad necesaria para hacer efectivo el modelo estatal adoptado por la élites de la región” (Pérez, 2007, p.p.78-79).

Estos modelos de Estado adoptados y adaptados, en sí mismo mostraban trayectorias históricas en las que los procesos políticos se consolidaron por acciones políticas en la sociedad de origen, no mostraron una trayectoria de transformación, todo lo contrario, lo cual conduce a cuestionar por qué solo se aprende/enseña un origen de la sociedad actual materializado en la Europa occidental. Esta historia es aprendida, una y otra vez, por ejercicios reptitivos en los procesos educativos, los que se han caracterizado por ser preferiblemente instruccionales, por medio de los cuales se ha facilitado la concepción de una

44 Nominación encontrada en Bossi (1998).

historia social de la humanidad de carácter lineal. En términos concretos, no aprendemos la historia del continente europeo ni del continente latinoamericano; por el contrario, aprendemos una historia que nos informa cómo se trasladó la historia social europea a Latinoamérica, condición desarrollada por medio de los sistemas educativos existentes, y en los que la familia y los profesores en general han jugado y siguen jugando un papel protagónico.

Como práctica cultural está marcada por conflictos entre padres y profesores, a propósito de los valores culturales que se movilizan (morales, éticos, otros), valores que al vincularse con el origen de los procesos religiosos como acciones políticas del medioevo europeo, favorece la comprensión de la relación Latinoamérica entre la cultura política y religiosa. Hay que decir, sin embargo, que se trata de un vínculo no originado en Europa, sino en Latinoamérica y que marcó y sigue marcando, muy a pesar nuestro, la historia social del continente latinoamericano.

Se destaca que en la Europa del Medioevo, la historia se interpretó como el resultado de la relación Dios y fortuna. Así, una consecuencia de la vida estaba marcada de antemano por los designios divinos. Mientras que la Europa moderna estuvo caracterizada por una participación responsable de la sociedad en cuanto a los resultados de la vida misma, en consecuencia, el ciudadano no sólo esperaba el designio divino, sino que asumía el compromiso de participación en la transformación de la realidad. La historia fue entonces un resultado de la humanidad y de las deidades, como afirma Pérez (2007, pág. 81):

“No es necesario creer en la existencia de Dios para reconocer la palpable existencia de ideas de Dios en el imaginario que condiciona la vida social de un enorme porcentaje de los habitantes de la región”.

Esta idea de Dios se asume como una fuerza, la cual no interfiere en el destino de la humanidad; sin embargo, para la historia latinoamericana esta relación se asumió como un producto de carácter providencial, se adoptó y reprodujo generación tras generación, conduciendo a un providencialismo meticuloso (Pérez B., 2007), que como modelo teológico se sustenta en la visión determinista de todos y cada uno de los aspectos de la vida de las personas, las sociedades y el mundo. Este modelo se instaló en el periodo denominado colonial y le permitió a los extranjeros, representantes de la corona, ejercer su poder sobre los pueblos originarios, como representantes de Dios en la Tierra.

Por ende, estudiar la relación-tensión entre la dimensión cultural y la religión proviene de identificar las condiciones de la producción de los agentes culturales que una deidad representa en una sociedad, la cual le atribuye características que son inherentes a los seres humanos y representan en forma idílica un perfil de humano, provocando, en consecuencia, una polarización de la acción social a través de los constructos simbólicos culturales, que *“presenta a Dios como*

un mecanismo para enfrentar el miedo que produce una vida de incertidumbre” (Camarena y Tunal, 2009, pág. 13).

Volviendo a la tensión que nos ocupa, analizar los productos de la ciencia y los valores culturales de las personas que han participado en estos procesos a través del tiempo, conduce a coincidir con la afirmación de Shane, Binns, Meadow, Hermann, y Benus (2016) a propósito de la relación ciencias y religión, como dos fuerzas culturales e históricas profundas y duraderas. Para el caso de Latinoamérica, las creencias judeo-cristianas continúan ejerciendo la misma influencia que hace dos milenios atrás, mientras que el auge de la ciencia y la tecnología se han hecho significativamente importantes después de la revolución industrial. Lo anterior, sugiere una explicación por medio de la cual la escuela como institución ha sido usada como estructura social para mantener y divulgar estas mismas diferencias, marcadas como ya se dijo dentro de un esquema de exclusión.

De modo que los científicos de antes y los de ahora siguen siendo influenciados por la historia social que les antecedió; esto favorece la comprensión sobre las explicaciones que construyen las personas sobre la sociedad y las ciencias, que como sistema integrado ofrece a los individuos un lugar dentro del cual existe la posibilidad de tomar parte (Munby, Cunningham y Lock, 2000).

Entender estos vínculos permite a profesores y profesoras de ciencias en particular ayudar(se) a los estudiantes a desarrollar una comprensión sobre las formas en que las ideas científicas han cambiado a través de la historia, cómo estas se ven afectadas por los contextos culturales, las creencias particulares de las personas sobre la sociedad, los roles sociales y las funciones de las ciencias.

Al respecto Brooke (1990) sostiene que los historiadores de la ciencia que han hecho un estudio especial de las relaciones entre ciencia y religión han observado que muchos de los debates que solían informar un conflicto entre estos campos, son en realidad tensiones que se soportan más sobre el significado cultural de las nuevas ideas científicas, a propósito de las ideas de cómo es el mundo. Lo previo indica una importante necesidad de considerar cuidadosamente las orientaciones epistemológicas y ontológicas que sostienen las explicaciones de la vida, las cosas, el mundo y las personas (Mansour, 2015).

A propósito de lo dicho, llama la atención que los psicólogos sociales afirmen que el papel desempeñado por la cultura es determinante en la conformación de las creencias, el valor dado a los conocimientos y las normas, todo lo cual contribuye significativamente para moldear un estereotipo (Sharkawy, 2012). Esta conclusión vuelve a poner en línea la conformación social de lo que terminamos pensando sobre el otro, sobre sí mismo y sobre la sociedad como resultado de procesos educativos. Por tanto, de ahí la importancia que reviste considerar los aportes que

hacen profesores y profesoras en general, y los de ciencias en particular, así como los estudiantes y la sociedad en sí, a la hora de participar como colectivo cultural en la consolidación de las ideas sobre las ciencias naturales como producto social, sus prácticas, tradiciones, aportes y actores sociales.

Todo lo anterior no quita que existan opiniones estereotipadas sobre quiénes, cuándo, cómo y para qué participan en la actividad científica, lo que ha retratado y favorecido mecanismos de inequidad y exclusión, contribuyendo de manera sustancial a que actualmente hayan muchos jóvenes poco interesados en aprender sobre las ciencias naturales después de los 10 años de vida.

Autores como Knowles (1992) y Kahle (1988), citados por Mansour (2015), habían advertido sobre las implicaciones que tienen los puntos de vista de los profesores en general a propósito de la configuración cultural de los estudiantes sobre los actores de la actividad científica, máxime cuando se espera que en las próximas generaciones se aliente de manera sustancial la participación de mujeres, minorías étnicas y personas en distintas condiciones de marginalización en escenarios científicos, los cuales, se han caracterizado por funcionar como grupo de élite.

Se comparte con Mansour la idea que los profesores no sólo son transmisores de información; además, son actores que aportan desde la experiencia personal, sus valores culturales (religiosos, políticos, económicos). Él indica: “*Algunas percepciones son directamente adoptadas de su cultura. Por ejemplo, cada individuo comparte experiencias similares como niño, como miembro de una familia y como profesor aparente*” (Mansour, 2015, pág. 1771), de modo que consolidan las perspectivas epistémicas y sociales sobre el saber que enseñan, en tanto que son responsables de las experiencia de vida de sus estudiantes mientras comparten el escenario escolar.

A este respecto, se relata el caso de transición de la educación colonial a la educación republicana en Colombia. Como se había dicho, la educación colonial se sostuvo en una relación providencialista del resultado social, el cual se originaba por intervención divina, entendido este ejemplo como acción política. Fue entonces necesario plantear dos rupturas culturales que se hicieron manifiestas de manera específica en las instituciones de la época.

La primera ruptura, es el claro intento por separar al padre de familia de su función educadora se inicia a partir de 1768, cuando se prohíbe que la educación siga estando en los dominios de la cotidianidad familiar. No obstante, para el caso del Virreinato de Nueva Granada, dicho mandato tardará más de un siglo para que sea aceptado e interiorizado en la organización familiar. La segunda ruptura se da en la educación religiosa, la que se hallaba totalmente incorporada a la vida cultural y está esbozada en los planes de estudio de la época producto del

modelo de colonización y en el trabajo de las misiones y órdenes religiosas que se hicieron cargo de esta actividad en el país. Aunque las reformas de esos años no enfrentaban directamente la educación religiosa, si buscaban posicionarla de manera distinta en la enseñanza, toda vez que se pretendió avanzar en el estudio de los conocimientos útiles como principal objetivo (García S., 2005).

REFLEXIONES FINALES

Este último planteamiento permite moldear el punto de reflexión en tanto que es evidente la poca preocupación manifiesta en las aulas de ciencias, como escenarios culturales, en las que las problemáticas que le caracterizan están articuladas con conceptualizaciones sobre la diversidad cultural y la política con respecto a la relación con el *otro*. Sobre todo, porque se distancian de este tipo de compromisos afirmando que no necesitan ocuparse de las problemáticas sociales, culturales, políticas, como si la configuración de un saber del campo de las ciencias naturales no estuviera de la mano con la construcción de la naturaleza de lo humano.

Bien afirma Mckinly (2008), que cuando se es negligente con las diferencias nos ponemos al lado de la exclusión. En una perspectiva política, significa que la baja comprensión de los sistemas teóricos propios y no propios de las posiciones pluriculturalistas, a propósito del tema que nos ocupa, la educación en ciencias, no sólo discuten aspectos de tipo filosófico, sino político y moral, y plantean que es difícil tomar una posición universalista sin involucrar el consentimiento de la inequidad actual (Molina *et al.*, 2009).

Después de un largo proceso de negación y exclusión del otro, así a pesar de la gran riqueza del conocimiento empírico, se excluye a las poblaciones a propósito de las ofertas occidentales. Lo que justifica desde una mirada histórica y política, la exclusión de conocimientos nativos, de privilegiar sobre la construcción del mundo de las comunidades una mirada universalista y hegemónica del conocimiento científico. Por tanto, emergen discusiones sobre la deconstrucción de la hegemonía epistemológica de la escuela, de la necesidad de reconocimiento de todos a partir del diálogo co-generativo (McKinley, 2008), lo que implica entender, reconocer y defender derechos y reivindicaciones, de cualquier grupo humano.

Si la escuela es un espacio para la participación, entonces se requiere de espacios pedagógicos para comprender y respetar la diferencia, condiciones que en un escenario donde se ha privilegiado la globalización de la práctica educativa bajo unos modelos universalizantes, esas reflexiones son susceptibles de convertirse en oportunidades para hacer de la escuela en general y del aula de ciencias en particular, escenarios inclusivos, de reconocimiento de los demás y de sí mismo,

en tanto el profesor se convierta en el actor principal y mantenga la perspectiva de sujeto cultural.

Para Chinn (2012), los saberes locales de los profesores son un factor que interviene en las decisiones que anteceden a la actividad en el aula; las acciones de los profesores en las aulas de clase se corresponden con las creencias, valores y conocimientos situados que ubican a los profesionales de la educación dentro de una sociedad que no es única, sino todo lo contrario, las actividades, las mediaciones, el discurso que usa el profesor, le caracterizan, es el sistema de valores constituido a lo largo de la vida. Es lo que le identifica política y culturalmente, configuración hecha en un contexto cultural como realidad representada y relevante en la producción del discurso (Van Dijk, 2012; Mosquera Y Molina, 2011; Molina *et al.*, 2014).

Este discurso interactúa con el sistema cultural de cada uno de sus estudiantes, siendo la condición propia en la que entran en tensión distintas miradas del mundo. Cabe preguntarse ¿Es necesario que el sistema escolar siga siendo el artefacto por medio del cual se abandona el sistema cultural propio para hacer parte del sueño llamado mundo globalizado? Se hace referencia a la concepción de una ciencia objetivista y acabada, desprovista de complejidad, porque privilegia la regularidad incluso en las formas culturales (Geertz, 2003). ¿Puede la escuela contribuir en la mitigación de las exclusiones sociales sostenidas en los roles culturales de mujeres a propósitos de las oportunidades que se ofrecen en los cursos de ciencias naturales?

Cuando se usa el término co-creación creemos que se cuestionan las estructuras asimétricas en las que un grupo ejerce un control sobre el otro a partir del poder que lo secunda, porque se duda con respecto a la educación homogénea, en la que se privilegia una educación selectiva, que no aporta en la co-creación de espacios pedagógicos más incluyentes. Esto implica trabajar en torno al debate y deconstrucción de categorías que excluyen al otro y que son apoyados desde la clase de ciencias, a propósito de la trayectoria cultural del profesor.

Por lo tanto, trabajar en función de los aspectos socio culturales, políticos y económicos que hacen parte de los trazos culturales de las personas y hacerlos conscientes, permitirá a nuestro entender escenarios educativos menos hegemónicos que produzcan oportunidades de habitar el mundo de las ideas, desde posturas críticas sobre la herencia religiosa como acción política educadora a propósito de la producción científica y la oportunidad laboral principalmente para las mujeres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aikenhead, G. & Huntley, B. (2000). Teacher's View on aboriginal Students Learning Western and Aboriginal Science. *Canadian Journal of Native Education*, 159-175. Recuperado de: www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/cjne.pdf. Obtenido de www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/cjne.pdf.
- Ainkenhead, G. & Ogawa, M. (2007). Indigenous Knowledge and Science Revisited. *Cultural Studies of Science Education*, 2, 539-620. doi:doi:10.1007/s11422-007-9067-8
- Arango Gaviria, L. G. (2006). Género e ingeniería: La profesionalidad en discusión. Reflexiones a partir del caso de la Ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. . *Revista Latinoamericana de estudios del Trabajo*, 199-223.
- Aguilar Ródenas, C. (2013). Género y formación crítica del profesorado: una tarea urgente y pendiente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(3), 177-183.
- Aparecida de Carvalho, F. (2007). El currículo es un proceso investigativo de participación educación sexual: conflicto entre saberes biológicos y culturales en la escuela brasileña. *Tecné, Episteme y Didaxis*(ex Arias Lancheros, J., & Sanabria Rojas, Q. (2014). Perspectivas De Género En Profesores. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 332-343.
- Amador Báquiro, J. C. (2009). La subordinación de la infancia como parámetro Biopolítico y diferencia colonial en Colombia (1920-1968). *Nómadas*, 240-256 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105112061017>.
- Árca, M., Guidoni, P. & Mazzoli, P. (1990). Enseñar ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Arriagada, T., Carrera, D., Muena, C. & Camacho, J. (2011). Representaciones aceca del género en los libros de texto de ciencias naturales en educación básica. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 1432-1437.
- Bakir, S. & Öztekin, E. (2014). Creative thinking levels of preservice science teachers in terms of different variables. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 231-242.

- Batista, I. d., Heerdt, B., Ayumi Kikuchi, L., Corrêa, M. L., Gonçalves Barbosa, R. & Colussi Bastos, V. (2011). Saberes docentes e invisibilidade feminina nas Ciências. *Abrapec*, 1353-1
- Baldinato, J. O., & Alves Porto, P. (2009). Jane Marcet E Conversations On Chemistry: Divulgando A Química No Início Do Século Xix. *Abrapec*, 11.
- Briscoe, C. (1991). The Dynamic interactions among beliefs, role metaphors and teaching practices. A case study of teacher changes. *Science Education*, 75(2), 185-199. Recuperado el noviembre de 2015
- Bieri Buschor, C., Kappler, C., & Keck Frei, A. &. (2014). I want to be a scientist/a teacher: students' perceptions of career decision-making in gender-typed, non-traditional areas of work. *Gender and Education*, 16.
- Bonilla Pardo, J. V. (2005). Descubrimientos científicos no reconocidos: Análisis epistemológico del caso de los "Genes móviles" en la citogenética. *Tecné, Episteme y Didaxis*(número extra), 235-237.
- Bosi, A. (1998). *Dialética Da Colonização*. São Paulo, Brasil: Editora Shawarcz. Obtenido de <https://archive.org/details/ABosiADialeticaDaColonizacao/page/n1>
- Camarena Adame, M. E. & Tunal Santiago, G. (2009). La Religión como una dimensión de la cultura. *Nómadas.Critical Journal of Social and Juridical Sciences*(22), 1-15. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18111430003>
- Campo del Pozo, F. (1999). Modernización de los estudios agustinianos en Santafé de Bogotá por Fray Diego Francisco Padilla a finales del siglo XVIII. En D. Soto Arango, M. A. Puig-Samper, & M. D. González-Ripoll, *Científicos Criollos e Ilustración* (págs. 123-134). Madrid: Doce Calles Colciencias.
- Cárdenas, F. (Octubre de 1996). Indios, Curas e Imaginarios Campesinos en las Provincias de Norte y Gutiérrez Boyacá (1990-1996). *III Congreso. Simposio de Cultura y Comunicación (Memorias)*. Santafé de Bogotá D.C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el desarrollo.
- Castro Moreno, J. A., Gallego Badillo, R., & Valbuena Ussa, É. O. (2007). Un modelo para interrelacionar la historia, la epistemología y la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 1-12.
- Camacho González, J. P. (2013). Concepciones Sobre Ciencia Y Género En El Profesorado De Química: Aproximaciones Desde Un Estudio Colectivo De Casos . *Ciência & Educação*, 323-338.

- Castro, G. J. & Cantebiel, V. A. (2007). La formación de maestros de ciencias en contextos de diversidad socio-cultural. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 1-11.
- Cemalettin İpek, S. Y. (2010). The attitudes and views of teachers and pre-service teachers related to the gender discrimination in school leadership. *e-International Journal of Educational Research*, 1(1), 58-76.
- Charles, M., Harr, B., Cech, E., & Hendley, A. (2014). Who likes math where? Gender differences in eighth-graders' attitudes around the world. *International Studies in Sociology of Education*, 24(1), 85-112.
- Chassot, A. I. (2015). *A Ciência é masculina? É, sim senhora!...* (Séptima edición ed.). Sao Leopoldo, Brasil: Editora Unisinos.
- Chinn, P. (2012). Developing Teachers' Place-Based and Culture-Based Pedagogical Content Knowledge and Agency. En B. Fraser, K. Tobin, & C. Mc.Robbie, *Second International Handbook of Science educations* (págs. 323-334). doi:DOI 10.1007/978-1-4020-9041-7
- Cohen, L. (1997). El Bachillerato y las mujeres en Colombia. Acción y reacción. *Revista Colombiana de Educación*, 35, 22. http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce35_04ensa.pdf.
- Cobern, W. & Loving, C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for Science Education. *Science Education*, 50-67. Obtenido de <http://lrc-ead.nutes.ufrj.br/constructore/objetos/obj20452.pdf>
- Corpes Magalhães, J. & Costa Ribeiro, P. R. (2009). Mídia, Gêneros E Neurociências: A Produção Das Feminilidades E Masculinidades Nas Pedagogias Culturais. *Abrapec*, 10.
- Daza, S., & Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Antropología social*(10), 29-51. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Tania_Perez-Bustos/publication/237504348_CONTANDO_MUJERES._UNA_REFLEXION_SOBRE_LOS_INDICADORES_DE_GNERO_Y_CIENCIA_EN_COLOMBIA/links/553699540cf218056e952e74.pdf
- Diaz Timoté, D. & Higuera Duque, Y. (2011). Aproximación al papel de la mujer Colombiana en las ciencias de la naturaleza en el siglo XIX: un estudio de ciencia y género. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 1476-1481.
- Domingues Cordeiro, M. (2013). Questões de gênero na ciência e na educação científica: uma discussão centrada no Prêmio Nobel de Física de 1903. *Abrapec*, 1273-1.

- Echeverry, M. (2007). Antropólogas, pioneras y nacionalismo liberal en Colombia, 1941-1949. *Revista Colombiana de Antropología*, 43, 61-90.
- Espinoza, P., Arêas da Luz Fontes, A., & Arms-Chavez, C. (2014). Attributional gender bias: Teachers' ability and effort explanations for students' math performance. *Social Psychology of Education*, 17(1), 105-126.
- Eterno da Silveira, H. & Pinto Neto, P. d. (2009). Subsídios Para Formação Docente: A Presença (Ou Ausência) Das Mulheres Em Artigos De História Da Ciência Em Periódicos Brasileiros De Química. *Abrapec*, 12.
- Fernández Rius, L. (2008). Género, ciencia, ¿paridad es equidad? . *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 817-826.
- Fiss, A. (2014). Cultivating Parables in the Parlor Garden: Reconciling Mathematics Education and Feminine Ideals in Nineteenth-Century America. *Science and Education*, 23(1), 241-250.
- Fortus, D. & Vedder-Weiss, D. (2014). Measuring students' continuing motivation for science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 497-522.
- Flores Galindo, M. d. (2013). Filosofía de la ciencia y enseñanza de la ciencia: exclusión e inclusión de lo femenino en ciencia. *Revista Internacional de estudios sobre sistemas educativos*, 1(1-2), 31-48. Obtenido de <http://www.riesed.org/index.php/RIESED/article/view/4>
- García Daude, S. & Pérez Sedeño, E. (2017). *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres*. Catarata (Colección Mayor).
- García Sánchez, B. Y. (2005). La Educación Colonial en la Nueva Granada: entre lo doméstico y lo público. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 7, 219-240. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/869/86900712.pdf>
- García Salord, S. (2012). La violencia simbólica: aportación de Pierre Bourdieu para comprender las formas sutiles e inadvertidas de dominación. En A. Furlan, *Reflexiones sobre la Violencia en las escuelas* (págs. 114-142). México: Siglo XXI.
- Gallego Torres, A. P., & Torres Garay, I. (2009). Las mujeres en la ciencia y la tecnología. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 447-454.
- Geertz, C. (2003). *La Interpretación de las Culturas* (Décima Reimpresión ed.). (A. L. Bixio, Trad.) España: Gedisa S.A.
- Gill, J., & Tranter, D. (2014). Unfinished business: Re-positioning gender on the education equity agenda. *British Journal of Sociology of Education*, 278-295.

- Harding, S. (1994). Is Science Multicultural? Challenges, Resources, Opportunities, Uncertainties. *Configurations*, 2(2), 301-330. doi:10.1353/con.1994.0019
- Kuhn T. S., (2000). La estructura de las Revoluciones Científicas. Colombia: Fondo de Cultura Económica.
- Lahelma, E., Lappalainen, S., Palmu, T., & Pehkonen, L. (2014). Vocational Teachers' Gendered Reflections on Education, Teaching and Care.
- Lahelma, E. (2014). Troubling Discourses on Gender and Education. *Educational Research*, 52(2), p171-183.
- López Oseira, R. (2012). La Universidad Femenina. Las ideologías de Género y el acceso de las Colombianas a la educación Superior 1.940- 1.958. . *Historia de la Educación Latinoamericana*, 1-24. doi: <http://dx.doi.org/10.19053/01227238.1467>
- Mansour, N. (2015). Science Teachers' Views and Stereotypes of Religion, Scientists and Scientific Research: A call for scientist–science teacher partnerships to promote inquiry-based learning. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1767-1794. doi:10.1080/09500693.2015.1049575
- Ma, H. (2009). Chinese Secondary School Science teachers' Understanding of the Nature of Science. Emerging from their Views of Nature. *Research in Science Education*, 39(5), 701-724.
- McKinley, E. (2008). From object to subject: Hybrid identities of indigenous women in science. *Cultural Studies in Science Education*, 3(4), 959-975.
- Molina, A. (2005). El “otro” en la constitución de identidades culturales. En C. Piedrahita, & E. Paredes, *Cultura Política, identidades y nueva ciudadanía* (Vol. 2, págs. 139-169). Cúcuta: SIC Editorial.
- Molina, A. (2012). Contribuciones metodológicas para el estudio de las relaciones entre contexto cultural e ideas sobre la naturaleza de niños y niñas. En A. Molina, & A. Molina (Ed.), *Algunas aproximaciones a la Investigación en Educación en Enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina* (Vol. 9, págs. 63-88). Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, A., Mosquera, C., Utges, G., Mojica, L., Cifuentes, M., Reyes, J., . . . Pedreros, R. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Moreira Pereira, Z. & Monteiro, S. (2013). Gênero e sexualidade no ensino de ciências no Brasil: análise da produção científica recente. *Abrapec*, 919-1.
- Mosquera, C. J. & Molina, A. (2011). Tendencias actuales en la formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 57-76.
- Múnera, A. (1999). José Ignacio Pombo: poblador de las tinieblas. En D. Soto Arango, M. A. Puig-Samper, & M. D. González-Ripoll, *Científicos Criollos e ilustración* (págs. 107-122). Madrid: Doce Calles Colciencias.
- Munévar, D. (2009). Rehaciendo el mundo de los saberes. *Revista Científica de UCES*, 13(2), 158-216. Obtenido de <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/739>
- Muñoz Páez, A. & Garritz, A. (2013). Mujeres y química Parte I. De la antigüedad al siglo XVII. *Educación en Química*, 24(1), 2--7.
- Murphy-Graham, E. (NOV de 2009). Constructing a New Vision: Undoing Gender through Secondary Education in Honduras. *International Review of Education*, 503(5-6), p503-521.
- Ossenbach Sauter, G. (1993). Estado y Educación en América Latina a partir de su independencia (siglos XIX y XX). *Revista Iberoamericana de Educación*(1), 10. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie01a04.htm>
- Patterson, J. V. & Johnson, A. T. (2017). High School Girls' Negotiation of Perceived Self-Efficacy and Science Course Trajectories. *Journal of Research in Education*, 27(1), 79-113. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1142363>
- Pérez Baltodano, A. (2007). Dios y el Estado. Dimensiones culturales del desarrollo político e institucional en América Latina. *Nueva Sociedad*(210), 78-94. Obtenido de www.nuso.org
- Pierce, M. (2013). Barriers for women in STEM. *Member Central*. Obtenido de <http://membercentral.aaas.org/blogs/qualia/barriers-women-stemWhySoFew?>
- Pérez Mesa, M. R. (2011). Educación, educación en ciencias y diversidad cultural: Una reflexión para la formación de profesores de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 900-905
- Piñeres de la Ossa, D. (2012). La primera Mujer Universitaria en Colombia: Paulina Beregoff 1.920-1.970 La universidad de Cartagena su centro de Docencia y formación. *Historia de la Educación Latinoamericana*,

- 1-24 DOI: <http://dx.doi.org/10.19053/01227238.1470>. recuperado de: http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/historia_educacion_latinoamericana/article/view/1470.
- Piñero Sampayo, M. F. (2016). El modelo de mujer formado en los colegios religiosos. *Innovación Educativa*(26), 47-57. Obtenido de <http://www.usc.es/revistas/index.php/ie/article/download/3581/3870>
- Pires Ferreira, J. (1993). *Cavalaria em cordel: o passo das águas mortas*. São Paulo: Hucitec.
- Porlan, R., Ortega, R., Cañal, P., García, J., García, F., & Martín, J. (1989). Investigación Escolar y Formación de Profesores. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*(6), 29-43. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=762460>
- Postigo, Y., Pérez, M. d., & Sanz, A. (1999). Un estudio acerca de las diferencias de género en la resolución de problemas científicos. *Enseñanza de las ciencias*, 7(2), 247-258. Obtenido de <http://ddd.uab.cat/record/1441>
- Pulsford, M. (2014). Constructing Men Who Teach: Research into Care and Gender as Productive of the Male Primary Teacher. *Gender and Education*, 6(3), 16.
- Raj, K. (2007). Relocating modern science: Circulation and the construction of knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900. En K. Raj, *Relocating modern science: Circulation and the construction of knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900* (pág. 218). New York, N Y: Palgrave-MacMillan. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/316101962_Relocating_modern_science_Circu
- Sanabria Rojas, Q. A. (2016). La naturalización de la violencia simbólica en las aulas de ciencias naturales. Una mirada desde el enfoque de género. En D. E. Carranza Torres, *El enfoque de los derechos humanos en la escuela* (pág. 169). Tunja: Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Obtenido de https://issuu.com/universidadjdc/docs/el_efoque_de_los_derechos_humanos
- Sanabria Rojas, Q. A. (2018). Rol de la mujer en la ciencia, su enseñanza en Colombia y diversidad cultural: aproximación desde la historia nacional. En W. Mora Penagos, G. Chaves Mejía, C. Cardona Londoño, O. Pedraza Jiménez, T. Rodríguez Angarita, A. Ávila Jiménez, . . . A. Parsons Delgado, *Proyectos investigativos en educación en Ciencias:Articulaciones desde enfoques histórico-epistemológicos, ambientales y socioculturales* (pág. 226). Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/proyectos_investigativos_en_educacion_

en_ciencias_articulaciones_desde_enfoques_historico-epistemologicos_ambientales_y_socioculturales.pdf

- Sánchez Arteaga, J. (2007). *La razón salvaje la lógica del dominio: tecnociencia, racismo y racionalidad*. Madrid: Lengua de Trapo SL.
- Sánchez, J. S. (2013). Racismo científico, procesos de alterización y enseñanza de ciencias. *Revista internacional de investigación en educación*, 55 - 67.
- Shane, J. W., Binns, I. C., Meadow, L. s., Hermann, R. S., & Benus, M. J. (2016). Beyond Evolution: Addressing Broad Interactions Between Science and Religion in Science Teacher Education. *Journal Science Teacher Education*, 12. doi:10.1007/s10972-016-9449-4
- Shweder, R. A. (1991). La rebelión romántica de la antropología contra el iluminismo, o el pensamiento es más que razón y evidencia. En C. Geertz, & J. Clifford, *El surgimiento de la antropología posmoderna* (págs. 78-116). México D.F.: Gedisa Editorial.
- Sieglin, V. (2012). El techo de cristal y el acoso laboral. *Ciencia*, (), 16-23. doi:
- Solsona, N. (1997). *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Talasa. doi: 978-84-88119-49-6
- Tacoronte Domínguez, M. J. (2013). La Recepción del Positivismo y del evolucionismo en España y el “problema de la mujer”. *RAUDEM Revista de Estudios de las Mujeres*, 1, 66-85. Obtenido de <http://www2.ual.es/raudem/index.php/Audem/article/view/8/8>
- Tovar, H. (1992). Colombia: lo diverso, lo múltiple y la magnitud dispersa. *Maguare*, 47-81.
- Tobin, K., & Espinet, M. (1989). Impediments to change: applications of coaching in high school science Teaching. *Journal of Research*, 26(2), 105-120.
- Toledo da Silva, E., & Fraga, R. (2003). Como Trabalhar Com A Diversidade E A Violência Através Do Ensino De Química. *Abrapec*, 10.
- Uygun, S. (2014). The Gender-Related Role of Teaching Profession in Turkey. *International Journal of Progressive Education*, 10(1), 46-58.
- Valencia Vargas, S., Méndez Núñez, O., Jiménez Gómez, G., Orozco Cruz, J. C., & Forero Rojas, J. C. (2007). Los problemas de conocimiento: una propuesta para la educación en ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*(extra), 1-15.
- Van Dijk, T. A. (2012). Hacia una teoría del Contexto. En T. A. van Dijk, *Discurso y Contexto. Un enfoque sociocognitivo*. (págs. 19-55). España: Gedisa S.A.

- Vega, S., & Cuví, M. y. (2000). *Género y Ciencia. Los claroscuros de la investigación científica en Ecuador*. Quito-Ecuador: Abya-Yala.
- Van Laere, K., Vandenbroeck, M., Roets, G., & Peeters, J. (2014). Challenging the Feminisation of the Workforce: Rethinking the Mind-Body Dualism in Early Childhood Education and Care. *Gender and Education*, 26(3), 232-245.
- Vélez, B. (1993). Notas Sociológicas sobre el pasado de las mujeres en Colombia. *Estudios Sociológicos*, 851-879.
- Wertsch, J. (1998). Capítulo 1. La tarea del análisis sociocultural. En J. Wertsch, *La mente en acción* (págs. 19-43). Argentina: Aique Grupo Editor S.A.

AUTORES Y AUTORAS



ROCÍO GUADALUPE BALDERAS ROBLEDO: Actualmente labora como auxiliar en docencia e investigación en el Cinvestav Unidad Monterrey, en México, con el Grupo de Educación en Ciencias. Ha participado en diversos proyectos educativos. Hizo una maestría en ciencias con especialidad en investigaciones educativas por el Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav; y es licenciada en matemáticas por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Sus áreas de interés son: la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias; y las relaciones entre estas áreas. Ha sido coautora de libros de texto de matemáticas de secundaria. *E-mail: rbalderas@cinvestav.mx*



JUAN FEDERICO BRUNSTEIN: Licenciado en kinesiología por la Universidad de Chile, magister en ciencias de la educación por la Pontificia Universidad Católica de Chile y Doctor en ciencias de la educación por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Investigador del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales G.R.E.C.I.A. Socio fundador de la Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y filosofía de las ciencias – Sociedad Bellaterra. Docente de la carrera de medicina de la Universidad de Chile. Investigaciones en Didáctica de las Ciencias Experimentales, centradas el tema de la enseñanza de la anatomía humana. *E-mail: jfbrunstein@yahoo.com*



JOHANNA CAMACHO GONZÁLEZ: Nació en Bogotá, Colombia. Es Licenciada en Química y Magíster en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. En el 2010 se graduó como Doctora en Ciencias de la Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Desde el año 2011 es académica del Departamento de Estudios Pedagógicos de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile. Fue Presidenta de la Sociedad Chilena de Educación Científica (SChEC) del 2015 al 2017. En la actualidad hace parte de la Cátedra Amanda Labarca de la Universidad de Chile y la Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina. *E-mail: jpcamacho@uchile.cl*



CECILIA DE DIOS: Lic. en Ciencias Biológicas (FCEyN, UBA), Postgrado en Comunicación Científica, Médica y Ambiental (Univ. Pompeu Fabra) y Profesora de Enseñanza Media y Superior en Biología (FCEyN, UBA). Es miembro del grupo de investigación en Didáctica de la Biología, Instituto de Investigaciones CeFIEC (FCEyN, UBA). Es facilitadora del área de Ciencias Naturales de Escuela de Maestros para el nivel primario y nivel medio. Fue

coordinadora de módulos de la Especialización en la Enseñanza de las Ciencias Naturales para el Nivel Secundario (INFD). Dictó talleres del área de didáctica y Educación Sexual Integral en Congresos, Encuentros de Estudiantes y espacios de Extensión Universitaria. Es autora y asesora pedagógica en editoriales.



LÍVIA DE REZENDE CARDOSO: Professora do Departamento de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe, Brasil. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Científica da referida instituição. Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Conhecimento e Inclusão Social - na Linha de Pesquisa Educação Escolar: Instituições, Sujeitos e Currículos - e Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Currículos e Culturas na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Licenciada em Ciências Biológicas e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Sergipe. Foi uma das ganhadoras do Prêmio Construindo a Igualdade de Gênero, promovido pelo Ministério da Educação, ONU Mulheres e CNPq. Possui experiência na área de Educação e tem investigado infâncias, gêneros, sexualidades, corpos e dispositivos em currículos. *E-mail: livinha.bio@gmail.com*



NORBERT ERDMANN: Investigador asociado de proyecto AKA. Investigador de proyectos, Departamento de formación docente Universidad de Turku, con Maestría en Educación (MA) en el Departamento de Educación, Universidad de Turku; Certificado de Enseñanza de Educación Primaria en el Departamento de formación docente, Universidad de Turku (2016); Maestría en artes (gestión y economía) en Technical University Kaiserslautern; Certificado de Formación de Profesores Profesionales en Häme University of Applied Sciences (HAMK); Dipl. Ing. (FH) en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Lübeck.



ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO: Es profesora e investigadora en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) Unidad Monterrey, México. Se graduó como maestra de educación infantil, es bióloga marina y tiene un doctorado en didáctica de las ciencias experimentales. Realiza investigación cualitativa sobre educación en biología en dos líneas: el análisis de los procesos de aprendizaje en el contexto de secuencias basadas en modelización y el desarrollo de actividades dialógicas para la educación científica intercultural. Pertenece al grupo de investigación en Educación en Ciencias y es profesora de la Maestría en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. *E-mail: agomez@cinvestav.mx*



LEONARDO GONZÁLEZ GALLI: Dr. en Ciencias Biológicas y Profesor de Enseñanza Media y Superior en Biología por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Actualmente se desempeña como Investigador Asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el área de la Didáctica de la Biología y como Profesor Adjunto Regular en el Profesorado de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la UBA. Dirige, junto con la Dra. Elsa Meinardi, el Grupo de Didáctica de la Biología del Instituto de Investigaciones CeFIEC (FCEN, UBA). Su línea de investigación se centra en la modelización, metacognición, obstáculos epistemológicos y filosofía de la biología en relación con el aprendizaje y la enseñanza de los modelos de la biología evolutiva, la genética y la ecología. También se desempeña como divulgador científico (especialmente en relación temas de comportamiento animal y evolución biológica) y como ilustrador especializado en fauna.



TATIANA GUTIÉRREZ: Licenciada en Ciencias Biológicas y estudiante avanzada de la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Superior en Biología en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Dedicó su carrera a la educación en ciencias: es docente en escuelas de nivel medio y participa como tutora voluntaria en centros de apoyo escolar y acompañamiento educativo para nivel medio y universitario.



CAROL JOGLAR CAMPOS: Licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad Estadual de Maringá, Brasil. Magister en Ciencias de la educación por la PUC do Rio Grande do Sul, Brasil. Magister en educación en ciencias y matemática por la PUC de Chile. Doctora en Ciencias de la Educación por la PUC de Chile. Investigadora del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales G.R.E.C.I.A. Socia fundadora de la Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias – Sociedad Bellaterra. Académica de la Universidad de Santiago de Chile. Investigaciones en Didáctica de las Ciencias Experimentales, centradas el tema de la formación de profesores, historia de la ciencia y ciencia y género. *E-mail: caroljoglar@gmail.com*



VANESSA LEDESMA JIMÉNEZ: Licenciada en Química de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia; se interesa por las problemáticas de la enseñanza de las ciencias y en particular de la enseñanza de la química vinculadas con las líneas de naturaleza de las ciencias, diversidad cultural y perspectiva de género. Es integrante desde el pregrado del Semillero de investigación Química y enseñanza - QUYEN. *E-mail: vaneledesma.11@gmail.com*



MARÍA FERNANDA MARTÍNEZ FONTAINE: Licenciada en Historia de la Universidad de Santiago de Chile; Coordinadora de prácticas de la mención de Gestión Cultural de la Carrera de Historia de la misma universidad. Es responsable de Desarrollo Institucional y Encargada de Colecciones del Museo de la Educación Gabriela Mistral, dependiente del Servicio Nacional del Patrimonio Cultural de Chile. Ha investigado sobre historia de la educación de las mujeres e historia de la escuela. La perspectiva de género es transversal a las actividades que desarrolla en el museo. *E-mail: fernanda.martinez.f@gmail.com*



ELSA MEINARDI: Doctora en Biología (UBA) y Diploma Superior en Ciencias Sociales con mención en Constructivismo y Educación (FLACSO). Coordina el Grupo de investigación en Didáctica de la Biología y es Directora de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior en Ciencias en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ha publicado numerosos libros de formación docente y artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales; actualmente es miembro de Comisiones evaluadoras de la Universidad de Buenos Aires y del CONICET. *E-mail: emeinardi@gmail.com*



MARIELA MIÑO: Doctora de la Universidad de Buenos Aires en el Área Ciencias Biológicas y Profesora de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Actualmente se desempeña como Docente-Investigadora del Departamento de Ecología, Genética y Evolución de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.



MIRJAMAIJA MIKKILÄ-ERDMANN: Investigadora asociada del proyecto AKA EDU-03. Profesora del Departamento de Formación Docente y Centro de Investigación de Aprendizaje en la Universidad de Turku, Finlandia. Encargada de la investigación “La exploración de los movimientos de los ojos de un novato y lectores experimentados de textos médicos que afectan el sistema cardiovascular para hacer un diagnóstico, el anatómico Ciencias de la Educación”.



ADELA MOLINA ANDRADE: Licenciada en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Magíster en Educación Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá Colombia). Doctora en Educación Enseñanza de las ciencias y las matemáticas, Universidad de Sao Paulo-Brasil. Profesora de Titular Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la Maestría en Educación y

Doctorado Interinstitucional en Educación, Línea Enseñanza de las Ciencias, Contexto, Diversidad y Diferencia Cultural. Líder del Grupo de Investigación INTERCITEC (Interculturalidad, ciencia y tecnología). Investigadora Sénior, autora de varios artículos y libros resultados de investigación. E-mail: amolina@udistrital.edu.co



ROY W. MORALES PÉREZ: Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional y Magister en Estudios Sociales de la Ciencia de la Universidad Nacional de Colombia. En los últimos años su atención se ha centrado en la formación inicial y avanzada de profesores desde tres campos: la didáctica de las ciencias experimentales, la educación ambiental y la formación investigativa. En diálogo con estos asuntos, ha realizado investigaciones sobre historia de la química en Colombia desde la perspectiva de género y desde la corriente de la bibliometría histórico-crítica. E-mail: roymp86@gmail.com



MARÍA ISABEL ORELLANA RIVERA: Profesora de Estado en Historia, Geografía y Educación Cívica de la Universidad de la Frontera, con estudios de magister en ciencia política en la Universidad de Chile; master en museología científica y doctora en museología y ciencias del Museo Nacional de Historia Natural de Francia. Ha realizado investigación, docencia, conferencias y/o talleres en Chile, Argentina, Brasil, Ecuador, México, Perú, Uruguay, Canadá, Alemania, España, Francia e Italia y es autora o co-autora de artículos, capítulos de libros, manuales educativos para uso de los museos y libros. E-mail: isabelorellana@gmail.com



CAROLINA ANDREA ORELLANA SEPÚLVEDA: Profesora de Biología y Ciencias Naturales de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Magíster en Educación con mención en Currículum Escolar de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente, se desempeña como profesora de educación secundaria y colabora como Asistente de Investigación del Proyecto AKA EDU /03. Desde 2016, participa en el Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (G.R.E.C.I.A) como tesista de maestría y docente de cursos para profesores en formación inicial y continua. E-mail: corellanas@uc.cl



MARÍA VICTORIA PLAZA: Doctora en Ciencias Biológicas en el Área de Didáctica, Historia y Epistemología de las Ciencias en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Su tesis versó sobre las creencias de sexualidad y género de docentes de educación media y la reflexión metacognitiva como forma de explicitarlas y regularlas. Dictó diversos cursos de formación docente relacionados con las temáticas de su tesis. Actualmente es docente en la Carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Superior en Cs. Biológicas en la misma facultad. También forma parte del Grupo de Investigación en Didáctica de la Biología perteneciente al Instituto de Investigaciones CeFIEC - FCEN - UBA. Además es docente en la Licenciatura en Enseñanza de la Biología en la modalidad a distancia perteneciente a la Universidad CAECE.



MARIO QUINTANILLA-GATICA: Dr. en Didáctica de las Ciencias experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (1997). Académico e investigador de la Pontificia Universidad Católica de Chile desde 1998. Fundador y actual director del Laboratorio GRECIA y de la Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias (Bellaterra) de la cual es su presidente. Ha sido asesor y colaborador de la UNESCO en diferentes países de América Latina y El Caribe. Director de proyectos de investigación nacional y de cooperación internacional e integrante de la Red Internacional de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales de las cuales es uno de sus fundadores. Autor de numerosas publicaciones, artículos, capítulos de libros y libros relacionados con sus investigaciones en el ámbito de la epistemología, historia de la ciencia, resolución de problemas científicos escolares y discurso científico del profesorado de ciencia. Profesor visitante en diferentes universidades de América y Europa. Ha sido directivo de la Facultad de Educación de la PUC en diferentes cargos y responsabilidades institucionales hasta el 2013. *E-mail: marioqg@gmail.com*



QUIRA ALEJANDRA SANABRIA ROJAS: Magíster en Docencia de la Química y actual doctorando del Doctorado en educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. Trabaja en la línea de formación de profesores de ciencias desde el año 2008; a partir de entonces ha dirigido trabajos de grado para optar el título de Licenciatura en Química en la Universidad Pedagógica Nacional; así como algunos trabajos de maestría en didáctica de las ciencias en correspondencia con las líneas de naturaleza de las ciencias; historia y epistemología de las ciencias; enfoque CTS; diversidad cultural y perspectiva de género. Coordina el semillero de investigación Química y enseñanza - QUYEN. *E-mail: qsanabria@gmail.com*



BÁRBARA SOLER AQUEVEQUE: Licenciada en Educación en Química y Biología y titulada como Profesora de Estado en Química y Biología por la Universidad de Santiago de Chile. Actualmente es candidata a Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Se ha desempeñado en la docencia de la biología y química y ha desarrollado investigaciones en la temática de género y enseñanza de las Ciencias Experimentales. Trabaja como ayudante de investigación en la Universidad de Santiago de Chile en el proyecto FONDECYT 11150873 y el proyecto PID 043, Además es investigadora responsable de un proyecto del Fondo de apoyo a la investigación en educación perteneciente al proyecto Folio 01-2017 financiado por PMI USA1503 de la USACH. También forma parte del equipo de coordinación del Concurso de Colegios Dra. Elsa Abuin de la USACH. *E-mail: barbara.soler@usach.cl*



NURIA SOLSONA PAIRÓ: Química y Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora de Secundaria. Grupo LIEC de la Universidad Autónoma de Barcelona (España). Autora de numerosas publicaciones, artículos, capítulos de libros y libros relacionados con sus investigaciones en el ámbito de la historia de la ciencia y género, tales como Análisis comparativo de intervenciones formativas sobre el cambio químico, Diálogos con recetas alquímicas y una educación química que promueva el interés de chicas y chicos. Ha participado activamente en instituciones europeas vinculantes con su área de investigación. *E-mail: nsolsona@xtec.cat*



SOL NAHIR TOIA: Estudiante avanzada de la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología y de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, de la Universidad de Buenos Aires.

OTRAS PUBLICACIONES

Historia de la Ciencia. *Aportes para la formación del profesorado Volumen 1* (2007).

Historia de la Ciencia. *Propuesta para la divulgación y enseñanza Volumen 2* (2007).

Unidades Didácticas en Química. *Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico. Volumen 3* (2010).

Unidades Didácticas en Biología y Educación Ambiental. *Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico. Volumen 4* (2010).

Las Competencias del Pensamiento Científico, desde las "voces" del aula. Volumen 1 (2012).

Unidades Didácticas en Ciencias Naturales. *Su contribución al desarrollo de Competencias de Pensamiento Científico en Segundo Ciclo Básico. Volumen 7* (2013).

Las Competencias de Pensamiento Científico desde las emociones, sonidos y voces del Aula. Volumen 8 (2014).

Historia y Filosofía de las Ciencias. Aportes para una "nueva aula de ciencia", promotora de ciudadanía y valores (2014).

La Enseñanza de las Ciencias Naturales Basada en Proyectos (2015).

Historia, Filosofía y Didáctica de las Ciencias: *Aporte para la formación de profesorado de ciencias* (2016).

La historia de la ciencia en la investigación didáctica. *Aporte a la formación y el desarrollo profesional del profesorado de ciencias* (2017).

Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias. *Hacia una educación inclusiva y liberadora* (2017).

Enseñanza de las Ciencias e Infancia. *Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica* (2018).

Inclusión Digital y Enseñanza de las Ciencias *Aprendizaje de competencias del futuro para promover el desarrollo del Pensamiento Científico* (2019).

Todos los volúmenes pueden ser descargados en formato digital desde www.laboratoriogrecial.cl

Analizados desde diversas dimensiones y ambientes de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, nuestros contextos de educación científica no sólo son diversos y heterogéneos por cuestiones estructurales, son la evidencia sustantiva de un modelo de sociedad que ha promovido su ‘democracia’ sobre la base de un juego oprobioso de manipulación política, social y cultural entre la ‘libertad y la igualdad’, entre equidad y calidad, entre norte y sur, donde ha primado el **androcentrismo**. Se trata de un libro construido desde una práctica investigativa, de un ejercicio con la historia de nuestras diferentes nacionalidades y geografías, desde el aula y para el aula, en la cual se han integrado en su análisis y propuestas didácticas, profesores y profesoras de química, biología, física y ciencias naturales, así como investigadoras e investigadores y estudiantado de postgrado de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

Dar a entender la relevancia de la contribución femenina a la historia del conocimiento científico y educativo es el eje vertebrador de la presente obra, que se ha concebido como un espacio público de visibilidad y enunciación, un proceso nómada de cooperación colectiva. Con el ánimo de valorar el trabajo de nuestras compañeras y compañeros, el libro recoge capítulos escritos en Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México; por lo tanto, esperamos que refleje una parte de la diversidad existente en América Latina y contribuya así a visibilizar el aporte de todas y todos en la enseñanza de las ciencias, en un momento particularmente complejo de la historia humana.

MQ



ISBN 978-956-09033-8-9



9 789560 903389