



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

Tesis doctoral

Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals

Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias

Beatriz Cantero Riveros

Mercè Izquierdo

Digna Couso

Directores

Contenidos

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen.....	III
Abstract.....	IV
Resum	V
Capítulo 1: Introducción.....	1
Capítulo 2: Antecedentes generales y preguntas de investigación	15
2.1. Acceso de las mujeres a la esfera pública	15
2.1.1 Acceso de las mujeres a derechos civiles	16
2.1.2 Acceso de las mujeres a la educación	18
2.1.3 Acceso de las mujeres al ámbito académico.....	23
2.1.4 Acceso a la educación científica superior	24
2.2 Situación en España: Las pioneras.....	26
2.3 Situación en Europa y Latinoamérica: Las pioneras.....	27
2.4 Presencia en academias científicas.....	28
2.5 Marco legal histórico y actual	29
2.5.1 En el estado español.....	29
2.5.2 Marco legal internacional.....	34
2.6. Género y estudio de carreras científicas.....	36
2.6.1 Situación internacional	36
2.6.2 portaciones de los estudios feministas sobre el tema.....	41
2.6.3 Escasa incorporación de la perspectiva de género en la Universidad.....	44
2.7 Iniciativas nacionales de divulgación o docentes para trabajar el género en las ciencias	46
2.8 Interés del tema de la tesis	49

2.9 Concretando la investigación.....	50
Capítulo 3: Marco teórico	53
3.1 Aspectos generales	55
3.1.1 Sistema sexo-género.....	55
3.1.2 Medición de la incorporación del género: Gender Integration Continuum.....	60
3.1.3. Coeducación y currículum oculto	63
3.1.4. Lenguaje no sexista.....	74
3.1.5. Gestión del aula desde una perspectiva no sexista	77
3.1.6. Trabajo en Valores.	80
3.2 Estudios feministas de la ciencia	82
– En Física: Jill Tarter.	92
3.3 Pedagogías feministas.....	100
3.3.1. La ciencia cercana a las mujeres	104
3.4. Investigaciones de género y educación científica.....	113
3.4.1 Estudios bibliométricos	113
3.5 Ciencia escolar.....	116
Capítulo 4 : El género en las revistas de educación científica (2005– 2015)	124
4.1 Metodología de análisis de revistas.....	125
4.1.1 Muestreo.....	126
4.1.2. Categorías para la Bibliometría Evaluativa	129
4.2 Resultados	130
4.2.1 Bibliometría descriptiva	131
4.2.2. Bibliometría evaluativa.....	137
4.2.3 Estudio de caso: la revista Enseñanza de las Ciencias	154
4.4 Comentarios finales	159
Capítulo 5: Incorporación del género en el aula de ciencias	164
5.1 Metodología.....	165
5.1.1 Criterios para seleccionar a las personas participantes	165

5.1.2	Técnica e Instrumentos para la recogida de datos	171
5.1.3	Análisis de datos	174
5.2	Resultados y discusión de los resultados	185
5.2.1	Visiones de ciencia del grupo docente participante	186
5.2.2	Actuaciones concretas en el aula que incorporan la perspectiva de género.	194
5.2.3	Dimensiones de las actuaciones que incorporan la perspectiva de género en el aula de ciencias	201
5.2.4	Grado de incorporación de la perspectiva de género en el aula	213
5.2.5	Número y tipo de actuaciones que propone cada docente ..	222
5.2.6	Grado de las actuaciones de cada docente	228
5.2.7	Perfiles emergentes de profesorado según la introducción de la perspectiva de género.	237
5.2.8	Obstáculos	238
Capítulo 6:	Conclusiones.....	245
6.1	Conclusiones transversales de la tesis	245
6.1.1	Existe un importante contraste	245
6.1.2	A pesar de la tendencia general,	246
6.1.3	6.1.3 En general, y a pesar de que el ánimo	248
6.2	Conclusiones de la investigación	249
6.2.2	Con respecto a la temática de las publicaciones	250
6.2.3	Con respecto a la temporalidad en la aparición	251
6.3	Conclusiones de la Segunda Investigación	253
6.3.1	La visión de la función de la ciencia como disciplina	253
6.3.2	Con respecto a la visión epistémica de la ciencia o naturaleza de la ciencia	255
6.3.3	Con respecto a la introducción de la perspectiva de género	256
6.4	Limitaciones y prospectiva de la tesis.	260
6.5	Algunas reflexiones finales.....	264
BIBLIOGRAFÍA	265

ANEXOS	295
ANEXO I	296
ANEXO II	323
ANEXO III	324
ANEXO IV	326
GLOSARIO	335
ANEXO V	3268

Figuras

Figura 1. Distribución del personal de la UAB por jerarquía y sexo..... 3

Figura 2. Anuncio irónico sobre sexismo en el laboratorio.. **Error! Bookmark not defined.**

Figura 3. Cronología de acceso a derechos civiles de las mujeres **Error! Bookmark not defined.**

Figura 4. Comparación bibliométrica del número de artículos por revista .. **Error! Bookmark not defined.**

Figura 5. Número de artículos IJSE..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 6. Número de artículos SE **Error! Bookmark not defined.**

Figura 7. Número de artículos JRST **Error! Bookmark not defined.**

Figura 8. Número de artículos RSTE..... **Error! Bookmark not defined.**

Figura 9. País de procedencia de autores/as por revista **Error! Bookmark not defined.**

Figura 10 : Publicaciones por año y tema IJSE **Error! Bookmark not defined.**

Figura 11 : Publicaciones por año y tema SE **Error! Bookmark not defined.**

Figura 12: Publicaciones por año y tema JRST **Error! Bookmark not defined.**

Figura 13: Publicaciones por año y tema RSTE **Error! Bookmark not defined.**

<u>Figura 14. se ilustra la distribución por temáticas y temporalmente de estos artículos.</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 15. Grado de las actuaciones de Pamela</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 16. Grado de las actuaciones de Jordi</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 17. Grado de las actuaciones de Gabriela</u> ..	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 18. Grado de las actuaciones de Paula</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 19. Grado de las actuaciones de Inés</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 20. Grado de las actuaciones de Albert</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 21. Grado de las actuaciones de Marie</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Figura 22. perfiles profesores participantes</u>	Error! Bookmark not defined.

Tablas

<u>Tabla 1. Distribución de personal investigador por ámbito y sexo.</u>	45
<u>Tabla 2. Instrumento <i>Gender Integration Continuum</i>.</u>	62
<u>Tabla 3. Bibliometría descriptiva por número de artículo y revista.</u>	131
<u>Tabla 4 . Comparación de los temas en las cuatro revistas</u>	137
<u>Tabla 5. se listan todos los artículos sobre género publicados en la revista Enseñanza de las Ciencias entre 2005 y 2015.</u>	155
<u>Tabla 6. Características de docentes participantes del estudio</u>	168
<u>Tabla 7. Ejemplo de análisis de actuaciones y su tipología.</u>	177
<u>Tabla 8. Ejemplo de categorización de actuaciones y dimensión</u>	180
<u>Tabla 9. Grados y caracterización de las acciones educativas</u>	182
<u>Tabla 10. Dimensión de las actuaciones desde la perspectiva de género</u> ...	183
<u>Tabla 11. Función de la ciencia según los participantes</u>	188
<u>Tabla 12. Funciones de la ciencia en el aula según docentes</u>	189
<u>Tabla 13. Características de la ciencia según los docentes.</u>	190

<u>Tabla 14. Tipología y frecuencia de actuaciones de docentes.....</u>	194
<u>Tabla 15. Dimensiones y frecuencia de las actuaciones</u>	201
<u>Tabla 16. Dimensiones, actuaciones y frecuencia de grados</u>	214
<u>Tabla 17. Actuaciones y dimensiones por participante.</u>	222
<u>Tabla 18. Frecuencia de actuaciones por dimensiones.....</u>	226
<u>Tabla 19. Grado de las actuaciones de Pamela</u>	228
<u>Tabla 20. Grado de las actuaciones de Jordi.....</u>	229
<u>Tabla 21. Grado de las actuaciones de Gabriela</u>	230
<u>Tabla 22. Grado de las actuaciones de Paula.....</u>	231
<u>Tabla 23. Grado de las actuaciones de Inés.....</u>	232

Dedicatoria

Dedicatoria

A Olimpia y Rolando, por darme la vida,
las raíces y las alas.
A mi abuela Zoila, una mujer sabia, y a sus hijos
Gabriel y Oscar, por el arte y la alquimia.
Al arcoiris que tiñe mi vida, especialmente
al amaranto, el verde y el violeta.

Agradecimientos

Agradecimientos

“Gracias a la vida, que me ha dado tanto”.

(Violeta Parra)

Ninguna persona piensa sola, la creación de ideas, las investigaciones se nutren de intercambios, lecturas, aportes del mundo que nos rodea— simbiosis y cooperación— según Lynn Margulis. Esta tesis es deudora de una larga tradición de muchísimas mujeres—y algunos hombres—que se han interrogado por las relaciones patriarcales en la sociedad y que han producido las reflexiones feministas de cuestionamiento al mundo en que vivimos.

Este trabajo no habría sido posible sin la contribución de mis directoras:

Mercè Izquierdo, que me abrió puertas y ventanas a la didáctica e historia de las ciencias y la epistemología, a las nuevas miradas que buscan coherencia entre el pensar, el decir y el hacer y de la que tanto he aprendido tanto a nivel teórico como práctico, científico y humano.

Digna Couso, que con paciencia me hizo avanzar en el arduo trabajo metodológico y a disminuir “la entropía del sistema”.

Agradezco a ambas su apoyo y ánimos constantes, su calidad científica y humana y su compañía en todo el proceso, no se puede expresar con palabras el potente proceso de aprendizaje que este compartir ha generado y que he tenido el privilegio de vivir.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a los profesores y profesoras que participaron en esta investigación y compartieron sus prácticas para una educación no sexista de las ciencias.

También quiero hacer un reconocimiento a las personas del Departamento de Didáctica de la UAB con quienes he tenido la fortuna de compartir, y que también me han nutrido: Neus Sanmarti, Agustín Adúriz, Adriana Gómez, entre otras colegas, han abonado sobre qué, cómo y para qué enseñar ciencias en la actualidad. A las compañeras y compañeros del doctorado, por los debates compartidos de múltiples horas, desde el despacho 112 a la saleta, entre los cuales Ana, Lourdes, Rita, Vilma, Carla, Isabel, Carlos, Glinda, Carolina, Marta, Natacha y tantas personas con quienes he tenido la alegría de intercambiar los estudios y las vicisitudes de la realización de un trabajo de tesis.

Mención especial de agradecimiento para el grupo *Gènere, Ciències i Ensenyament de les Ciències* de la UAB, con quien realizamos proyectos innovadores para la promoción de una educación no sexista, especialmente a Núria Solsona, Marta Guillaumes y Rosa Tarín, y al profesorado con el que trabajamos, por las ideas y pasiones compartidas. Al grupo LIEC por todo lo que he aprendido y crecido en el camino.

Agradezco a los espacios de reflexión feminista, tales como el Seminari Interdisciplinar de Metodologies Feministes de la URV por el espacio de intercambio, la crítica constructiva y la polinización de ideas, especialmente a Barbara Biglia por su acompañamiento. A la Escola Feminista d'Estiu y a Ca la Dona, que me han permitido conocer una

Agradecimientos

diversidad de enfoques en coeducación y género. A las amigas feministas, con muchas de las cuales he discutido ideas de esta tesis, y muy especialmente a Carme Alemany por el diálogo de apoyo en la revisión y valiosas sugerencias, a Areli Escobar que me regaló tiempo de hilvanar y reflexiones, a la complicidad de Judith, Patsili, Cecilia, Norma, Paola, Marcela, Diana y Flavia que estuvieron colaborando en los momentos más necesarios. A Consol Casals, feminista indignada y profesora de química, con quien pude debatir largamente sobre género y educación de las ciencias.

Y porque fue necesario “el cuarto propio” de para escribir, agradezco el apoyo de mis anfitrionas de refugio veraniego Consuelo Rivera y Lyda Birke en Adderley Lodge, por su acogida, sugerencias y recomendaciones. Al personal del Centre de Documentación del ICD por su disposición a facilitar el espacio y los materiales para trabajar, a pesar de las restricciones que hoy día vivencian .

A las amigas artistas que se sumaron a ilustrar este trabajo: Mercè Alegria, Anusca Llimona y Carmen Gloria Jiménez, porque saben la alegría que me regalan sus trazos.

A mis familias: la biológica, que desde Chile ha estado presente colaborando y apoyando.

A la meva familia adoptiva Guillaumes Pibernat per la acollida i l'acompanyament.

A mis familias radiofónica y a la de MPL, que entendieron mi latencia temporal para dar tiempo a realizar este trabajo. A Andrea, Àngels e Isabel, que me ayudaron a liberar nudos.

Agradecimientos

Y a la familia de los afectos: todas las amistades que han estado presente, acompañando, colaborando, sosteniendo este período. Especialmente a Atif Lodhi y a Ximena San Cristóbal, que han estado colaborando y apoyando de manera continua, con una paciencia admirable y a Melitta Calvet que me ha regalado su entusiasmo.

A cada una de ustedes: ¡muchísimas gracias!

Resumen

Esta tesis se enmarca en los estudios de ciencia y género, que tiene una especial repercusión para la enseñanza de las ciencias a nivel escolar. La menor representación de las mujeres en las carreras científico-técnicas se explica por el androcentrismo de las ciencias y los estereotipos sexistas, que no fomentan el interés de las alumnas por esta área, además de la escasez de modelos femeninos conocidos en las ciencias.

Para afrontar el desafío de una educación científica para todos y para todas, es necesario repensar la enseñanza de las ciencias como actividad humana con contextos sociales, históricos y culturales, en que el género juega un papel que ponemos de relieve.

Por cuanto muchas veces la educación científica no considera los saberes ni las experiencias de las mujeres, y no toma en cuenta los contextos en que se generan los conocimientos, nos parece necesario estudiar las maneras en que la perspectiva de género está permeando la enseñanza de las ciencias.

Esta tesis tiene un carácter dual: se investiga tanto la panorámica global de la investigación, como la práctica local de aula en la educación científica. Es una investigación de naturaleza principalmente cualitativa, aunque hemos utilizado algunos elementos cuantitativos utilizando una perspectiva feminista.

En la primera fase se analiza la inclusión del género en la investigación en didáctica de las ciencias. Para ello se realiza un análisis bibliométrico descriptivo y evaluativo de la presencia del género en artículos de

Resumen

revistas relevantes en didáctica de las ciencias (IJSE, JRST, SE, RSTE y Enseñanza de las Ciencias) entre 2005–2015.

En una segunda fase, en paralelo, se analizan las visiones y buenas prácticas de la incorporación del género en el aula de ciencias por parte de profesorado sensible a la perspectiva de género en el contexto catalán. Para ello se utilizó una metodología cualitativa basada en entrevistas para relevar las aportaciones de un grupo de siete docentes de secundaria.

Los resultados de la tesis apuntan en dos direcciones curiosamente contrapuestas. Por un lado, la temática de género continúa siendo muy minoritaria en investigación en didáctica de las ciencias, y está bastante centrada en aspectos motivacionales y vocacionales. Sin embargo, se vislumbran tendencias esperanzadoras con la introducción de temáticas más profundas, como aportes al qué y al cómo enseñar y otras perspectivas rupturistas, como los trabajos sobre interseccionalidad e identidad de género, que siguen siendo minoritarias.

Por otro lado, y respecto a la práctica concreta de docentes sensibilizados al género, los resultados apuntan una enorme riqueza de actuaciones en diversidad de dimensiones y desde visiones complejas y críticas tanto de la ciencia como de la ciencia escolar. Así, identificamos perfiles de introducción de la perspectiva de género focalizados, equilibrados y sistémicos, con respecto tanto al tipo y dimensión de las actuaciones (del qué y del cómo enseñar) como a su grado de profundidad (sensible, positivo y transformador).

Abstract

This thesis is inscribed within the science and gender studies, with special impact in the teaching of science at school level. The lesser representation of females in technical and scientific careers can be explained by the androcentered character of sciences and sexist stereotypes, in addition to the scarcity of female models in the sciences, which do not foster the interest in these areas among female students.

In order to meet the challenge of a scientific education for all, it is necessary to rethink the teaching of sciences as a human activity within social, historic and cultural contexts in which gender plays a significant role, which we highlight. Considering that more often than not scientific education does not consider the knowledge or experience of women, and does not take into account the contexts in which knowledge is generated, we deem it necessary to examine the ways in which the gender perspective is permeating the teaching of sciences. This thesis has a dual character, exploring a global view of research as well as the local practice of classes in scientific education. We have used a feminist approach, and it is mainly qualitative, complemented with some quantitative elements.

In the first phase, I delve into the inclusion of gender in the research on the didactics of sciences, analysing a descriptive bibliometric assessment on the presence of gender in articles in publications which are relevant in the didactics of sciences ((IJSE, JRST, SE, RSTE & *Enseñanza de las Ciencias*) between 2005 and 2005.

Abstract

Parallel to this, in a second phase, I analyse the visions and good practices in the inclusion of gender in the science class on the part of a teaching body sensitive to the gender approach within the Catalan context. A qualitative methodology was used, based on interviews, in order to gather the contributions of a group of seven secondary teachers.

Results point in two curiously opposing directions. On one hand, gender issue continues to be rather scarce in the research of science didactics, and is quite centered in both motivational and vocational aspects. Nevertheless, some hopeful tendencies can be glimpsed, as contributions to what and how to teach and other groundbreaking patterns, as works on intersectionality and gender identity, which remain in the minority.

On the other hand, and regarding the concrete practice of gender sensitive teachers, results point to a huge richness of performances in a diversity of dimensions and from complex and critical visions, in science as well as in school science, allowing us to outline profiles of introduction to the gender perspective, focused, balanced and systemic, regarding the type and dimension of performances (on what and how to teach), as well as their degree of depth (sensitive, positive, and transforming).

Resum

Aquesta tesi s'emmarca en els estudis de ciència i gènere que té una especial repercussió per a l'ensenyament de les ciències a nivell escolar. La menor representació de les dones a les carreres científico-tècniques s'explica per l'androcentrisme de les ciències i els estereotips sexistes, que no fomenten l'interès de les alumnes per aquesta àrea, a banda de l'escassetat de models femenins coneguts a les ciències.

Per a afrontar el desafiament d'una educació científica per a tots i totes, cal repensar l'ensenyament de les ciències com a activitat humana amb contextos socials, històrics i culturals, en els quals el gènere juga un paper que posem de relleu. Donat que moltes vegades l'educació científica no considera els sabers ni les experiències de les dones, i no té en compte els contextos en els quals es generen els coneixements, ens sembla necessari estudiar les maneres en què la perspectiva de gènere s'introdueix en l'ensenyament de les ciències. Aquesta tesi té un caràcter dual, en què s'investiga tant la panoràmica global de la investigació, com la pràctica local d'aula en l'educació científica. És una investigació de naturalesa principalment qualitativa, tot i que hem utilitzat alguns elements quantitius utilitzant una perspectiva feminista.

En una primera fase s'analitza la inclusió del gènere en la investigació en didàctica de les ciències. Per a tal fi s'ha realitzat una anàlisi bibliomètrica descriptiva i evaluativa de les presència del gènere en

Resum

articles de revistes rellevants en didàctica de les ciències (IJSE, JRST, SE, RSTE y Enseñanza de las Ciencias) entre 2005–2015.

En una segona fase, en paral·lel, s'analitzen les visions i bones pràctiques de la incorporació del gènere a l'aula de ciències per part de professorat sensible a la perspectiva de gènere en el context català. En aquest cas s'ha utilitzat una metodologia qualitativa basada en entrevistes per a posar de relleu les aportacions d'un grup de set docents de secundària.

Els resultats de la tesi apunten en dues direccions curiosament contraposades. Per una banda, la temàtica de gènere continua essent molt minoritària en investigació en didàctica de les ciències, i està bastant centrada en aspectes motivacionals i vocacionals. Tot i això, s'albiren tendències esperançadores amb la introducció de temàtiques més profundes, com aportacions al què i al com ensenyar i altres perspectives rupturistes, com els treballs sobre interseccionalitat i identitat de gènere, que segueixen essent minoritàries.

Per altra banda, i en relació a la pràctica concreta de docents sensibilitzats al gènere, els resultats apunten una enorme riquesa d'actuacions en diversitat de dimensions i des de visions complexes i crítiques tant de la ciència com de la ciència escolar. Així, identifiquem perfils d'introducció de la perspectiva de gènere focalitzats, equilibrats i sistèmics, en relació tant al tipus i dimensió de les actuacions (del què i del com ensenyar) com al seu grau de profunditat (sensible, positiu i transformador).

Capítulo 1: Introducción

¿Por qué esta tesis?

Hace 50 años la revista *Science* publicó un artículo preguntándose las razones del bajo número de mujeres en las ciencias (Rossi, 1965). Revisadas las cifras, queda claro que la balanza estaba (y continúa estando) desequilibrada. La autora discute las influencias sociales y psicológicas que restringen a las mujeres elegir una carrera científica. Éstas están relacionadas principalmente con las tareas de cuidado que asumimos las mujeres en la sociedad. También con los estereotipos sexistas, que dificultan el desarrollo de carreras académicas y científicas, altamente demandantes en tiempo. Después de medio siglo de reflexión, y a pesar del falso mito de una igualdad ya alcanzada, los nudos producidos por las desigualdades de género continúan vigentes. El camino para las mujeres que se dedican a las ciencias, suele contar con diversos obstáculos y las científicas pioneras tuvieron que demostrar sus capacidades con mucho esfuerzo. Abundan ejemplos: Maria Sklodowska Curie, galardonada con dos Premios Nobel y la científica más reconocida a nivel mundial, no fue admitida en la Academia Francesa de Ciencias por ser mujer. Una de las biólogas más importantes del siglo XX, Lynn Margulis¹, tuvo que soportar una fuerte oposición a su trabajo. Su artículo fundamental "On the Origin of

¹ Autora de la teoría endosimbiótica seriada (SET) que explica el origen de las células eucariotas a partir de las procariotas.

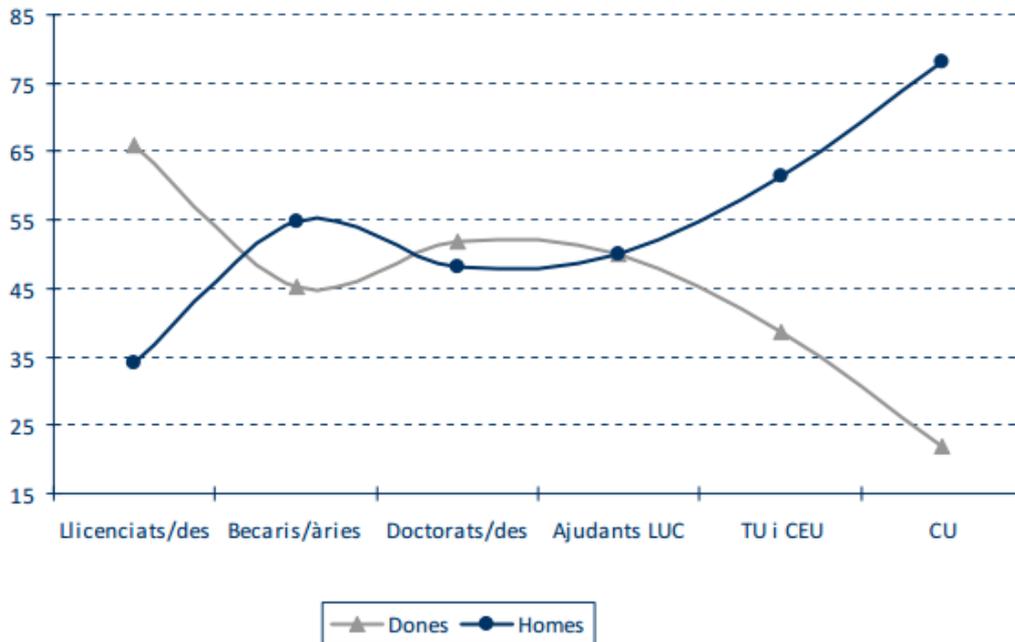
"Mitosing Cells" apareció después de haber sido rechazado por 15 revistas especializadas. Y así, podríamos continuar relatando extensamente ejemplos de obstáculos, tanto de acceso como de reconocimiento a la labor de muchas científicas.

En 2013, la revista *Nature* publicó un número especial sobre Mujeres y Ciencia. Plantea, entre otras cosas, que la brecha de género sigue vigente con datos concretos: en una encuesta realizada en universidades norteamericanas, se constató que el 30% de las personas que acaban un doctorado en física son mujeres, pero sólo un 10% son profesoras universitarias.

Existe en las universidades y centros de investigación el "techo de cristal", un muro invisible pero infranqueable de procedimientos, estructuras, creencias, relaciones de poder, etc., que dificulta el acceso de las mujeres a puestos de decisión.

Los Observatorios por la Igualdad de varias instituciones académicas (UAB, URV entre otras) han hecho estudios que muestran la desigualdad en cifras, y cómo a medida que aumenta la jerarquía, desde estudiante doctoral a catedrática, las mujeres van disminuyendo en el clásico "gráfico de tijeras". En la siguiente figura, se ejemplifica el caso de la UAB.

Figura 1. Distribució del personal de la UAB per jerarquia i sexe



Fuente: Informe Observatori per a la igualtat, UAB (2008)

En más de cien años de existencia de los Premios Nobel, las mujeres que han obtenido este reconocimiento en especialidades científicas son sólo 17; cuatro de ellas por trabajos en conjunto con sus parejas: Marie y Pierre Curie (Física 1903, Química 1911), Irene Curie y Frederic Juliot (Química, 1935), Gerry y Carl Cori (Fisiología o Medicina, 1947) y May-Britt junto a Edvard Moser (Fisiología o Medicina, 2014).

Las 13 galardonadas individualmente o en colaboraciones con colegas son: Maria Goeppert Mayer (Física, 1963), Dorothy Crowfoot Hodgkin (Química, 1964), Rosalyn Yalow (Fisiología o Medicina, 1977), Barbara McClintock (Fisiología o Medicina, 1983) Rita Levi-Montalcini (Fisiología o Medicina, 1986), Gertrude B. Elion (Fisiología o Medicina, 1988), Christiane Nüsslein-Volhard (Fisiología o Medicina, 1995), Linda B. Buck

(Fisiología o Medicina, 2004), Françoise Barré-Sinoussi (Fisiología o Medicina, 2008), Ada E. Yonath (Química, 2009), Elizabeth H. Blackburn (Fisiología o Medicina, 2009), Carol W. Greider (Fisiología o Medicina, 2009), Youyou Tu (Fisiología o Medicina, 2015).

Algunas mujeres científicas ganadoras de Premios Nobel han creado fundaciones para disminuir la brecha de género: *The Rita Levi-Montalcini Foundation* apoya mujeres jóvenes en África que quieren ser científicas. *The Christiane Nüsslein Volhard Foundation* apoya científicas jóvenes con descendencia a cargo. En total, ha habido dos mujeres premiadas de 201 personas en Física, cuatro de 172 en Química, 12 de 210 en Fisiología o Medicina. Esta (des)proporción da cuenta del largo camino que queda por recorrer.

A pesar de que lentamente se producen avances en la visibilidad de mujeres científicas, ésta es muy incipiente y entra en tensión con posturas conservadoras, que emergen y se explicitan aún hoy en reputadas instituciones científicas. En enero de 2005, Laurence Summers, presidente de la Universidad de Harvard, declaró en la *Conference on Diversifying the Science & Engineering Workforce*, que las mujeres somos biológicamente menos competentes para las ciencias que los hombres, y que nuestra escasa presencia no es producto de la discriminación sino de nuestra (in)capacidad biológica. Según el Dr. Summers, la escasez de mujeres en puestos de responsabilidad en la ciencia y en la ingeniería se deben a la renuencia (de las mujeres) a trabajar largas horas a causa de las responsabilidades de cuidado de

niños y a las diferencias genéticas que determinan habilidades intrínsecas; finalmente minimizó el impacto del sesgo de género en los nombramientos de las instituciones académicas.

Ben Barres planteó una respuesta contundente al discurso de Summers. Barres, profesor de neurobiología de Sandford University, cambió de sexo después de 40 años de vivir en un cuerpo sexuado de mujer llamada Barbara Barres. Nos cuenta su experiencia como persona transgénero y con una carrera en ciencias. Percibe que ahora tiene más reconocimiento social con su nueva identidad corporal masculina. Relata que cuando estudiaba en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) un profesor les dio un difícil examen de matemáticas que logró resolver, pero el profesor no confió en sus capacidades y le acusó que “su novio lo había hecho por ella”. Luego de su operación de cambio de sexo, al dar su primer seminario, un participante que no sabía que era transgénero, afirmó que “el profesor acaba de dar un excelente seminario y su trabajo es mucho mejor que el de su hermana” (pues creyó que Bárbara era su hermana). Las personas transgénero son un caso muy interesante para conocer el sesgo de género en primera persona, pues experimentan el reconocimiento social diferenciado exclusivamente por el género que han asumido.

Las polémicas declaraciones del Dr. Tim Hunt, Premio Nobel en Medicina 2001, realizadas en 2015 en *World Conference of Science Journalists in South Korea*, han actualizado el debate sobre el sesgo de género y la

discriminación de las mujeres en el ámbito científico. El científico confesó: “Permítanme contarles mi problema con las chicas, pasan tres cosas cuando ellas están en el laboratorio: te enamoras de ellas o ellas se enamoran de ti, y cuando las criticas, lloran”. Estas declaraciones tuvieron diversas consecuencias dentro de la comunidad científica y provocó –afortunadamente– un cúmulo de reacciones: dejó de ser profesor honorario de la University College of London, y la institución declaró que “U.C.L. fue la primera Universidad en Inglaterra en admitir estudiantes mujeres en términos igualitarios a los hombres, la Universidad cree que estas opiniones no son compatibles con nuestro compromiso con la igualdad de género”. Si bien el laureado Dr. Hunt pidió disculpas y dijo que lo había dicho en tono irónico, es pertinente reflexionar por qué se puede usar la ironía al referirse a una situación de desigualdad social cuando se tiene el poder (nos reímos de lo inferior, las minorías, las etnias inferiorizadas, las mujeres, las personas pobres) si no es porque se quiere remarcar las jerarquías y bajar el perfil de este sesgo tan naturalizado en todos los ambientes y en particular en el científico, como es el sexismo (y el racismo y el etnocentrismo). Afortunadamente, muchas científicas respondieron “irónicamente” a estas declaraciones, con cientos de videos o fotografías que las mostraban en sus puestos de trabajo aludiendo a lo “sexy” de su profesión. Un ejemplo de ello es el cartel que se muestra a continuación:

Figura 2. Anuncio irónico sobre sexismo en el laboratorio



Fuente: Facebook, 2015

Las desigualdades de género que se viven en la sociedad patriarcal en que vivimos son transversales a todas las esferas de la vida. El género se concibe como una compleja red de relaciones de poder, lo que se refleja en las palabras de Braidotti (1998): “No existe un lugar fuera del poder: todas/os estamos en él, en todo momento, aunque de formas disimétricas, jerárquicas y, a menudo, fatales”.

Este desequilibrio de género se manifiesta, por ejemplo, en el ámbito laboral, en el que las mujeres ganamos el 77% del salario de los hombres a nivel mundial (Lucia Vicent, 2014).

Según la encuesta de uso del tiempo realizada por el Instituto de la Mujer en España (2013), el 91,9 % de las mujeres emplea una media de 4'29 horas de dedicación en el cuidado del hogar y la familia. Mientras que los hombres sólo lo hacen el 74,7 % y dedican casi la mitad: 2'32 horas.

Por otra parte, el cuidado de menores lo asumen en solitario el 33 % de las mujeres frente al 2,19 % de los varones. En el caso de personas dependientes, son cuidadas en solitario por el 49,3 % de mujeres y el 16,6 % de hombres. Respecto a las tareas del hogar, un 44,5 % de las mujeres las realiza en solitario frente al 9,6 % de los varones.

Otro aspecto donde se manifiestan estas desigualdades y que toman mayor fuerza las relaciones de poder es en el seno de la familia, donde aparecen en forma de violencias de género, agresiones y feminicidios, que son la expresión más extrema de las jerarquías y el abuso de poder debidas a la diferencia sexual.

En todos los ámbitos de la vida, este sistema de desigualdades se manifiesta de maneras concretas. En la academia, las artes, la política, las ciencias, la tecnología podemos detectar cómo la diferencia sexual genera desigualdades sociales y formas de violencia que se plasman por la marginación o exclusión de los puestos de poder o por la invisibilización de sus obras o trabajos.

¿Cuáles son los efectos del sexismo en el ámbito científico? La respuesta es múltiple: menos jóvenes y mujeres en las ciencias, sesgos de género en las investigaciones, jerarquías generizadas, etc. Para caminar en un sentido contrario, se están realizando múltiples esfuerzos, y sin duda, la educación es uno de los pilares para deconstruir el androcentrismo imperante.

En esta tesis pondremos el foco en las ciencias experimentales y el ámbito educativo. Los ejemplos mencionados anteriormente ilustran cómo en el ámbito científico se manifiestan las relaciones sociales de género.

Para enriquecer la actividad científica es necesario incluir los aportes de la mitad de la humanidad, para lo cual es imprescindible replantear la educación científica desde una mirada para toda la población que no fomente estas desigualdades de género, sino que las ponga en cuestión y propicie la cooperación, la solidaridad y el respeto en las relaciones, para hacer que las niñas y jóvenes perciban que las ciencias no son un campo que las excluye... y que los chicos se permeen a esta mirada diversa.

¿Qué pasa en las escuelas e institutos? A pesar de que pueda haber consenso en la comunidad educativa a favor de propuestas inclusivas y no discriminatorias, las diferencias debidas al género están tan incorporadas en la socialización que recibimos desde edades tan tempranas, que a veces, sin usar las gafas adecuadas, es difícil detectar su influencia, pues se ha naturalizado. Quedan al margen del reconocimiento científico las aportaciones de muchas mujeres valiosas, cuya autoridad fue invisibilizada, no nombrada o apropiada por otros. Por lo tanto, tenemos que recuperar estas historias, estas tradiciones de saberes y esforzarnos con el objetivo de que el desafío humano de hacer ciencias sea cada vez menos androcéntrico, esto es, que no tome

al hombre blanco, occidental, adulto de clase media-alta como la única medida de la producción histórica de conocimientos.

Después de estas reflexiones, invito a comenzar la lectura de este trabajo, y para facilitarla se ha incluido un glosario sobre género en la sección anexos.

Situando la investigación

Este trabajo integra ideas y experiencias vividas durante mi permanencia en Barcelona, en el marco del doctorado de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales en la Universitat Autònoma de Barcelona, así como reflexiones desarrolladas a lo largo de la actividad científica y de movimientos feministas, vivida tanto en Chile como en Barcelona².

En esta tesis, me propongo poner el foco en la educación científica y el sesgo de género, con la intención de buscar propuestas educativas que ayuden a romper con los estereotipos (que presentan a las mujeres como menos capacitadas para las ciencias e ignoran o invisibilizan sus aportaciones).

En lo que se refiere al sesgo de género, se han realizado innumerables diagnósticos que denuncian las desigualdades y su permanencia en el siglo XXI, a pesar de los avances legales en términos de igualdad entre

² Especialmente en el *Seminari Interdisciplinari de Metodologies de Recerca Feminista (SIMReF)* y en el *Grupo Gènere, Ciència i Ensenyament de les Ciències (GCEC)* de la UAB, así como en *La Morada*, Santiago de Chile, y otros espacios.

hombres y mujeres durante el siglo XX y de la aparente igualdad de oportunidades en la actualidad.

Sin embargo, en esta tesis no se pretende hacer un diagnóstico de la situación actual de desigualdad, sino que me centraré en mostrar algunos aportes de buenas prácticas que se realizan, especialmente (pero no sólo) en Cataluña y el estado español, para proponer maneras en que la temática del género se pueda incluir en la enseñanza de las ciencias. De manera paralela, presento un estudio sobre los estudios de género publicados en las revistas de enseñanza de las ciencias.

La elección del tema de investigación se liga indiscutiblemente a mi biografía: mi interés desde pequeña por las ciencias, por hacerme preguntas en torno a la naturaleza y la fortuna de tener un estímulo familiar que apoyara esta inclinación: desde soñar con ser astronauta, a pasar horas observando insectos y plantas, hacer experimentos químicos para pigmentar materiales y fabricar pinturas, junto a un profesorado de secundaria que estimuló creativamente mis pasiones.

El interés inicial de este trabajo parte de mi experiencia personal como estudiante de ciencias experimentales en la universidad, donde las mujeres ocupamos espacios minoritarios. Constaté nuestra escasa representación en la educación superior, y al principio me parecía difícil entender por qué la pasión por la actividad científica no era compartida de igual modo por chicas y chicos.

Años de lecturas y debates feministas me permiten identificar las ciencias –y la universidad– como reproductores del androcentrismo de

la sociedad donde el masculino universal es la norma³ y se invisibilizan otros aportes. Es común que las mujeres que optamos por estudiar ciencias no seamos conscientes del sesgo androcéntrico del conocimiento, pues está naturalizado. Hace falta reflexionar en profundidad y conocer los aportes de las ciencias sociales para identificar los sesgos de género presentes en general en toda la sociedad y en particular en el ámbito de las ciencias experimentales, un área donde todavía la formación del profesorado es fuertemente positivista y postula “la neutralidad” de las ciencias.

Este trabajo pretende aportar un grano de arena en la construcción de puentes comunicantes entre los estudios de género y educación científica, especialmente en el contexto hispanohablante. El interés es indagar sobre buenas prácticas de incorporación de la perspectiva de género en el área de ciencias experimentales y compartir estas “pistas” para animar al profesorado de ciencias a utilizarlas en sus aulas.

Desde la didáctica nos hacemos eco de la visión de las ciencias como construcción social, del mismo modo que desde las perspectivas feministas entendemos el género, construido también socialmente. Nos planteamos cómo incluir el género en la enseñanza de las ciencias; para ello realizamos dos estudios complementarios, en primer lugar un análisis sobre la temática de género en las revistas de didáctica de las

³ Diversas investigaciones de imagen de personas dedicadas a las ciencias muestran hombres blancos, europeos, de gafas, bata y edad mediana como prototipo de una persona dedicada a las ciencias. Otras investigaciones sobre conocimiento de nombres de personas científicas muestran que solamente se conocen de manera masiva las aportaciones de Marie Curie.

ciencias y el segundo lugar un estudio de actuaciones del profesorado sensible al género.

Esta tesis está estructurada en seis capítulos:

El primer capítulo expone las motivaciones para la realización de esta tesis y sitúa la investigación.

El segundo capítulo relata antecedentes históricos de acceso de las mujeres a los derechos civiles y a la educación. Se presentan también científicas pioneras y su incorporación a las academias científicas. Por otra parte, se da cuenta del contexto jurídico que promueve el uso de la perspectiva de género en el ámbito educativo. También se aportan antecedentes sobre género y educación científica y se concluye concretando la investigación con las preguntas que hemos realizado.

El tercer capítulo aborda el marco teórico: nos referimos al sistema sexo-género, a la coeducación y al currículum oculto. A continuación exponemos los estudios feministas de la ciencia para continuar con los aportes de los mismos a la educación con las pedagogías feministas y la ciencia escolar.

El cuarto capítulo presenta la investigación sobre la presencia de la temática de género en las revistas de educación científica, y muestra el análisis de bibliometría descriptiva y evaluativa realizada. Se trata por tanto de una metodología mixta.

El quinto capítulo se refiere a la segunda investigación realizada. En ella estudiamos las aportaciones de un grupo de docentes sensibles a la perspectiva de género de secundaria para incorporarla en sus aulas.

El sexto capítulo expone las conclusiones de ambos estudios y las conclusiones generales de esta investigación, así como las limitaciones y líneas para seguir trabajando.

En el apartado de bibliografía se listan las referencias utilizadas.

En la sección anexos se adjuntan las publicaciones analizadas, las pautas de entrevistas y los textos de las aportaciones del profesorado.

Por último, y de forma complementaria, se incorpora un glosario sobre género y se adjunta un ejemplo de propuesta didáctica de la autora para incorporar el género de manera transversal en la enseñanza de las ciencias.

Capítulo 2: Antecedentes generales y preguntas de investigación

En este capítulo nos referimos a los antecedentes que sustentan este trabajo de investigación. En primer lugar, revisamos de modo general el acceso de las mujeres a la vida pública: derechos al voto y a la educación, además de su incorporación y presencia en la actividad científica. A continuación, revisamos la normativa legal que promueve la igualdad entre hombres y mujeres y que constituye el marco de referencia para la incorporación del género en la educación general y científica tanto a nivel europeo como en el estado español. Posteriormente, justificamos a partir de los datos de diversos diagnósticos realizados, la necesidad de poner esfuerzos en la inclusión del género en las aulas de ciencias.

2.1. Acceso de las mujeres a la esfera pública

La subordinación de las mujeres en todas las dimensiones: sociales, políticas y económicas, que promueve el sistema patriarcal, genera que el uso de espacios tenga un marcado sesgo de género (espacio público para los hombres y privado para las mujeres), con la consecuente división sexual del trabajo. Desde hace mucho tiempo, grupos de mujeres han criticado esta situación de subordinación y los movimientos feministas han abogado por la conquista de espacios de participación pública. A modo de ejemplo, en el siglo XVIII, durante la Revolución Francesa, cuyos principios inspiradores fueron “Liberté, Egalité, Fraternité” se excluyó a la mitad de población, las mujeres, de

los derechos de participación. La escritora y activista Olimpia de Gouges (1748–1793) publicó la *Declaración de los Derechos de la Mujer y de la Ciudadana* (1791) que era igual a la Declaración de Derechos del Hombre y del Ciudadano aprobada para remarcar la necesidad de una igualdad real; sin embargo esta propuesta no fue considerada y su autora murió asesinada. Al mismo tiempo, en Inglaterra, Mary Wollstonecraft publica en 1792 su obra *Reivindicación de los derechos de la mujer*, iniciando públicamente la lucha sufragista anglosajona. Contraria al absolutismo de los reyes, señaló la conexión existente entre ese sistema político y las relaciones de poder entre los sexos.

2.1.1 Acceso de las mujeres a derechos civiles

La conquista del derecho de las mujeres a participar de la vida pública implicó un arduo trabajo del movimiento de sufragista, iniciado en el siglo XVIII en Francia e Inglaterra y que posteriormente se extendió a Estados Unidos. El objetivo de este movimiento era obtener el derecho a voto de las mujeres y para conseguirlo se movilizó en distintos países para obtenerlo. Estos movimientos sufragistas tuvieron repercusión a nivel mundial con diferente intensidad. En España destacó Clara Campoamor (1888–1972), feminista y abogada que tuvo un destacado papel en defensa del voto de las mujeres. Fue diputada del Partido Radical por Madrid y formó parte de la Comisión encargada de redactar el anteproyecto de Constitución. Defendió una Constitución republicana que garantizase un trato igualitario y una equiparación legal, sin discriminaciones, entre mujeres y hombres. El 1 de octubre de 1931, el

Congreso de los Diputados de las Cortes de la II República aprobó en España el derecho al voto para las mujeres, defendido por Clara Campoamor en contra de la opinión generalizada de su propio partido. Otras mujeres que tuvieron un papel destacado en esta lucha en España fueron Concepción Arenal (1820–1893), Dolors Montserdà (1845–1919) y Teresa Claramunt (1862 –1931).

Según Gloria Solé (1995) en el libro “Historia del feminismo (siglos XIX y XX)” Navarra, Editorial EUNSA, el acceso de las mujeres al voto ha tenido la siguiente cronología:

Figura 3. Cronología de acceso a derechos civiles de las mujeres



Fuente: Elaboración propia a partir de Solé (1995)

La legislación internacional reconoció el sufragio femenino a través de la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas. En 1948, las Naciones Unidas aprobaron la Declaración Universal de los Derechos Humanos, cuyo artículo 21 declara:

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.

3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Por otra parte, la Asamblea General de las Naciones Unidas en la resolución 640 (VII), de 20 de diciembre de 1952, promulgó la Convención sobre los derechos políticos de la mujer (Convention on the Political Rights of Women), basándose en el Artículo 21 de la Declaración de Derechos Humanos y explicitando el derecho de las mujeres al voto y su acceso a cargos públicos. En su Artículo I, la convención dispone:

- Las mujeres tendrán derecho a votar en todas las elecciones en igualdad de condiciones que los hombres, sin discriminación alguna.

La obtención del derecho a voto permitió a las mujeres una incipiente participación en el espacio público. Esta lucha se dio en paralelo con la conquista del derecho a la educación, la cual ha estado marcada por un notorio sesgo sexista.

2.1.2 Acceso de las mujeres a la educación

Según la investigadora Carmen Benso (2003), la incorporación de la mujer al sistema educativo escolar en el estado español ha sido un proceso largo, lento y difícil desde los comienzos del liberalismo del siglo XIX, cuando se ponen las bases de la educación nacional, hasta la II República, etapa política en la que triunfa el principio de coeducación.

“Se trata de un largo periodo histórico en el que se produce el tránsito de una escuela pensada por y para el hombre, y de la que la mujer queda prácticamente excluida, a una escuela compartida en plan de igualdad con el varón. El problema, planteado inicialmente en la instrucción primaria, provocó un fuerte debate en las enseñanzas secundaria y superior”.

Este debate ocurre en forma más o menos simultánea en diversos lugares del mundo; el primer eslabón fue el acceso a la alfabetización en la escuela primaria, lo que da herramientas a las mujeres y niñas para ser más reflexivas, tener mayor libertad, acceder al mundo laboral y la posibilidad de emanciparse.

La escolarización de las niñas fue un tema polémico desde sus inicios. En la Ilustración, Jean Jacques Rousseau abogó por una educación diferencial para los chicos (Emilio) y excluyente de las chicas (Sofía), a quienes se les propone una educación eminentemente doméstica. La educación de las chicas comienza enmarcada en la necesidad de reforzar los roles tradicionales de género, donde la costura y la religión tenían un papel fundamental.

La sociedad burguesa se estructuró en clases sociales (alta, media, baja) diferenciadas vertical y horizontalmente por grupos masculino y femenino, para los que se diseñaron propuestas educativas diferenciadas: una educación pública para los hombres y otra doméstica para las mujeres.

En el estado español, en los inicios del liberalismo (siglo XIX), el sistema escolar que se decía universal, uniforme, público, gratuito y libre,

excluía a las mujeres, alegando “que, al contrario de la instrucción de los hombres, que conviene sea pública, la de las mujeres debe ser privada y doméstica”, pues “su enseñanza tiene más que ver con la educación que con la instrucción propiamente dicha” (Quintana, 1952). La Constitución de 1812 contemplaba que sólo se enseñara “a los niños a leer, escribir, contar y el catecismo de la religión católica, que comprenderá también una breve exposición de las obligaciones civiles”. (Ballarín Domingo, 2001).

El Plan General de Instrucción Pública del Duque de Rivas estipuló la obligatoriedad escolar para los niños y recomendó el establecimiento de escuelas separadas para las niñas. Poco después, el Plan de Instrucción Primaria de 1838, apenas se interesaba por a la educación escolar de las niñas y planteaba lo siguiente:

“Muy conveniente sería que los maestros, por medio de sus mujeres unos y otros valiéndose de sirvientas idóneas, agregasen en el mismo edificio, aunque en salas separadas, una escuela de párvulos o una de niñas, a la elemental de niños; sin que en ningún caso deba el maestro desatender ésta por un solo momento, pues en ello faltaría al primer objeto de la instrucción y correría el riesgo de que ni una ni otra escuela estuviesen cuidadas debidamente, resultando que ambas fuesen malas.”

En el estado español, en la época liberal y hasta la Ley Moyano (1857) se consideró que la escuela pública era un espacio para los niños y el hogar el lugar destinado a las niñas, por lo que las niñas fueron excluidas de la escuela pública. Se consideraba que la educación de las niñas debía darse en el marco de los valores cristianos que la hicieran

prepararse para ser una buena esposa y madre. Los temas que se pretendía enseñar eran el cuidado del hogar, de los hijos y de las personas enfermas. Posteriormente y hasta las primeras décadas del siglo XX se construye un sistema educativo para chicas en paralelo con el de chicos, en el que hay una separación espacial y social de los sexos. Las mujeres, poco a poco, tuvieron acceso a niveles superiores de instrucción, pero se limitaba la posibilidad de ejercer las profesiones con la exigencia de permisos especiales para rendir exámenes.

La Ley Moyano (1857), referente a la educación primaria, amplía la obligatoriedad para las niñas y promueve la creación de escuelas para uno y otro sexo. La Ley postula una escuela propia para la mujer, sólo femenina, con un currículum diferenciado. Los contenidos más elementales: lectura, escritura, cálculo, principios de gramática castellana y reglas de ortografía y doctrina cristiana eran comunes entre niñas y niños. El currículum específico contemplaba los aprendizajes considerados “propios” de la formación de uno y otro sexo, de acuerdo con las ocupaciones futuras que se esperaba para unos y otras. Para los niños: nociones de agricultura, industria o comercio en las escuelas elementales y en las superiores, principios de geometría, de dibujo lineal y de agrimensura, nociones generales de física y de historia natural. Para las niñas: labores propias del sexo, dibujo aplicado a tales labores y ligeras nociones de higiene doméstica (Benso, 1992).

La discriminación en el currículum se extiende hasta comienzo del siglo XX, cuando ya se habían levantado las primeras voces a favor de la

igualdad de la enseñanza de la mujer, entre las cuales Concepción Arenal y Emilia Pardo Bazán (Benso, 1992). El nuevo plan de enseñanza primaria del Ministro Romanones en 1901 uniforma la enseñanza primaria para chicos y chicas.

La escuela pública destinada a las niñas procedentes de las clases populares se proponía ser de utilidad para la familia y para la sociedad, reproduciendo los roles sexistas del medio. Las niñas de las clases altas recibían una educación privada a cargo de profesores particulares o en colegios femeninos de carácter religioso. Su objetivo era dotarlas de cultura general; se impartía, junto a la lectura y escritura, la enseñanza de la música, nociones de geografía, dibujo, francés y aritmética, al mismo tiempo que labores y costura.

La Real Orden de 8 de marzo de 1910 derogó los criterios anteriores y considerando que “el sentido general de la legislación de Instrucción Pública” era “no hacer distinción por razón de sexos”, autorizaba “por igual la matrícula de alumnos y alumnas” en la enseñanza oficial y no oficial. Sin embargo, la segregación sexual continuó, sólo cambió de forma: se dividían los espacios en las aulas, de modo que las chicas se sentaran en primera fila, en última, al lado del profesor, siempre permanecían aisladas de sus compañeros. Posteriormente se crean los institutos femeninos en ciudades con mayor matrícula. Por ejemplo en Barcelona funcionaba, desde 1910, una sección femenina en el Instituto de segunda enseñanza. En 1929 se crearon dos Institutos femeninos, con el carácter de institutos locales, uno en Madrid y otro en Barcelona.

Las mujeres poco a poco pudieron acceder a niveles de educación superiores, con muchas dificultades. La enseñanza secundaria estaba diseñada para los chicos y la incorporación de las chicas fue un proceso lento, lleno de dificultades. Recién en la década del 30 del siglo XX la matrícula femenina alcanzó un 35%. En sus inicios se permitió la matrícula y examen de las jóvenes, pero no asistir a clases, por lo que la preparación debía realizarse de manera privada, con profesores o profesoras particulares. De esta manera, no se excluía del bachillerato a las chicas, pero sí se producía una discriminación producto de la segregación espacial y física entre los sexos, pues no podían asistir a clases.

El gobierno de la República (1931–1939) marca un punto de inflexión en cuanto a los derechos de las mujeres y se construye un sistema escolar unificado cada vez menos sexista que desemboca en las propuestas coeducativas muy vanguardistas que mantienen aún su actualidad y se implementan a día de hoy cada vez en más lugares. Desgraciadamente este proceso tuvo una marcha atrás radical en el período de la dictadura franquista (1939–1975).

2.1.3 Acceso de las mujeres al ámbito académico

Siempre ha habido mujeres que han realizado investigaciones científicas, pero el foco no ha estado puesto en ellas, por lo cual cuesta seguir la pista del trabajo científico femenino; es un trabajo de rescate de la memoria que actualmente muchas historiadoras feministas están realizando para mostrar los aportes de muchas mujeres sabias, como

las tradiciones de las alquimistas, las botánicas, las naturalistas y las astrónomas de siglos anteriores.

Figuras como Theano (500 aC) de la escuela pitagórica, Hipatia (370–415 dC) de la biblioteca de Alejandría, son sólo algunos ejemplos de notables mujeres científicas de la antigüedad.

2.1.4 Acceso a la educación científica superior

Las primeras mujeres vinculadas a las universidades de las que tenemos conocimiento fueron de culturas orientales: Fatima Muhammad Al-Fihri y su hermana Mariam, originarias de Túnez, se trasladaron a Marruecos y fundaron la Universidad de Qarawiyyin en el año 859⁴. Esta universidad tuvo una orientación inicialmente religiosa, pero se expandió a otras ramas de la ciencia y las humanidades como la gramática, la retórica, la lógica, la medicina, las matemáticas, la astronomía, la alquimia, la historia, la geografía y la música durante los siguientes siglos.

En el mundo occidental, las primeras universidades europeas se fundaron en el siglo XI en Italia (Universidad de Bologna), Francia (Universidad de París) y Reino Unido (Oxford).

La presencia de las mujeres en las universidades italianas está documentada y en el siglo XI, la médica italiana Trótula de Salerno, ocupó una cátedra en la Escuela Médica Salernitana. Sin embargo, la presencia de mujeres en las otras universidades no se permitió y pasaron varios siglos antes de la apertura de las universidades a las mujeres. La aparición de universidades entre los siglos XII –XV en Europa

⁴ <https://theurbanmuslimwomen.wordpress.com/2008/08/04/fatima-al-fihri-founder-of-the-oldest-university-in-the-world/>

estuvo marcada por la exclusión de las mujeres. (Blázquez y Flores, 2005).

En el siglo XIX, en Estados Unidos, se comienzan a crear universidades y con ellas la posibilidad de que las mujeres tuvieran acceso a estudios superiores. En 1849 Elizabeth Blackwell obtiene el diploma de Doctora en Medicina del Geneva Medical College^{5 6}, siendo así la primera mujer en completar estudios universitarios. La Stanford University, creada en 1891, fue desde sus orígenes una universidad mixta y tuvo alumnas destacadas. Al mismo tiempo se abrieron universidades para mujeres interesadas en el estudio de la biología y de la astronomía. En 1902 se funda la Carnegie Institution of Washington, que promueve la investigación de frontera y acoge a dos importantes genetistas: Nettie Stevens, descubridora de la trasmisión cromosómica del sexo, y Barbara McClintock, que obtuvo el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1983.

La realidad de Estados Unidos, donde hubo un acceso relativamente rápido de las mujeres a las universidades, contrasta con la situación que vivieron las mujeres en Europa. Las universidades europeas contaban con una larga tradición, lo que propició una marcada resistencia a dar cabida a las mujeres en sus aulas. En las universidades⁷ inglesas se aceptó a las mujeres en 1870, a partir de la creación de la Girton College, la primera universidad para mujeres. Les

⁵ <http://puntogenero.inmujeres.gob.mx/>

⁶ <http://64.233.183.104/search?q=cache:R8tfogvCAvkJ:campus.hws.edu/his/blackwell/articles/syracuse.html+Geneva+Medical+College&hl=es&gl=es&ct=clnk&cd=4>

⁷ Women & University Education.mht

universidades francesas permitieron el acceso femenino hacia 1880⁸. Sin embargo, los centros tuvieron secciones no mixtas. En los de mayor prestigio, por ejemplo L'École Normale Supérieure, esta situación se prolongó hasta los años 1980. En Alemania se permitió el acceso recién en 1900.

2.2 Situación en España: Las pioneras

En España, las mujeres pudieron entrar en las universidades en 1868, pero una ley de 1880 les exigía tener un permiso especial expedido por las autoridades. Una vez superados los obstáculos para estudiar, las primeras universitarias se enfrentaron a dificultades para validarlos académica y profesionalmente. El reconocimiento legal a cursar los estudios como alumnas oficiales y no oficiales sin limitación alguna y en iguales condiciones que los hombres se obtiene por Real Orden de 1910 (González y Pérez, 2002). El 8 de marzo de 1910, la Gaceta de Madrid publicó una Real Orden del Ministerio de Instrucción Pública, que dirigía el Conde de Romanones, permitiendo por primera vez la matriculación de alumnas en todos los establecimientos docentes. Esta orden derogaba otra Real Orden, del 11 de junio de 1888, que admitía la entrada de mujeres en la universidad como estudiantes privadas, pero requería la autorización del Consejo de Ministros para su inscripción como alumnas oficiales. La primera mujer licenciada en el estado español fue Dolores Aleu i Riera, quien obtuvo el título de licenciada en Medicina en 1882 después de conseguir el permiso para examinarse,

⁸ <http://clio.revues.org/document437.html>

junto con María Elena Maseras. Entre las pioneras, se licenciaron también: Angels Ferrer i Sensat (naturalista, 1926); Margarita Comas Camps (naturalista, 1928) y María Capdevila (matemática, 1928).

Para recuperar y dar a conocer la historia reciente de las mujeres científicas, Carmen Magallón (2004) realizó un importante estudio publicado como libro *Pioneras españolas en las ciencias*, Madrid, CSIC, donde rescata “las aportaciones de las mujeres a las ciencias físico-químicas en España en el primer tercio del siglo XX en particular a través de su trabajo en las secciones del Instituto Nacional de Física y Química”. Analiza también su entrada en las sociedades científicas españolas y recupera la memoria de la existencia del primer laboratorio de química creado para preparar a las estudiantes en este campo, el Laboratorio Foster de la “Residencia de Señoritas”. Este centro oficial fue el primero destinado a fomentar la enseñanza universitaria para mujeres en el estado español, fue creado en 1915 y estuvo en funcionamiento hasta el estallido de la guerra civil en 1936. Posteriormente fue reabierta pero cambiando su nombre al de Colegio Mayor Santa Teresa de Jesús. Este año, al cumplirse el centenario de esta institución, se ha recuperado parte de su memoria con la Exposición Exterior de Pioneras: la Residencia de Señoritas en la fachada de una de sus sedes en Madrid.

2.3 Situación en Europa y Latinoamérica: Las pioneras

En Inglaterra, Elizabeth Garrett Anderson se convirtió en la primera mujer en obtener un título en Medicina en 1865. En Suecia, Karolina

Widerström (1856- 1949) obtuvo el título de Medicina en el Instituto Karolinska.

En América Latina, Eloísa Díaz fue la primera mujer en licenciarse en Medicina, en 1886, en la Universidad de Chile. Matilde Montoya fue la primera mujer mexicana egresada de la Escuela Nacional de Medicina en 1887. En Argentina, se tituló en 1889 de Medicina Cecilia Grierson. En Colombia, Asunción Ferrera, en 1875 se graduó de bachiller en Medicina. En 1911 por primera vez en Venezuela, una mujer, Virginia Pereira Álvarez, se inscribió en la Facultad de Medicina. Olimpia Altuve fue la primera mujer en Guatemala en licenciarse en Farmacia el 1919. En Uruguay, Paulina Luisi (1865/1949) fue la primera que cursó estudios en la Facultad de Medicina de Montevideo y la primera en ocupar una cátedra y tener laboratorio propio para sus estudios sobre fecundación y fertilidad

En Asia, por su parte, Chien Shiung Wu fue la primera mujer china en licenciarse en física en la Universidad de Shanghai, en 1935.

2.4 Presencia en academias científicas

Por otra parte, las academias científicas europeas tardaron aún más para admitir mujeres. En Inglaterra, Marjory Stephenson y Kathleen Lonsdale fueron las primeras admitidas en la Royal Society en 1945, a pesar de haber sido fundada en 1660. Yvonne Choquet-Bruhat, en 1979, fue la primera mujer en entrar a la Académie des Sciences francesa, fundada en 1666, la misma que se negó a incorporar a Marie Curie, a quien no aceptó hasta un año antes de que ganara su segundo Premio Nobel en

1910. Las primeras mujeres españolas que accedieron a las academias fueron María Cascales (Real Academia de Farmacia, en 1987) y Margarita Salas (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1988).

2.5 Marco legal histórico y actual

2.5.1 En el estado español

La legislación del estado español, en su Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género en el título 1º incluye el artículo 4º, apartado primero y séptimo, en el que se contempla que:

“El sistema educativo español incluirá entre sus fines la formación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y de la igualdad entre hombres y mujeres, así. Igualmente, el sistema educativo español incluirá, dentro de sus principios de calidad, la eliminación de los obstáculos que dificultan la plena igualdad entre hombres y mujeres y la formación para la prevención de conflictos y para la resolución pacífica de los mismos como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad dentro de los principios democráticos de convivencia”.

El sistema educativo implantado por la LOGSE (Ley 1/1990 de 3 de Octubre) contempla la necesidad de superar la socialización de género, promoviendo y facilitando el pleno desarrollo del alumnado como personas:

"El objetivo primero y fundamental de la educación es el de proporcionar a los niños y a las niñas, a los jóvenes de uno y otro

sexo, una formación plena que les permita conformar su propia y esencial identidad, así como construir una concepción de la realidad que integre a la vez el conocimiento y la valoración ética y moral de la misma. Tal formación plena ha de ir dirigida al desarrollo de su capacidad para ejercer, de manera crítica y en una sociedad axiológicamente plural, la libertad, la tolerancia y la solidaridad".

La LOGSE se dirige así hacia una educación integral de las personas que, entre otros aspectos, conlleva lograr que sean críticas, igualitarias, tolerantes y solidarias. A ello contribuye de especial manera la inclusión de las áreas transversales que conllevan contenidos altamente educativos que impregnan el curriculum de valores éticos y cívicos. De esta manera, desde la escuela se asume la responsabilidad de que se debe educar y no sólo instruir, satisfaciendo la demanda social actual y llevando a cabo una educación en valores que dé respuesta a los problemas sociales más acuciantes, como el de la violencia de género.

Por otra parte, la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo del estado español, de Educación, en el Artículo 102 de Formación permanente, señala que:

“Los programas de formación permanente, deberán contemplar la adecuación de los conocimientos y métodos a la evolución de las ciencias y de las didácticas específicas, así como todos aquellos aspectos de coordinación, orientación, tutoría, atención educativa a

la diversidad y organización encaminados a mejorar la calidad de la enseñanza y el funcionamiento de los centros”.

Asimismo, deberán incluir formación específica en materia de igualdad en los términos establecidos en el artículo 7 de la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género.

Este artículo plantea:

Artículo 7. Formación inicial y permanente del profesorado.

Las Administraciones educativas adoptarán las medidas necesarias para que en los planes de formación inicial y permanente del profesorado se incluya una formación específica en materia de igualdad, con el fin de asegurar que adquieren los conocimientos y las técnicas necesarias que les habiliten para:

- a) La educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y de la igualdad entre hombres y mujeres y en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad dentro de los principios democráticos de convivencia.
- b) La educación en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos, en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.
- c) La detección precoz de la violencia en el ámbito familiar, especialmente sobre la mujer y los hijos e hijas.
- d) El fomento de actitudes encaminadas al ejercicio de iguales derechos y obligaciones por parte de mujeres y hombres, tanto en el ámbito

público como privado, y la corresponsabilidad entre los mismos en el ámbito doméstico.

Por otra parte, la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, plantea:

Artículo 23. La educación para la igualdad de mujeres y hombres. El sistema educativo incluirá entre sus fines la educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y en la igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombres.

Asimismo, el sistema educativo incluirá, dentro de sus principios de calidad, la eliminación de los obstáculos que dificultan la igualdad efectiva entre mujeres y hombres y el fomento de la igualdad plena entre unas y otros.

Artículo 24. Integración del principio de igualdad en la política de educación.

1. Las administraciones educativas garantizarán un igual derecho a la educación de mujeres y hombres a través de la integración activa, en los objetivos y en las actuaciones educativas, del principio de igualdad de trato, evitando que, por comportamientos sexistas o por los estereotipos sociales asociados, se produzcan desigualdades entre mujeres y hombres.

2. Las administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, desarrollarán, con tal finalidad, las siguientes actuaciones:

- a) La atención especial en los currículos y en todas las etapas educativas al principio de igualdad entre mujeres y hombres.
- b) La eliminación y el rechazo de los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación entre mujeres y hombres, con especial consideración a ello en los libros de texto y materiales educativos.
- c) La integración del estudio y aplicación del principio de igualdad en los cursos y programas para la formación inicial y permanente del profesorado.
- d) La promoción de la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los órganos de control y de gobierno de los centros docentes.
- e) La cooperación con el resto de las administraciones educativas para el desarrollo de proyectos y programas dirigidos a fomentar el conocimiento y la difusión, entre las personas de la comunidad educativa, de los principios de coeducación y de igualdad efectiva entre mujeres y hombres.
- f) El establecimiento de medidas educativas destinadas al reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la Historia.

En el ámbito catalán, la Universidad Autónoma de Barcelona ha sido pionera en la implementación de políticas de igualdad. Conforme a lo previsto en la Disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, las universidades han de contar entre sus estructuras de organización con unidades de igualdad para el

desarrollo de las funciones relacionadas con el principio de igualdad entre mujeres y hombres. En 2005 se creó el Observatori per la igualtat cuya función es promover la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. Los ámbitos que se propone abordar son:

- a) El acceso en igualdad de condiciones a la enseñanza y la investigación universitarias.
- b) El acceso en igualdad de condiciones al trabajo y a la promoción profesional dentro de la Universidad.
- c) La organización de las condiciones de trabajo con perspectiva de género, teniendo especialmente en cuenta la conciliación entre la vida profesional y familiar.
- d) La promoción de la perspectiva de género en los contenidos de la enseñanza y la investigación.
- e) La promoción de la representación equilibrada en los diferentes órganos y niveles de toma de decisiones dentro de la Universidad

(Estatutos de la Universitat Autònoma de Barcelona, en el artículo 8 de Promoción de la igualdad entre hombres y mujeres)

2.5.2 Marco legal internacional

La situación de desigualdad de género ha propiciado el impulso de medidas políticas específicas que promuevan la equidad en los organismos internacionales. Veinte años han transcurrido desde la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer auspiciada por la ONU que en septiembre de 1995 culminó con la aprobación de la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing (PAB), que estableció la agenda (hoy

todavía vigente, por inconclusa) para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres, diseñando los mecanismos requeridos para ello, donde merece un lugar destacado la necesidad de aplicar la perspectiva de género con carácter transversal en todas las políticas y en todas las dimensiones de la vida de modo que, antes de que se adopten las decisiones, se realice un análisis de sus posibles efectos para uno y otro sexo. Esto es necesario porque, en palabras de la PAB, “vivimos en sistemas en los que:

“La diferenciación biológica entre hombres y mujeres ha sido utilizada para cimentar una construcción social que establece dos tipos de personas y modos de vida con formas asociadas de ser” y esa diferenciación “da lugar a un orden jerárquico basado en la supremacía de los hombres y lo masculino y en la desvalorización y subordinación de las mujeres y lo femenino. Ésta se expresa en la construcción de estereotipos de género, en la definición de ámbitos sociales de acción para hombres y mujeres, así como en su acceso desigual al poder, las oportunidades y los recursos”.

Desde finales de los años 90, la igualdad de género en la ciencia está siendo más visible en la agenda política de los países europeos. La Comisión Europea ha tenido un rol activo desde la adopción, en 1999, de la comunicación ‘Mujeres y ciencia: Movilizando a las mujeres en beneficio de la investigación europea’ (C.E, 1999).

De acuerdo con Schiebinger (2008), las políticas de igualdad de género en ciencia y tecnología no pueden limitarse a promover directamente la presencia de mujeres: es preciso ir más allá, pues las instituciones y la investigación científica no son neutrales desde la perspectiva de género. Cabe distinguir tres ámbitos de actuación distintos: número (cuántas mujeres hay en el ámbito científico) instituciones (acceso a puestos de decisión, techo de cristal), investigación (proyectos aprobados liderados por científicas).

Los actuales estudios de ciencia tecnología y género, dentro de su heterogeneidad, comparten un objetivo: la oposición al sexismo y androcentrismo reflejado en la práctica científica.

2.6. Género y estudio de carreras científicas

2.6.1 Situación internacional

La elección de materias a estudiar, itinerarios y carreras está fuertemente influenciada por el sesgo de género existente en la sociedad. Diversos estudios, entre otros ROSE, por ejemplo, muestran esta realidad. Una reciente investigación de la OCDE muestra que la brecha de género repercute en niños y niñas a edades muy tempranas, pues menos del 5% de niñas considera estudiar ciencias, matemáticas o tecnología, versus un 20% de los niños que elige esta opción. La OCDE hace hincapié en la necesidad de abordar aspectos sociales y emocionales para estimular el interés de las chicas por las ciencias y para despertar vocaciones sin sesgos sexistas en la niñez; para esto

apela a un esfuerzo conjunto entre las familias, escuelas y mundo laboral.

Es significativo que en los exámenes PISA realizados para medir las competencias en más de 70 países, los resultados de niñas y niños son similares, sin embargo las niñas tienen mucha menos confianza que los niños en sus resultados. Estos datos se correlacionan con el estímulo familiar y el incentivo hacia el área científica, mayor para niños que para niñas. De este modo, el informe muestra que las expectativas de la familia sobre futura dedicación a las ciencias o matemáticas de sus hijas, es menor que para sus hijos. Por este motivo la OCDE recomienda a las familias reforzar la confianza de las chicas hacia las carreras científicas. En cuanto al ámbito educativo, recomienda enseñar estrategias que requieran que tanto niñas como niños expliquen en clases cómo han resuelto los problemas, reforzando su confianza y autonomía.

En cuanto a la presencia como estudiantes y profesionales en el ámbito científico y tecnológico, los hombres son mucho más numerosos que las mujeres en la gran mayoría de los países del mundo (UNESCO, 2006). Las ingenierías y las ciencias de la computación son las aéreas más dominadas por los hombres, en cambio medicina y ciencias de la salud son las menos dominadas por hombres (UNESCO, 2006). Por ejemplo, en el 2006 en Estados Unidos las mujeres representaron el 20.1% de los doctorados en ingenierías, 21.6% en computación y 49%

en ciencias de la vida; en Inglaterra los porcentajes fueron 21%, 22.6% y 51.7%, respectivamente (Comisión Europea, 2009).

Como resultado del predominio histórico de los hombres en las áreas científicas y tecnológicas, se ha caracterizado la cultura de estas disciplinas como 'masculina' (Fox Keller 2001, 2003; McIllwee & Robinson, 1992; Rosser, 2002, 2004). En las culturas caracterizadas por normas, actitudes y valores 'masculinos', hay escaso apoyo para las mujeres, que experimentan aislamiento en estas áreas (Korabik, 1997). Se han estudiado experiencias negativas que han vivido mujeres dedicadas a la ciencia en el sistema educativo, haciendo énfasis en experiencias de científicas que han desarrollado su labor en un entorno hostil, así como aislamiento y falta de apoyo (Etzkowitz et al, 2000); de este modo se ha puesto de relieve la pérdida y/o falta de reconocimiento del talento científico de mujeres que conlleva daños a la propia identidad de estas científicas. Los casos de Rosalind Franklin, Lynn Margulis, Barbara McClintock, entre tantas en épocas recientes, dan cuenta de su quehacer científico marcado por discriminaciones relacionadas con el sexismo de su entorno. La primera, por haber sido omitida su labor fundamental en el reconocimiento al descubrimiento de la estructura del ADN por la que Watson y Crick obtuvieron el Premio Nobel, sin hacer mención a los estudios cristalográficos de Franklin (con la foto 51, clave para confirmar el modelo de doble hélice). La segunda por el rechazo de una decena de revistas a la publicación de su "Teoría Endosimbiótica Seriada" hoy día ampliamente aceptada para explicar la

vida eucarionte a partir de la procarionte, y la tercera por las dificultades y el rechazo que provocaron sus estudios sobre recombinación genética, que hicieron que dejara de publicar sus estudios, hasta que finalmente se adjudicó el Nobel, después de una vida de gran inestabilidad laboral.

Seagram et al. (1998) han encontrado diferencias de género significativas en las experiencias de estudiantes de doctorado de todas las áreas del conocimiento y se han realizado informes sobre las desigualdades de género en las instituciones, denunciando el techo de cristal que padecen las científicas. Por ejemplo, las mujeres tienen menor nivel de satisfacción y reconocimiento con quienes las supervisan que sus pares masculinos. Hay menos promoción de mujeres a cargos de responsabilidad o liderazgo de equipos de investigación. Esta situación afecta a la auto-percepción de las mujeres, que a menudo ven afectadas sus expectativas de autoeficacia o autoeficacia percibida: es decir, a la creencia que tienen de poseer las capacidades para desempeñar las acciones necesarias que le permitan obtener los resultados deseados. Todo esto se produce en el contexto de unas relaciones desiguales de poder entre las estudiantes de doctorado y quienes las supervisan (Paglis et al., 2006; Shaeffers et al., 1997 citados en Tanya, 2010)

El techo de cristal, siguiendo a Alvarez, F. (2012) es una noción establecida para explicar algunos de los mecanismos de exclusión a los que se ven sometidas las mujeres en las organizaciones. Surgió a partir de una investigación durante tres años con mujeres ejecutivas de las

100 empresas estadounidenses más importantes, encontrando que es una barrera sutil, pero no individual sino que afecta a las mujeres como colectivo por el hecho de ser mujeres. Siguiendo a Alvarez, F (2012) entre las causas del techo de cristal estarían la escasa y débil aplicación de las leyes antidiscriminatorias, el reparto de trabajo en las organizaciones, el acoso sexual, las fuertes redes de solidaridad masculina y la abierta y permanente segregación laboral.

Por otra parte, en la incorporación de las mujeres a las carreras científicas, se produce el fenómeno denominado con la metáfora *leaky pipeline* o cañería agujereada, que da cuenta de la pérdida continua de mujeres en carreras de ciencia y tecnología. Al inicio hay una cantidad importante de estudiantes, que va disminuyendo a medida que aumenta la jerarquía (de estudiantes, a estudiantes doctorales, profesoras asociadas, alcanzando sólo la minoría el grado de titulares). Las chicas se caen/pierden por los agujeros de una enseñanza tecnocientífica no adecuada desde la perspectiva de género y se autoexcluyen de la elección de carreras de ingenierías y física (Blickenstaff, cit Nuño, 2007).

De acuerdo con Álvarez (2012), la situación en la Unión Europea, monitoreada por los informes ETAN (2000) y She Figuras (2003, 2006 y 2009), corrobora esa escasez de alumnas en las titulaciones de ingeniería y la escasa representación de las mujeres en la ciencia y sus causas y ponen especial énfasis en lo referente a puestos de

responsabilidad y de elaboración de políticas científicas. Lamentablemente, se constata en los informes trianuales que las cifras apenas se han movido en la última década. En el ámbito internacional, las estadísticas e informes resumidas por Sophia Huyer y Gunnar Westholm (2007) en una guía editada por la UNESCO, plantean que “los esfuerzos de promoción de la participación de las mujeres en la ciencia, la ingeniería y la tecnología habían contribuido a aumentar la matrícula (1980 –1990) hasta un 20– 25% en muchos países. Desde el año 2000, sin embargo, estas cifras han disminuido en un 10–15%, mientras que en algunos países, la matriculación de las mujeres es aún menor”.

2.6.2 portaciones de los estudios feministas sobre el tema

Los análisis feministas de la representación de las mujeres en la ciencia han estudiado y teorizado sobre la exclusión tácita debido a la falta de registro y/o subrepresentación de las aportaciones femeninas en una historia y filosofía de la ciencia que privilegia el hombre blanco, occidental y el concepto de masculinidad como pilar de la esencia de la persona dedicada a la actividad científica (Birke, 1986; Harding, 1991; Rosser, 1990). Los estudios de “imagen del científico” realizados a nivel mundial muestran un refuerzo de estos estereotipos, como por ejemplo Children’s Draw–A–Scientist Test (DAST) (Chambers, 1983). En la misma línea, otros estudios que muestran al científico como hombre blanco occidental, con bata y gafas han sido pioneros en el cuestionamiento de la identidad “del científico” (Chambers, 1983; Newton & Newton, 1998). Estos resultados se encuentran presentes a nivel internacional, y

muchos otros estudios muestran cómo el concepto occidental de ciencias y masculinidad está presente en el estudiantado infantil y juvenil en múltiples contextos (Dikmenli, 2010; Escalas, 2009; Fung, 2002; Matthews & Davies, 1999; Newton & Newton, 1998; Rubin & Cohen, 2003; She, 1995; Steinke et al., 2007). Afortunadamente, también se evidencia que esta asociación puede cambiar si se promueven experiencias educativas diferentes, con cambios en el currículo en el contexto cultural, por ejemplo, mostrando la existencia de otras maneras no hegemónicas de construcción del conocimiento en equipo. La imagen estereotipada del científico como genio masculino aislado e individual puede deconstruirse y mostrar que el trabajo cooperativo tiene hoy por hoy un papel central, donde las aportaciones de las científicas pueden ser reconocidas. (Harding, 1993; Kahle, Parker, Rennie, & Riley, 1993; Traweek, 1992).

Esta imagen estereotipada y generizada de la ciencia se ha estudiado usando la *Image of Science and Scientists Scale (ISSS)* y la *Women in Science Scale (WiSS)*, y muestra que tanto chicos como chicas tienen percepciones similares (Erb & Smith, 1984; Krajcovich & Smith, 1982; Wyer 2003). Estas percepciones que ven la ciencia como un ámbito laboral masculino tienen como consecuencia el refuerzo de estereotipos que afectan la elección de carreras científicas de las chicas, una situación que se ha reportado a nivel internacional en múltiples países⁹.

⁹ Extraído de Capturing Stereotypes: Developing a Scale to Explore U.S. College Students' Images of Science and Scientists Mary Wyer, Jennifer Schneider, Sylvia Nassar-McMillan and Maria Oliver-Hoyo (2010)

En el ámbito local, en un trabajo de búsqueda bibliográfica exhaustivo sobre género de Tina Brullet y Teresa Torns¹⁰ no hay ninguna mención a la educación de las ciencias. En la edición 1985–1992 de Teresa Torns y Nuria Sensat sólo aparece una mención (Yo nunca he jugado con electro-L, de Carme Alemany) Tampoco en “Elementos para el estudio de la mujer en la sociedad española: análisis bibliográfico de 1939–1980”, de Julio Iglesias, donde aparecen referencias muy amplias a la mujer y al derecho a la educación, se discute el sesgo androcéntrico de la educación científica. Esto indica que aunque se ha realizado un notable esfuerzo de parte de las investigadoras feministas, aún queda mucho trabajo por realizar, para sensibilizar, crear propuestas y llevarlas a las aulas.

De acuerdo con Boaler y Sengupta (2006), existe la creencia popular de que las chicas no son tan buenas como los chicos en matemáticas y ciencias, sin embargo existen pocas investigaciones al respecto. Sus estudios plantean que las chicas son desalentadas para seguir estudios científicos debido a que el profesorado de ciencias no confía en ellas o no las estimula lo suficiente.

Barton y Birkhouse (2006) se refieren específicamente a cómo motivar a las chicas a estudiar ciencias. Citan a Kenway and Gough (1998) quienes categorizan la investigación en género y ciencias en tres áreas:

¹⁰ “La dona: repertori bibliogràfic 1970-1982”, editado por el *Seminari d’Estudis de la Dona* de la UAB.

- Estudios de subrepresentación de las chicas y sus intervenciones en las clases de ciencias , destinado a aumentar la participación de las chicas en la ciencia formal
- Estudios e intervenciones centradas en aumentar la participación de las mujeres a nivel universitario y acceso a trabajos en el área de las ciencias.
- Estudios que deconstruyen los múltiples significados de género y ciencias y sus implicaciones para el diseño de la enseñanza.

2.6.3 Escasa incorporación de la perspectiva de género en la Universidad

Si bien, como se ha descrito en el marco legal, la inclusión de la perspectiva de género debería ser transversal en todos los niveles educativos, en la práctica existe una deficiente formación del profesorado en la materia, que no cuenta con los elementos básicos para acercarse a la temática y realizar una crítica al androcentrismo del conocimiento científico. De acuerdo con lo señalado por Barbara Biglia (2015): “A pesar de la actividad de los grupos de investigación en género en el estado español y de las recomendaciones de las políticas europeas, los módulos de género son escasos en la academia”.

Por otra parte, Tapia (2009) calcula que existen sólo 52 módulos, de los cuales solo cuatro eran obligatorios. Si bien se han elaborado materiales didácticos específicos para el área curricular de ciencias, estos no son conocidos por la mayoría del profesorado. La división tradicional de los saberes (los humanísticos, más “adecuados” para las chicas y los científicos, “propios” de chicos según los estereotipos de

género) ha pesado enormemente en el momento de la toma de decisiones vocacionales por parte del alumnado. Es por eso que se ha visto la necesidad de realizar un trabajo que elimine estos prejuicios, empezando por el momento en que se da la primera toma de contacto del alumnado con estas materias.

Estudios estadísticos recientes confirman el cambio que se está dando en la sociedad española al mostrar cómo cada vez mayor número de mujeres opta por estudios superiores relacionados con el ámbito científico, principalmente en el área de biología y salud y aún muy deficitario en física y tecnologías. Sin embargo, esta situación dista de tener correspondencia si se analiza la distribución por sexo del personal investigador. A modo de ejemplo, mostramos la situación de la Universidad Autónoma de Barcelona, en una investigación realizada por el Observatori per a la Igualtat (2007).

Tabla 1. Distribución de personal investigador por ámbito y sexo

Àmbits	Dones	Homes	Total
Ciències experimentals	33,6	66,4	503
Ciències de la salut	32,4	67,6	887
Ciències humanes	47,3	52,7	541
Ciències socials	43,1	56,9	1.056
Tecnologies	22,0	78,0	214
Total	37,9	62,1	3.201

Fuente: Informe del Observatori per a la igualtat UAB (2007)

Nota: Hay un caso sin información que las autoras han decidido eliminar de la tabla.

2.7 Iniciativas nacionales de divulgación o docentes para trabajar el género en las ciencias

Para contribuir a disminuir la brecha de género y motivar más a las chicas a estudiar carreras científicas, hemos encontrado materiales didácticos en dos líneas diferentes: una visualiza las aportaciones de mujeres en el campo de las ciencias, y la otra motiva a las alumnas a acercarse a la tecnología y a la ciencia.

Los esfuerzos más evidentes por dar a conocer el trabajo de mujeres científicas son las exposiciones “Las mujeres científicas” (VV.AA, 1994) y “La otra mitad de la ciencia” (Instituto de la Mujer, 2001), así como el calendarios de mujeres químicas (URV, 2010), calendario de investigadoras en Física Nuclear (UB, 2013), calendario de mujeres científicas (diputación de Córdoba, 2008). También se enmarca en estas iniciativas de divulgación, la exposición Dones de ciencia del ICD y el Calendario de mujeres astrónomas del CSIC (2009).

Muestra de acciones positivas para favorecer el acceso de las mujeres a las disciplinas propias de esta área son las publicaciones “Cómo interesar a las chicas por las ciencias” (Subdirección General de Formación del Profesorado, 1991) y “Guía de buenas prácticas en ciencia y tecnologías” (Servicio Gallego Igualdad, 2002). En ellas se insiste en las áreas científicas de conocimiento contrarrestando los mensajes sociales y culturales que cuestionan el potencial de las chicas en estos temas. Los objetivos son múltiples: por una parte se ofrecen modelos positivos a las jóvenes para que puedan tener referentes de mujeres científicas. Además, siguiendo la línea de los recursos educativos para

Conocimiento del Medio, se neutralizan los estereotipos sexistas que atribuyen todos los logros científicos al sexo masculino y pretenden negar la capacidad intelectual de las mujeres en este campo. En tercer lugar, se apoya a las adolescentes a superar las barreras psicológicas que en muchos casos les suponen los estudios científico-técnicos.

En el estado español, las autoras Solsona (1997, 2006) Álvarez (1993, 1994) Nuño (2000), han desarrollado una prolífica labor en la producción de materiales didácticos orientados especialmente a la incorporación de la historia de las ciencias, con propuestas didácticas para superar el androcentrismo de los contenidos imperante en los currículum científicos.

En este marco, se inscriben también los trabajos del grupo de investigación Gènere, Ciències y Ensenyament de les Ciències (GCEC) de la UAB, grupo del que formo parte. Nuestro grupo de investigación ha desarrollado a partir del año 2004 líneas de trabajo para incluir la perspectiva de género en el ámbito de la educación científica. Inicialmente, nos centramos en el diseño curricular de ciencias experimentales a partir de las características de algunos saberes de las mujeres.

En una primera etapa, exploramos la valoración del alumnado de secundaria de estos saberes (relacionados con el cuidado) y las representaciones de género de los futuros maestros y maestras. La segunda línea de investigación sobre contenidos específicos para potenciar la coeducación en los centros escolares dio origen una

publicación que recoge nuestras investigaciones, en la que abordamos aspectos de historia de la ciencia y materiales que muestran ejemplos de cómo incorporar el género a la clase de ciencias (Izquierdo, Solsona y García, ed 2009). En el siguiente proyecto "Hablemos de género en el aula de ciencias", investigamos las percepciones del estudiantado sobre las relaciones género-ciencia-tecnología, elaboramos materiales sobre científicas para trabajar en el aula y desarrollamos unos indicadores de género para evaluar y capacitar en el diseño de actividades coeducativas de ciencias, relacionados al contexto de aprendizaje, a los conocimientos, a las maneras de trabajar y a la autonomía.

En cuanto a contextos no formales educativos, realizamos una investigación sobre la presencia (ausencia) de las mujeres en los museos de ciencias de Catalunya, y elaboramos una página web con material didáctico al respecto (Cantero, 2009) Del mismo modo, y con un propósito divulgativo, incluimos en los anexos un ejemplo de material didáctico preparado por nosotras para incluir el género de manera transversal, poniendo de relieve a la científica Josefina Castellví, y otro referido a los saberes cotidianos.

Nuestro último proyecto tuvo como objetivo divulgar la obra de Jane Marcet, y su libro "Conversaciones sobre Química", en que a través de las conversaciones ficticias de una profesora (Ms. Bryan) y sus estudiantes Caroline y Emily se divulgaban los conocimientos químicos del siglo XIX que eran difundidos en las conferencias de la Royal Society. Para ello, adaptamos el capítulo dedicado a la electricidad y lo

recreamos en una obra de teatro en donde el guión entremezclaba textos de libro donde hay diálogo entre la tutora y sus estudiantes, con diálogos imaginados de Jane Marcet con personajes de la época.

2.8 Interés del tema de la tesis

La educación científica continúa siendo un área mayoritariamente masculina, y aunque ha habido avances respecto a la incorporación de mujeres, ésta sigue siendo, especialmente en la física y matemática, una opción que no contemplan las chicas (a diferencia de biología y el área de la salud). Por otra parte, los estudios de ciencia y género son bastante desconocidos para el profesorado de ciencias, y a pesar de la legislación existente, el alumnado de formación del profesorado desconoce los trabajos que se han realizado, especialmente en el ámbito internacional, y por tanto tiene pocos elementos para incorporar la perspectiva de género en su futuro desempeño. Durante el trabajo del grupo de investigación GCEC produjimos diversos materiales para incluir la perspectiva de género, y conocimos otras autoras que han elaborado materiales al respecto, pero detectamos que no necesariamente eran utilizados en las aulas de ciencias, ni conocidos por el profesorado. Por estos motivos, surgió la inquietud de investigar qué pasa en las aulas del profesorado sensible al género que sí lo incorpora, y conocer sus estrategias didácticas, con el fin de estudiar y difundir buenas prácticas educativas para incluir el género en las clases de ciencias en el contexto catalán. Nos pareció también necesario hacer un estudio bibliométrico

para dar cuenta las principales líneas de investigación aparecidas en las revistas internacionales, para conocer los temas más relevantes que se han estado investigando en los últimos años y las tendencias de publicación que aparecen.

2.9 Concretando la investigación

Como hemos señalado anteriormente, para cumplir con los objetivos de este trabajo nos planteamos la realización de dos estudios, éstos son:

INVESTIGACIÓN 1: Perspectiva de género en la investigación en didáctica de las ciencias: Análisis bibliométrico descriptivo y evaluativo de la presencia de la perspectiva de género en artículos de revistas seleccionadas de didáctica de las ciencias entre 2005–2015.

Preguntas:

1. ¿Cuál es la presencia real de la perspectiva de género en las publicaciones de investigación en didáctica de las ciencias (revistas científicas)?
 - a. ¿Qué volumen respecto el total de las publicaciones del ámbito de la investigación en didáctica de las ciencias corresponde a investigaciones sobre género?
 - b. ¿Qué temporalidad presentan estos estudios?
 - c. ¿Cuáles son las temáticas de los mismos?

INVESTIGACIÓN 2: Perspectiva de género del profesorado en el aula de ciencias: Análisis de las visiones y buenas prácticas de la incorporación del género en el aula de ciencias por parte de profesorado sensible.

Preguntas con respecto a sus ideas de ciencia y ciencia escolar:

2. ¿Cuál es la visión de ciencia y de ciencia escolar del profesorado sensible a la perspectiva de género?

Preguntas con respecto a qué actuaciones/acciones se realizan para introducir la perspectiva de género

3. ¿Qué actuaciones realiza el profesorado sensible a la perspectiva de género para introducir esta perspectiva en el aula?
 - a. ¿Cuáles son las actuaciones y dimensiones de actuación más relevantes para el profesorado participante?
4. ¿Qué grado de incorporación de la perspectiva de género se asocia a las actuaciones del profesorado con sensibilidad por la perspectiva de género?
5. ¿Qué perfiles de actuación según su tipo y grado respecto la perspectiva de género se identifican en el profesorado?
6. ¿Qué obstáculos reporta el profesorado en la incorporación de la perspectiva de género en su práctica docente?

Capítulo 3: Marco teórico

En palabras de Teresa Ortiz: “El feminismo tiene por la ciencia un interés político, derivado de su enorme poder social, un interés epistemológico, relacionado con el carácter utópico y visionario que la ciencia posee, y tiene también, cada vez más, un interés pragmático. Se asume que la ciencia no es siempre libertadora, pero que es un instrumento social e intelectual capaz de cambiar el mundo y generar conocimiento y prácticas que pueden ser útiles para las mujeres”.

En este capítulo nos centraremos en los fundamentos teóricos que sustentan la presente tesis y que provienen de los estudios de ciencia y de género y las pedagogías feministas orientadas a la educación científica.

Para ello, en la primera parte nos referiremos a los conceptos del sistema sexo-género, la coeducación y el currículo oculto. Estos elementos son centrales en la construcción del marco teórico de la investigación que se incluye en esta tesis puesto que nos permiten tener el marco general en el cual se inscribe. En el aspecto coeducativo, nos referiremos a conceptos e investigaciones que se han realizado sobre el uso del lenguaje, la gestión del aula no sexista y en los valores, aspectos en que se plasma la coeducación como eje transversal en las escuelas y que se utilizan como referencia documental para establecer el marco conceptual.

En la segunda parte nos centraremos en los estudios feministas sobre la ciencia, que abordan la historia de la ciencia, los saberes de las mujeres y las epistemologías feministas, cuyo conjunto también nos aporta al marco conceptual de posibles acciones de aula, y nos ha orientado en la elaboración de las pautas de entrevista dirigido al grupo docente que incluye nuestra segunda investigación.

Desde nuestra perspectiva, consideramos que los estudios feministas son el nicho en el que se gestan las propuestas educativas que se centran en la revisión del contenido androcéntrico de la ciencia y en la búsqueda de alternativas que tengan como objetivo corregir la discriminación y marginación de las niñas y las jóvenes en el sistema educativo. Estos temas se desarrollan a continuación con dos aproximaciones: a) la ciencia cercana a las mujeres y b) repensar las ciencias.

Seguidamente haremos referencia a los estudios que se han publicado en las revistas de didáctica especializadas sobre la inclusión de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias. A continuación nos referimos a la ciencia escolar, y su relación con los estudios sociales de las ciencias, especialmente la visión de ciencias de profesorado y la naturaleza de las ciencias. Finalmente haremos referencia a las diversas iniciativas locales e internacionales que se han llevado a cabo y los materiales que se han presentado en congresos respecto a esta temática. Las bases teóricas sobre las que se sustentan

las investigaciones y materiales antes indicados nos han servido para plantear el enfoque de la investigación que se incluye en esta tesis.

3.1 Aspectos generales

3.1.1 Sistema sexo-género

En este apartado citaremos las aportaciones de las principales investigadoras sobre el tema y que nos han servido de referencia para nuestra reflexión y elaboración conceptual.

Para empezar señalaremos que a menudo se usan las palabras Género y Sexo como sinónimos, sin embargo queremos resaltar que se trata de un error, ya que como señalaremos a continuación, tienen significados diferentes. El origen del término “género” se asocia a John Money quien en 1955, propuso el término “papel de género” para describir el conjunto de conductas atribuidas a los varones y a las mujeres. A partir de las investigaciones clínicas realizadas por Stoller y otros sobre hermafroditismo y trastornos de la sexuación se realiza una distinción más clara entre ambos términos, pues sus estudios revelaron que en ausencia de fuerzas biológicas, los factores psicosociales se imponían.

Entre las pioneras en el uso de la categoría género figuran Kate Millet (1973, 1995), quien se refirió al género como categoría de análisis feminista y Gayle Rubin (1975, 1986), quien lo asoció además a un sistema de organización social, entendiendo las características dinámicas que permiten entender una evolución de los géneros, que se adaptan a diferentes situaciones históricas. En esta tesis utilizaremos

para facilitar la lectura, las categorías Mujer–Hombre, que son duales, a pesar de ser conscientes de las múltiples identidades de género que plantean hoy en día en la teoría *queer* y que compartimos.

Género se refiere a un “conjunto de rasgos, comportamientos y expectativas que promueve la cultura en chicos y chicas, y usa para describir (y diferenciar) lo femenino de lo masculino” (Howes, 2002, p. 25). Es decir, se entiende el género como un sistema de relaciones sociales que transforma la diferencia biológica en una manifestación cultural humana que está compuesta por múltiples elementos y tiene diversos significados. Género, como ya se ha indicado, hace referencia a “un conjunto de roles y relaciones sociales, características de personalidad, actitudes, conductas, valores, relaciones de poder e influencia que cada sociedad atribuye diferencialmente a cada uno de los dos sexos. El género es una construcción social relacional, los roles y características de género no existen en un vacío, sino que se definen uno en relación con el otro. Todas las sociedades dividen al menos en dos categorías de sexo y género a las cuales se les asigna un estatus generalmente desigual. Los roles, construcciones e identidades de género no existen como entidades estables, sino como expresiones localizadas a lo largo de un continuum” (Gloria Bonder, 2009). En palabras de Marta Lamas (1996) el género es la construcción cultural de la diferencia sexual. En tanto categoría social, no existe ningún rasgo o comportamiento que pertenezca intrínsecamente a un género específico (Ruiz Cantero, 1997). Otra definición de género (Rennie

1998) plantea que “es el significado cultural que construimos alrededor de lo que significa ser macho o hembra”. Esta categoría analítica surgió para explicar las desigualdades entre hombres y mujeres, poniendo el énfasis en la noción de multiplicidad de identidades. Se diferencian los roles, responsabilidades, condicionantes, oportunidades y necesidades de hombres y mujeres en contextos determinados. Como toda construcción social, cambia a lo largo del tiempo. El análisis de las relaciones de género hace hincapié en la desigualdad en las relaciones de poder y el acceso a los recursos y las oportunidades.

El género es un concepto que referido a las diferencias sociales (por oposición a las biológicas) entre hombres y mujeres, es cambiante a lo largo del tiempo y presenta grandes variaciones tanto entre diversas culturas como dentro de una misma cultura (Comisión Europea, 1998).

Asimismo debemos subrayar que el concepto género no es sinónimo de “mujeres”, ya que es relacional y tiene que ver con las relaciones de poder e incluye los procesos que producen las desigualdades, la subordinación o la discriminación. Gilbert y Calvert (2003) (citado por Brotman & Moore, 2008), ponen de relieve el hecho de que la “femineidad”, como aspecto del género construido socialmente, no reside sólo en las mujeres y viceversa para la masculinidad y los hombres, aunque nuestra sociedad asigne atributos típicos a un sexo o al otro. Por ello, al definir el género exclusivamente en función de un sexo, se crea una visión limitada sobre lo que es “normal” y por ende

marginaliza a las personas que se desvían de estas normas. (Brotman & Moore, 2008). Por otra parte, algunos trabajos críticos cuestionan la dicotomía de las relaciones entre sexo y género (macho-hembra; hombre-mujer), pues perpetúa la norma de la heterosexualidad (Scantlebury & Baker, 2007).

De lo citado anteriormente, debemos señalar también que el sistema sexo-género hace referencia al conjunto de estructuras socioeconómicas y políticas que mantienen los roles tradicionales atribuidos a lo femenino y lo masculino junto a las características clásicamente atribuidas a hombres y a mujeres (identidad de género). Estas estructuras determinan visiones e interpretaciones variadas y erróneas de la sociedad. A título de ejemplo citaremos la economía, que con la invisibilización de la división entre trabajo productivo y trabajo reproductivo y la asimilación del concepto de trabajo con el empleo, encubre el valor económico del trabajo reproductivo¹¹. De igual manera en el campo de la salud, se originan importantes errores en el diagnóstico con la exclusión de las diferencias biológicas y morfológicas entre hombres y mujeres y basándose en una visión totalmente androcéntrica en la investigación.

A título de resumen de este apartado se puede concluir también que las reflexiones feministas usan el concepto género para referirse a las construcciones sociales de lo femenino y lo masculino y que se aprenden mediante la socialización que recibimos los seres humanos

¹¹ Este tema está tratado en profundidad por Amaia Pérez Orozco (2006), Cristina Carrasco (1999) sobre economías feministas.

desde nuestra infancia, pues como sintetizó brillantemente Simone de Beauvoir en el Segundo Sexo (1949/1981): *“no se nace mujer, llega una a serlo”*. Nos parece fundamental aclarar este punto de partida para seguir explicando el marco teórico que hemos tomado como referencia. En cambio, el concepto Sexo hace referencia a “las características biológicas, especialmente la anatomía: tamaño y forma corporal y la fisiología: actividad hormonal y funcionamiento de los órganos, que distinguen a machos de hembras” (Gloria Bonder, 2009).

En la especie humana se refiere a personas catalogadas como del sexo masculino o del sexo femenino, a pesar de que es una clasificación actualmente en debate en las ciencias sociales, al excluir a las personas trans-sexuales o intersexuales y sin tener en cuenta los importantes aportes de la teoría queer¹². Las diferencias ocurren a nivel genético-molecular, celular, de los órganos o del organismo y son resultantes de complejas integraciones entre factores genéticos, hormonales y ambientales que comienzan a nivel genético en el contexto intrauterino y continúan a través de la vida de un individuo. (Gloria Bonder, 2009).

Como se puede apreciar, realizar la diferencia entre sexo y género es muy importante para entender que no hay una determinación basada en la biología que determine las diferencias, sino que se trata de una construcción cultural.

¹² Para ampliar la teoría *Queer*, ver publicaciones de Judith Butler, Beatriz/Pau Preciado, entre otras.

3.1.2 Medición de la incorporación del género: Gender Integration Continuum

Las conclusiones convenidas del ECOSOC de 1997 definían la incorporación de una perspectiva de género como:

“El proceso de evaluación de las consecuencias para las mujeres y los hombres de cualquier actividad planificada, inclusive las leyes, políticas o programas, en todos los sectores y a todos los niveles. Es una estrategia destinada a hacer que las preocupaciones y experiencias de las mujeres, así como de los hombres, sean un elemento integrante de la elaboración, la aplicación, la supervisión y la evaluación de las políticas y los programas en todas las esferas políticas, económicas y sociales, a fin de que las mujeres y los hombres se beneficien por igual y se impida que se perpetúe la desigualdad. El objetivo final es lograr la igualdad [sustantiva] entre los géneros”.

Según esto, la igualdad de género es el objetivo de desarrollo general y a largo plazo, mientras que la incorporación de una perspectiva de género es un conjunto de enfoques específicos y estratégicos así como procesos técnicos e institucionales que se adoptan para alcanzar este objetivo. La incorporación de una perspectiva de género integra la igualdad de género en las organizaciones públicas y privadas de un país, en políticas centrales o locales, y en programas de servicios y sectoriales. Con la vista puesta en el futuro, se propone transformar

instituciones sociales, leyes, normas culturales y prácticas comunitarias que son discriminatorias, por ejemplo, aquellas que limitan el acceso de las mujeres a los derechos sobre la propiedad o restringen su acceso a los espacios públicos¹³.

Este modelo ha sido utilizado por diversos organismos de Naciones Unidas y busca conocer el grado de integración y transversalidad de la perspectiva de género en los proyectos. Se ha usado, especialmente para evaluar proyectos de salud Para ello, propone una escala con cinco niveles secuenciales, desde un nivel negativo a uno transformador. Así mismo, esta propuesta analítica facilita dar un paso adelante respecto de la clásica división entre dos opciones dicotómicas: positivo–negativo, al establecer una graduación de ambos valores.

De acuerdo a la ONU, el principal objetivo de la transversalización de género es diseñar e implementar proyectos, programas y políticas de desarrollo que:

1. No refuercen las desigualdades de género existentes (Neutrales al género)
2. Intenten corregir las desigualdades de género existentes (Sensibles al género)
3. Intenten redefinir los roles y relaciones de género de las mujeres y los hombres (Positivo/transformador de género)

¹³<http://www.unwomen.org/es/how-we-work/un-system-coordination/gender-mainstreaming#sthash.Wm1xmLZF.dpuf>

La propuesta de análisis de ONU mujeres contempla el grado de integración de la perspectiva de género en un proyecto dado, que se puede apreciar como un continuo, tal como se muestra a continuación:

Tabla 2. Instrumento *Gender Integration Continuum*

Negativo al Género	Neutro en cuanto al género	Sensible al género	Positivo de género	Transformador de género
Las desigualdades de género se refuerzan para lograr los resultados de desarrollo esperados. Utiliza normas, roles y estereotipos de género que refuerzan las desigualdades de género	El género no se considera relevante para los resultados de desarrollo. Las normas, roles y relaciones de género no son modificadas (ni	El género es un medio para alcanzar las metas de desarrollo fijadas. Se abordan las normas y roles de género, así como	El género es fundamental para lograr resultados de desarrollo positivos. Cambia las normas y roles de género, y el acceso a los recursos es un componente clave de los	El género es fundamental para promover la igualdad de género y lograr resultados de desarrollo positivos. Transforma las relaciones desiguales de género para promover el poder, el control de los recursos y la toma de

	empeoran ni mejoran)	el acceso a los recursos en la medida en que sea necesario	resultados del proyecto	decisiones compartidos, y apoyar el empoderamient o de las mujeres
--	-------------------------	---	----------------------------	--

Fuente: ONU Mujeres (Adaptado de Roa & Eckman, 2002)

3.1.3. Coeducación y currículum oculto

A continuación nos referiremos al contexto escolar, que es un lugar privilegiado para reproducir (mediante el currículum oculto) o transformar las relaciones de género. Si bien en el apartado de Antecedentes ya nos hemos referido a la incorporación de las mujeres a las escuelas, nos ha parecido importante retomar algunos aspectos de la historia de la educación para poder explicar la coeducación.

Como hemos señalado, el acceso de las mujeres a las escuelas ha sido un proceso relativamente reciente, producto de las luchas del movimiento feminista. En sus inicios se crearon espacios segregados entre niños y niñas: para los niños su educación tuvo unos objetivos orientados al cumplimiento de los roles que se atribuyen al género masculino y para niñas la educación que se daba en las escuelas se orientaba hacia el refuerzo del lugar de subordinación de las niñas y los estereotipos (ideas preconcebidas que utilizamos para interactuar con otros hombres y mujeres), en base a las diferencias “naturales”, “lo

propio de la mujer” (Marina Subirats, 1991). Se atribuyen formas de comportamiento que se aprenden mediante la socialización.

Este modelo fue el que primó hasta mediados del XX, avalado por la creencia general de grandes diferencias biológicas entre ambos sexos, lo que propició un tipo de educación totalmente diferenciada para chicos y chicas. Las niñas recibían una instrucción que las preparaba para desempeñar su papel de futura madre y esposa, y a los niños, en cambio, se les ofrecían unas disciplinas que los preparaban para tener responsabilidades y tomar decisiones en la esfera pública. Se separaba al alumnado en espacios diferentes según su sexo, que además coincidía con el de su profesorado, quien transmitía el modelo de identificación correspondiente a sus estudiantes, convirtiéndose así en un transmisor de los valores del sistema educativo, entre otros, la subordinación social del grupo femenino.(Fontecha, 2006).

No obstante, en los inicios de los años 1900, se vivió una etapa de vanguardista con educadores innovadores en el ámbito de la educación, que introdujeron el desarrollo de la escuela mixta y rompieron con la escuela segregada e introdujeron pedagogías mucho más participativas y creativas, entre ellos cabe señalar los aportes de la catalana Rosa Sensat (1926–2006) quien promovió una escuela al aire libre, escribió sobre la educación de las niñas y se implicó en el impulso de una escuela activa, laica, mixta y abierta al entorno. Muy poco tiempo antes, Ovide Decroly (1871–1932), médico belga, impulsaba una “escuela para la vida mediante la vida” basada en la libertad y María Montessori

(1870–1952) en Italia creaba su propuesta educativa denominada “pedagogía científica”, también basada en la libertad.

Posteriormente a la escuela segregada, surge la escuela mixta, y a nivel local en Cataluña se vivió una etapa de vanguardia. En 1901 Ferran i Guardia funda la Escuela Moderna Coeducativa y nacen varios movimientos educativos que la defienden. En 1931 el Gobierno de la II República incluye la coeducación en todos los grados de enseñanza. Sin embargo, con la imposición de la dictadura en 1939, se derogó la coeducación y se impuso la segregación escolar obligatoria vigente desde el 1 de mayo de 1939 hasta 1970, en que la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa (LGE) eliminó la cláusula de separación obligatoria de niños y niñas y además estableció un mismo sistema educativo para ambos sexos (Arenas; Garcia, 2012)

La imposición de la escuela mixta, en que se comparten espacios educativos sobre la base que las niñas deben adaptarse al modelo – masculino– existente es un logro en el acceso y en la permanencia en la escuela de las niñas hasta los 14 años. Pero no implica la igualdad de oportunidades, aunque con la implantación de la Educación General Básica hasta los 14 años y la anulación de las dos ramas educativas (educación general y bachillerato elemental) se logró un incremento del número de niñas que cursaron el bachillerato superior, lo que dio posteriormente paso al incremento del número de alumnas en la enseñanza superior.

Hasta ahora hemos desarrollado un marco histórico de la educación en Cataluña, comunidad donde se centra nuestro estudio. A continuación mostraremos cómo se transmiten los géneros en la escuela.

En el campo de la sociología de la educación algunas investigadoras e investigadores han estudiado cómo se transmiten y adquieren los géneros en la escuela (Rambla y Tomé, 2001). En los últimos años se han cuestionado los planteamientos tradicionales de un modelo educativo que confunde la igualdad de acceso a la educación con la educación para la igualdad de oportunidades. Diferentes experiencias han detectado que esa supuesta igualdad no es tal y que, hoy por hoy, en la escuela todavía perduran elementos que reproducen y perpetúan el sexismo y las diferencias entre los futuros hombres y mujeres (Guía de coeducación, Instituto de la Mujer, 2008). Según Ugarte (2003) citada por Fontcheda (2006):

“En las sociedades democráticas modernas, ya sea en el ámbito escolar o en la convivencia familiar, sigue latiendo el estereotipo basado en el género o, lo que viene a ser lo mismo, la educación sexista. Dado que tales estereotipos, de origen socio-cultural, se sustentan sobre una errónea concepción de construcción de la identidad, apoyándose en que los hombres y las mujeres desarrollamos capacidades y valores diferentes”.

En opinión de Fontcheda (2006), la escuela mixta ha impuesto y aceptado como bueno, exclusivamente, el modelo de comportamiento masculino, negando la cultura “femenina” y por lo tanto considerándola

como una subcultura, imposibilitando así una auténtica igualdad de oportunidades.

La autora menciona, por ejemplo, que se realizan muchos esfuerzos para estimular el acceso de las chicas a estudios de todo tipo de profesiones masculinas– como conducir camiones, ser militares– pero los trabajos considerados tradicionalmente femeninos siguen desprestigiados y atribuidos a las mujeres. Esto hace que a los chicos no se les estimule para que elijan, de acuerdo con sus preferencias, gustos o aptitudes, ocupaciones relacionadas con el cuidado, como: educadores de escuela infantil, cuidadores de personas mayores, el corte y la confección, la estética y la peluquería, etc. A las chicas se les estimula a “introducirse en las tecnologías pero a los chicos no se les hace ver que la responsabilidad del hogar, de las criaturas, del cuidado de las personas dependientes es igualmente suya”. Creemos que Fontcheda es bastante optimista en cuanto a la incorporación y estímulo de chicas a la tecnología, puesto que es un área donde las chicas tienen muchas dificultades para orientarse, como se mencionó en el apartado de Antecedentes.

Es en este contexto que se detecta la existencia de un curriculum oculto de género, que en palabras de Lovering y Sierra (1998), es el conjunto interiorizado y no visible, oculto para el nivel consciente, de construcciones de pensamiento, valoraciones, significados y creencias que estructuran, construyen y determinan las relaciones y las prácticas sociales de y entre hombres y mujeres.

Este curriculum omnipresente en la cultura, forma parte de las instituciones sociales y de cada miembro de la sociedad. Está dentro y fuera de la persona y de las instituciones. Las autoras plantean que, en tanto el curriculum es una herramienta escolar visible, palpable, conocida por los alumnos y las alumnas así como por el personal docente. ¿Podremos entonces hablar de “un curriculum–oculto–cultural que se forma a partir de la experiencia personal de género”?

Proponen una extensión de la palabra curriculum y afirman:

“Si curriculum se define como el conjunto de estudios y prácticas destinados a que los alumnos y las alumnas desarrollen plenamente sus posibilidades, estamos jugando con la palabra e invitando a quienes nos lean a considerarse aprendices de la vida, a descubrir el plan de estudios, sus normas, evaluaciones y expresiones que cada vida persona ha tenido”.

En su reflexión, Lovering y Sierra (1998) señalan que es este curriculum el que “al determinar los roles sexuales, las tareas y las expectativas personales y sociales implicadas en cada rol, así como las diferentes medidas de éxito o de fracaso que cada tarea social conlleva, determinan las posibilidades de desarrollo personal de chicas y chicos”. Nos invitan a cuestionar los juegos infantiles –muñecas y artefactos domésticos para niñas– que “reproducen significaciones culturales que pasan a ser constituyentes “de lo femenino”.

Para las autoras:

“El futuro vocacional y profesional diferente para los niños y para las niñas se delinea en los juegos infantiles, que tienen diferentes exigencias (cognoscitivas, afectivas, corporales y emocionales) relacionadas con lo establecido para cada sexo y que, sin decirlo claramente, contienen diferente preparación en valores, prácticas sociales y habilidades. Al niño se le permite ser más audaz, aventurero, se le fomenta la capacidad para correr riesgos y la libertad que esto implica y así, en su futuro podemos encontrar licenciaturas encaminadas al desarrollo del pensamiento científico, o al éxito empresarial. Aún aquellos niños que no pueden acceder a los estudios universitarios tienen en su imaginario el éxito público y la posibilidad de responder a las exigencias que éste conlleva, mientras que los juegos aceptados y fomentados entre las niñas las acercan a las profesiones definidas para las mujeres (enfermería, escuela normal —ser maestras—, psicología) que tienen más relación con los valores dedicados al cuidado de las y los demás”.

Por cuanto este curriculum oculto juega un papel esencial para la socialización de chicos y chicas, “ya que favorece la apropiación de patrones de identidad y de comportamiento “permitidos y seguros”, según el sexo y prepara al ofrecer distintas y a la vez determinadas herramientas para la asunción de lugares predeterminados en la estructura social”, lo podemos evidenciar y cuestionar. Podemos revisar la rígida división entre el mundo público y el privado, y promover la educación emocional, permitiendo la expresión de las emociones en chicas y chicos, sin distinción. Todas ellas son actuaciones que contribuyen a la implantación de las propuestas no sexistas en las aulas.

Fontecha (2006) plantea que “el currículum oculto reproduce el sexismo vigente en el actual sistema educativo de enseñanza mixta”. Esto se debe a la idea generalizada de que la escuela mixta es igualitaria y no discrimina en razón del sexo. La autora señala la confusión existente entre coeducación y enseñanza mixta, que son dos modelos muy diferentes. Por una parte, la escuela mixta ha incorporado a las niñas a una educación masculina en aras del principio de igualdad formal, pero ésta no surge por integración de ambos géneros sino por negación de uno de ellos. No se ha generalizado un modelo andrógino, sino que se ha universalizado el modelo masculino, de acuerdo a esta autora.

La autora reclama como prioritaria la formación del profesorado. Plantea como criterios de actuación asumidos tanto por el equipo docente – a través de una metodología específica de actuación– como por toda la comunidad escolar una serie de medidas. Entre los indicadores están: la actitud del propio profesorado; la actitud del alumnado, con especial atención a las distintas manifestaciones de violencia sexista; los diferentes tipos de contenidos del currículum, el lenguaje usado a lo largo de toda la jornada escolar, los materiales didácticos, ya sea en soporte escrito, audiovisual o informático: libros de texto, de consulta, fotocopias, vídeos, Internet...; diseño y utilización de los espacios, con especial atención a los patios e instalaciones deportivas; gestión del tiempo y de las tareas asignadas; utilización de los recursos del centro; la ocupación de puestos de

gestión y organización de los centros escolares y otros ámbitos de la educación: consejos escolares, asociaciones de padres y madres, delegación de educación, etc.

En opinión de esta autora, la escuela coeducativa debe caminar “hacia la consecución de objetivos cuyo paraguas sea el respeto de los derechos humanos a fin de formar personas tolerantes y respetuosas que entiendan las diferencias individuales como riqueza, que sean solidarias y respetuosas. Personas que sean capaces de construir una sociedad pluralista, democrática, en definitiva una sociedad humana”.

En resumen, el curriculum oculto se refiere a las normas, actitudes, expectativas, creencias y prácticas que forman parte de las estructuras y el funcionamiento de las instituciones y en el desarrollo de la cultura hegemónica de las mismas (Santo Guerra, 1996), en otras palabras, el currículum oculto es: "Lo que se aprende en la escuela de manera no explícita y no intencional y de cuya transmisión tampoco es consciente el alumnado" (Fernández Enguita, 1990).

Para deconstruir el curriculum oculto, Fernández (1994) propone diferentes formas para trabajar con los y las docentes y con los padres y las madres de familia:

1. Promover para ambos grupos la formación de talleres de revisión de la práctica educativa escolar y familiar; talleres de recuperación de la historia personal de género; talleres de aclaración de los valores realmente femeninos y masculinos, en contraste con los pseudovalores.

2. Descubrir y corregir desigualdades en las políticas y las prácticas de contratación, sueldos, permisos por maternidad y por paternidad, elaborar criterios explícitos de valoración y de evaluación de la docencia y de las tareas de investigación.
3. Promover la participación de los hombres como maestros en todos los niveles escolares, lo que supone mejorar la valoración social y económica del maestro de primaria.
4. Elaborar textos no androcéntricos y presionar para una revisión de los textos desde la perspectiva de género.
5. Apoyar a las personas que están interesadas en promover la cultura de género y permitir con apertura los cuestionamientos que ayuden a desentrañar, en los planes de estudio, en los programas curriculares, en los ámbitos de trabajo para los y las futuros y futuras profesionistas, las reglas invisibles que continúan perpetuando una educación rígida, conformista y que inmoviliza el crecimiento de las personas.

Posterior al fin de la dictadura franquista resurge con fuerza un movimiento a favor de la coeducación. Tiene su expresión a nivel local, pues la web del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, (recuperada en octubre 2012) señala:

“La coeducación comporta la promoción de una educación que potencia la igualdad real de oportunidades y la eliminación de todo tipo de discriminación por razón de sexo, así como la integración de forma explícita y con contenidos de aprendizaje de la perspectiva de género”.

Esta declaración de principios lamentablemente no ha tenido un correlato en un plan masivo de formación de docentes en coeducación, ni en la obligación a las escuelas para modificar sus prácticas.

En Catalunya, en los años 80 el movimiento feminista hizo un profundo proceso de reflexión al respecto, y, como señala Ca la Dona ¹⁴ en su web, el Col·lectiu de dones de Batxillerat de Barcelona, presentó un trabajo pionero: ‘El sexisme a l’ensenyament. Entorn de l’agressió’, en las jornadas sobre “Mujer y educación. El sexismo en la enseñanza” que organizó el ICE de la UAB en 1985. Este grupo conformó la *’Assemblea de dones d’ensenyament*, y se planteó trabajar en los centros educativos temas diversos tales como la sexualidad y el lenguaje. Como dice Mercè Otero¹⁵: “El uso sexista y androcéntrico de la lengua fue el primer aspecto y luego ya fue saliendo toda la revisión del curriculum androcéntrico... Hubo mucho intercambio de experiencias, hasta llegar a la elaboración colectiva y a la publicación no institucional en 1988 del *Llibre Lila del Cole*”. En este libro, pionero en Cataluña, escrito hace treinta años, se reflexiona sobre el derecho al propio cuerpo, a la autonomía, a que los aportes de las mujeres se visibilicen en todas las asignaturas, entre otros.

La definición de coeducación, para Adelina Escandell (2006)¹⁶ significa “romper estereotipos, valorar a hombres y mujeres en la historia y en el

¹⁴ Ca la Dona es, según declara su web www.caladona.org, un espacio de encuentro y relación entre mujeres y grupos de mujeres, abierto a la participación y a las propuestas de las mujeres. Es un espacio físico, pero sobre todo simbólico, un lugar de experiencias políticas, de reflexión y producción de pensamiento.

¹⁵ Citada en Arenas y García Grezner (2012).

mundo en relaciones de igualdad.... No significa hacer más o añadir más, es cambiar las perspectivas, las miradas, ponerse gafas nuevas para mirar de otra manera la realidad... es poner en el centro la vida, la calidad personal, los valores”. *Escola coeducativa, eina de prevenció de violència* (Ca la Mujer, 2006, p. 7).

Los temas que emergen de las propuestas coeducativas se relacionan con el uso del lenguaje y del espacio de manera no sexista, la valoración de los cuidados, el trabajo en valores tales como el respeto y la equidad, la prevención de las violencias y la promoción de una cultura de paz. En este sentido se plantean acciones contra el acoso sexual y que fomenten el empoderamiento de las chicas. También se promueve una gestión del aula que favorezca la participación igualitaria, la deconstrucción de los estereotipos sexistas y la orientación hacia itinerarios profesionales amplios y sin sesgo de género en que las chicas puedan estudiar tecnologías y los chicos humanidades sin los estereotipos vigentes hoy en día. A continuación desarrollaremos estos aspectos.

3.1.4. Lenguaje no sexista

La forma en que nos comunicamos da cuenta de nuestra manera de ver el mundo y es a través del lenguaje, en estrecha relación con nuestro pensamiento, que se nombra e interpreta la realidad en la que vivimos. “Es un reflejo de lo que la sociedad es en cada momento, pero a su vez, evoluciona constantemente, de acuerdo con los cambios que experimenta la humanidad, y se van creando nuevas formas en virtud de

lo que sus hablantes desean que sea la sociedad en la que viven” (Guía de lenguaje no sexista, UNED, 2012). Es por ello que las maneras en que nombramos la realidad tienen importancia sobre cuáles realidades, personas, grupos, queremos visibilizar y cuáles no.

El sexismo lingüístico consiste en visibilizar sólo a la mitad de la humanidad, pues el supuesto “genérico masculino”, es decir el hablar en masculino refiriéndose a toda la humanidad, en realidad no es universal, sino que invisibiliza a las mujeres. Concordamos con lo planteado por la Fundación Isonomía (2010) en torno a que el lenguaje, al nombrar e interpretar lo que nos rodea, es uno de los agentes de socialización más potentes y determina la construcción de la identidad personal, la mentalidad colectiva y la conducta social.

En tanto el lenguaje y el género son construcciones sociales que reflejan, transmiten y refuerzan el modelo universal masculino, androcéntrico y no igualitario, este ámbito de investigación y propuestas ha cobrado relevancia, especialmente en las últimas décadas. Como dice Calero (1999): “una sociedad que discrimina a las mujeres tiene un lenguaje que expresa esa discriminación”.

Múltiples estudiosas (Eulalia Lleó, Amparo Tusón, entre otras) se refieren a la falta de representación simbólica de las mujeres en la lengua, y apelan a la necesidad de dar visibilidad al femenino de manera explícita en el lenguaje (*lo que no se nombra no existe*). De acuerdo con Sylvia Leal (2001), es a través del lenguaje que se nos enseña que tiene

valor y que no, se adjetiva y, “vaya casualidad, normalmente las palabras calificadas negativamente suelen ser de género femenino”.

En las universidades que cuentan con observatorios de género o de igualdad, (por ejemplo la Universidad Autónoma de Barcelona¹⁷, Universidad Rovira i Virgili¹⁸, Universidad Jaume I¹⁹, Universidad Palmas de Gran Canaria²⁰, Universidad de Vigo²¹, Universidad del País Vasco²²), se han producido materiales y guías sobre la incorporación de un lenguaje no sexista dentro de estas instituciones, así como en las consejerías de educación de diferentes comunidades autónomas, que han promulgado leyes específicas de Igualdad de Oportunidades en las que incluyen actuaciones y sugerencias sobre el uso de un lenguaje no sexista. Esto muestra, sin duda, que el lenguaje no sexista se ha ido introduciendo, por lo menos a nivel formal, en el ámbito universitario e institucional.

Desde nuestra perspectiva queremos señalar que en el sistema educativo, la incorporación de un lenguaje no sexista se puede producir si el profesorado utiliza lenguaje inclusivo (femenino y masculino) como forma de expresarse en las aulas y en el centro educativo hace uso de genéricos reales (alumnado, ser humano, etc.) o desdobla cuando es necesario (chicas y chicos, reunión de madres y padres, etc.) También es posible una incorporación reflexiva de un lenguaje no sexista: el

¹⁷ <https://www.uab.cat/web/observatorio-para-la-igualdad-de-la-uab-1287729445957.html>

¹⁸ http://www.urv.cat/igualtat/es_index.html

¹⁹ <http://ujiapps.uji.es/serveis/ui/>

²⁰ <http://igualdad.ulpgc.es/otrosplanes>

²¹ https://www.uvigo.es/uvigo_es/administracion/igualdade/

²² <http://www.ehu.eus/es/web/berdintasuna-direccionparalaigualdad>

profesorado puede promover la reflexión en el aula sobre estos aspectos, de este modo, no sólo es un modelo de actuación (como en el caso anterior) sino que incentiva una actitud reflexiva de su clase, claustro, comunidad, haciendo explícito para estos espacios que la forma de lenguaje utilizada tiene como función dar visibilidad a situaciones que quedan ocultas.

3.1.5. Gestión del aula desde una perspectiva no sexista

Las formas en que organizamos las maneras de trabajar en un aula dan cuenta de nuestras posturas educativas. Una clase tradicional con una persona que explica y una clase silenciosa que toma apuntes (modelo de clase magistral) difiere sustantivamente de otra donde se promueve que el alumnado discuta, pregunte, participe, debata en grupos, seleccione lecturas o materiales que son los correspondientes a modelos de enseñanza–aprendizaje constructivistas (Sanmartí, 2002).

Dentro de la opción constructivista, se han de contemplar múltiples factores para realizar una gestión del aula no sexista, que asuma un compromiso por el aprendizaje cooperativo y una educación inclusiva (Pujolas, 2008) en el que se refuerce la idea de participación y uso del espacio (físico o de palabra) de modo igualitario entre chicas y chicos. En esta línea, se proponen las siguientes actuaciones que presentan distinto grado de profundidad.

El uso de la palabra de manera igualitaria: que tanto chicas como chicos puedan expresarse en la clase y dar a conocer sus reflexiones

públicamente (es decir, que haya un discurso polifónico). A este respecto hay investigaciones como las de Claude Zaidman “La mixité à l'école primaire” (1996) y Marina Subirats Rosa y Azul (1988). La transmisión de los géneros en la escuela mixta, ambas autoras estudian en distintas clases de educación primaria el uso de la palabra, y detectan que el profesorado se dirige más a los chicos que a las chicas, por lo que estimulan al profesorado a ser conscientes de este factor.

Del mismo modo, se plantea que la utilización del espacio sea de manera igualitaria: que tanto chicas como chicos puedan usar el espacio del centro educativo de un modo no sexista, que los chicos no ocupen todo el patio, como proponen entre otras Marina Subirats y Amparo Tomé en *Balones fuera* (2007). Es en el ámbito recreativo donde se ha detectado fuertemente el sexismo, por lo que es un aspecto donde se hace especial hincapié, que también se evidencia en las investigaciones sobre género y educación física.

En esta línea, se plantea la necesidad de una asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo: el profesorado intenciona/gestiona la distribución de roles de modo que explícitamente no se refuercen estereotipos sexistas (secretariado, portavoz, manipulación de instrumentos) de manera rotativa. Algunas propuestas son partidarias de, en determinadas ocasiones, formar grupos segregados, para garantizar que las chicas manipulen y los chicos sean secretarios. Esto implica que en el uso del espacio se promueva que se levanten chicas y

chicos, que en el laboratorio se compartan labores y no se reparta el trabajo de acuerdo a estereotipos de género.

Además se plantea que la gestión de cuidados, es decir, por una parte la limpieza de los espacios y acciones como barrer, recoger, ordenar, se dé en el contexto del fomento de una participación igualitaria. Promover que estas acciones que se realicen en el aula las asuma el alumnado independiente de si son chicos o chicas, permite concretar acciones no sexistas en el espacio educativo.

Un aspecto central es el fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos. Esta forma de trabajar reconoce el valor de la diversidad y la colaboración, dos aspectos centrales dentro de las propuestas de educación colaborativa. Según Díaz Aguado (1992, 1994), esta propuesta conlleva un aumento del poder y responsabilidad que se le da a chicas y chicos en su propio aprendizaje y permite el conocimiento y respeto de las diferencias individuales. Tal como señala María Paz López (2008), en su tesis doctoral sobre “Efectos del Trabajo Cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar”, esta forma de trabajar disminuye o elimina conductas disruptivas y violentas, dentro y fuera del centro escolar. A nivel didáctico presenta ventajas, puesto que, como señala Pujalas en *El aprendizaje cooperativo*, se “fomentan interacciones positivas entre el alumnado y entre el alumnado y el profesor o profesora. ...se trata de favorecer la organización de tareas académicas en interacción cooperativa, lejos de tendencias individualistas y competitivas. El aprendizaje cooperativo se

convierte en un recurso indiscutible para atender a la diversidad de los estudiantes, desde un enfoque inclusivo en un sentido amplio, sin excluir ni clasificar a nadie según su capacidad o rendimiento”.

Algunas propuestas incluyen específicamente una gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas, pues en vez de realizar preguntas generales, éstas se dirigen específicamente a chicas, fomentando que hablen, manipulen, se hagan visibles.

3.1.6. Trabajo en Valores.

Los valores son el conjunto de ideas, acciones, pensamientos sobre los que hay consenso en una comunidad. Esto le otorga un estatus de relativo, pues dependiendo del contexto se priorizan unos valores u otros. Dentro del campo de la filosofía de las ciencias, para la visión tradicional, los únicos valores de la ciencia son los cognitivos y epistémicos, pero las concepciones actuales amplían estos horizontes. En tanto que la ciencia es una actividad transformadora del mundo, que trata de modificarlo y no solo descriptiva, está impulsada por valores o fines (Echeverría, 1995).

En el contexto educativo, el impulso de una educación “para todos” conlleva valores democráticos de acceso, apostando por una formación que promueva la autonomía y la capacidad crítica de las personas. Como plantea Izquierdo (2006), el desafío es “generar un espacio educativo nuevo, donde tomar decisiones libres sea la principal manifestación de la inteligencia humana y, por tanto, capacitar a los

alumnos para ellas se convierta en la principal finalidad de la educación”.

Por otra parte, la autora propone que debemos reafirmarnos en la utopía de creer en las personas y en que es posible (y tiene sentido) desear que la vida de cada cual adquiera significado por su relación con la de las otras personas y por su orientación hacia “lo bueno”.

Como plantea Hoyos (2004), un objetivo de la educación en valores es “formar ciudadanas y ciudadanos auténticos que sepan asumir conscientemente los retos de la globalización y puedan comprometerse en la construcción de un mundo más justo, más incluyente, equitativo y multicultural”.

Desde esta perspectiva, la justicia social, la equidad y la valoración de la diversidad resultan relevantes, así como la responsabilidad que implica considerar las consecuencias de las actividades transformadoras que realizamos sobre el mundo (la depredación medioambiental versus el cuidado de la naturaleza, la investigación militar versus la resolución pacífica de conflictos, por poner algunos ejemplos).

Es en el contexto de la incorporación de los valores como aspectos transversales de la educación que se incluye la educación no sexista, la educación para la paz, para la salud la educación ambiental (Bustos, 2008).

Desde la perspectiva de género los valores que se impulsan son la inclusión, la cooperación, la solidaridad, el trabajo en equipo, la

autonomía y la equidad. En este sentido, son pilares fundamentales el cuestionamiento de las relaciones de poder entre hombres y mujeres, la promoción de una actitud reflexiva y crítica sobre el sexismo y la violencia (sobre las violencias de género, sobre las guerras, las agresiones sexuales, el cuestionamiento a la publicidad sexista, etc.) y la justicia social. Desde el punto de vista de la educación científica, algunas pedagogas feministas proponen además:

- Disminuir de las prácticas de laboratorio en los cursos introductorios en que el alumnado deba matar animales o aplicar tratamientos agresivos.
- No realizar experimentos con aplicaciones militares directas y proponer otros experimentos que exploren problemas del entorno social.

3.2 Estudios feministas de la ciencia

A menudo, las ciencias, como maneras de saber, se perciben como un territorio elitista y masculino. Hay una historia oficial de grandes héroes científicos, y una visión muchas veces lineal, que se piensa neutra, aséptica y objetiva para explicar cómo funciona el mundo. Se olvida que hacer ciencia y crear tecnología son una construcción humana, permeada por el contexto histórico y cultural de las personas que la producen y, cada vez más notoriamente, en forma colectiva.

Frente a esta situación, y producto del desarrollo del movimiento feminista, surgen los estudios feministas de la ciencia (*Gender and*

Science, o G&S en inglés) y de modo más sistemático, a partir de los años setenta, en el mundo anglosajón²³. Sin embargo, los G&S son deudores de los Estudios Sociales de la Ciencia, aparecidos en la década anterior, que plantearon que la ciencia es una construcción social, poniendo en cuestión la “neutralidad” tan defendida desde el positivismo.

En el ámbito académico, los Estudios de las Mujeres (*Women Studies*) pusieron el acento en visibilizar las categorías de dominación: género, raza y clase. Inicialmente se centraron en buscar la genealogía femenina en la historia de la humanidad y de la ciencia, pues si las mujeres siempre hemos participado de la historia, se trataba de rescatar estos aportes, y poner el foco donde no lo han puesto los historiadores varones, pues “nada podía haber sucedido sin que las mujeres estuvieran presentes” (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003).

Al hacer una búsqueda de las distintas disciplinas, se revisó cuál había sido la participación de las mujeres en ellas. Esta tarea no fue sencilla, por cuanto los aportes de las mujeres han sido invisibilizados en las historias oficiales. Estos estudios pusieron de manifiesto el androcentrismo en la producción del conocimiento, es decir, la valoración de la producción del hombre blanco, de clase media/ alta y occidental²⁴, como el patrón reconocido de producción de la “ciencia válida”, deslegitimando otros conocimientos que, al ser, muchos de

²³ Para profundizar, ver Eulalia Pérez Sedeño (2011) *Mujeres pioneras en las ciencias: una mirada a la realidad iberoamericana*. En *Ciência, Tecnologia e Genero, abordagens iberoamericanas*. Editora UTFPR Brasil.

²⁴ Amaia Pérez Orozco (2006) habla del “BBVA”: blanco, burgués, varón, adulto.

ellos, marginales a la academia, no han conseguido ser considerados como científicos (por ejemplo los saberes sobre plantas medicinales, el cuidado de la salud, la conservación de los alimentos, la elaboración de la pintura, las tinturas y la cosmética).

Según investigaciones de Teresa Ortiz (1999) estos estudios tuvieron eco al inicio de la década de los ochenta en el estado español, con la creación de los seminarios especializados en “Estudios de las Mujeres” Los primeros seminarios se fundaron entre 1979 y 1982: Seminario d’Estudis de la Dona (UAB), Seminario de Estudios de la Mujer (UAM y UPV) y el Centre d’investigació històrica de la dona (UB) y, en la década de los noventa, se consolidaron en bastantes universidades con la creación de institutos y centros de investigación (Universidad de Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona y de Madrid, Universidades de Valencia y Granada y Centre Duoda de Barcelona). Los temas de investigación más relevantes fueron las cuestiones que giraban alrededor de la historia de las mujeres, así como la división sexual de trabajo, el empleo, la sexualidad, la familia, y la recuperación de las contribuciones de las mujeres a la ciencia, las aportaciones y las vidas de las artistas (las escritoras, entre otras). Otros temas de investigación relevantes y de especial trascendencia para este trabajo, han sido el de la educación de las mujeres (Flecha y Núñez, 2002) –algunos aspectos de estos estudios se han mencionado en el capítulo de antecedentes– y la coeducación (Amparo Tomé,

Marina Subirats, Mónica Carretero, entre otras) que se indicaron en el apartado precedente.

A continuación utilizaremos las categorías planteadas por Maria Puig de la Bellacasa (2008) para revisar los ejes de investigación de los estudios feministas en torno a la ciencia:

- a) La discriminación histórica de las mujeres en la ciencia (3.2.1.1)
- b) El debate y la crítica a las teorías sexistas y racistas en la ciencia (3.2.1.2)
- c) Debates epistemológicos (3.2.1.3)

3.2.1.1 Discriminación histórica de las mujeres en la ciencia

En relación a la discriminación histórica de las mujeres en la ciencia, compartimos la visión que los conocimientos científicos se han ido construyendo a través de la historia de la humanidad transformando el mundo que habitamos y que cada cultura ha aportado su esfuerzo de acuerdo a la visión de mundo que le era propia. Las disciplinas científicas han avanzado en esta aventura, experimentando, postulando hipótesis, aprendiendo de los errores y reformulando o creando nuevos modelos explicativos. Sin embargo, la historia oficial de la ciencia omite muy a menudo las controversias, dudas, debates y rivalidades entre la comunidad científica que han originado los conocimientos que poseemos actualmente. Tampoco muestra a muchas personas que los han generado, ya sea porque han trabajado en la periferia o porque no han sido valoradas. Las historias oficiales

se han escrito y filtrado a través de la mirada occidental masculina y las mujeres en ciencias han estado fuertemente invisibilizadas (Astete et al ,2010; Cantero y Solsona, 2010).

En este sentido, el rescate de la memoria realizado por un amplio espectro de estudios feministas (como se ha indicado) da cuenta de ello, señalando ya sea las razones de la ausencia de las mujeres o visibilizando y valorando contribuciones científicas de mujeres individuales y colectivas que fueron reconocidas en su tiempo, pero que no se recogen en las historias oficiales (Motserrat Cabré, Teresa Ortiz, 2001).

Se han desarrollado estudios sobre los saberes científicos de las mujeres, también llamados saberes femeninos- y que prefiero denominar “saberes feminizados”, puesto que las diversas manifestaciones del saber y la cultura se han clasificado en las sociedades patriarcales de acuerdo con unas categorías jerarquizadas, excluyendo de la definición de conocimientos científicos diversos saberes y actividades que forman parte habitual de la vida de las mujeres. (Caballero, 2009). Estos trabajos son valiosísimos y muy difíciles de realizar, por cuanto la recuperación de una historiografía colectiva, de la que existen pocos registros escritos en primera persona, hace necesario reinterpretar la historia oficial.

Muchas mujeres de la edad medieval se recluyeron en conventos para poder desarrollar su creatividad y deseos de saber. De esto se conservan sólo algunas referencias, como Hildegarda de Bingen. Otras mujeres

sabias de la época se dedicaron a investigar propiedades curativas de las plantas –dando origen a la farmacología actual–, pero fueron acusadas de brujas, motivo por el cual muchas fueron asesinadas. La mayor parte de ellas eran mujeres solas, viudas, pobres, que disfrutaban de una libertad personal de la que carecían las mujeres con vidas convencionales. Se dedicaban a la recolección de hierbas y a conocer sus usos. En 2007 el Museu Nacional d’Història de Catalunya recuperó la tradición de estas mujeres con la exposición “per bruixa i metzinera”, donde relata “la historia de la cacería de brujas vinculándola a corrientes actuales como la historia de las mentalidades y de la cultura popular y la historia de las mujeres, por cuanto la existencia de la cacería de brujas en Catalunya es un hecho ampliamente ignorado”.

Dentro de la puesta en valor de los conocimientos de las mujeres, se incluyen también los saberes relacionados con la vida doméstica, que en libros tales como “Les ciències en la vida de la llar”, que Rosa Sensat escribió en 1923 y donde explica, por ejemplo, cómo eliminar manchas en la ropa haciendo uso de conocimientos químicos. Otras autoras han hecho propuestas educativas estudiando la química de la cocina (Solsona, 1997, Pérez Orozco, 2006) en donde se presentan los conocimientos químicos en un contexto cotidiano, favoreciendo el reconocimiento de estos saberes y disfrutando de ellos. En el ámbito de enseñanza de la física, Elizabeth Whiteleggs y Patricia Murphy²⁵, de la Open University, dentro del proyecto *Girls in the physic classroom*

²⁵ https://www.iop.org/education/teacher/support/girls_physics/action/file_41603.pdf

(2006) proponen un currículum de física que incluya contextos cotidianos y de la salud, como forma de aumentar el interés de las chicas por esta área de conocimiento.

Nuria Solsona (2015) rescata las palabras de Marcela Lagarde (2003) respecto a la imperiosa necesidad de poner la vida, su cuidado, en el centro del debate:

“Cuidar es en el momento actual, el verbo más necesario frente al neoliberalismo patriarcal y la globalización inequitativa. Y, sin embargo, las sociedades actuales, como muchas del pasado, fragmentan el cuidado y lo asignan como condición natural a partir de las organizaciones sociales: la de género, la de clase, la étnica, la nacional y la regional-local”.

Por otra parte, y en consonancia con el planteamiento de valoración de otras miradas, los estudios postcoloniales rescatan las contribuciones científicas de comunidades “de las periferias”, de procedencias diferentes a la europea occidental, que también permanecen invisibilizadas. Desde estas comunidades se han realizado aportaciones teóricas muy importantes que plantean el concepto de la interseccionalidad para referirse a las múltiples opresiones que atraviesan a una persona (sexo, clase, etnia, opción sexual, etc). Dichas categorías no actúan de forma independiente unas de las otras; por el contrario, estas formas de opresión se interrelacionan creando un sistema de opresión que refleja la "intersección" de múltiples formas de discriminación.²⁶ De acuerdo a Lynn Weber²⁷, estos ejes de

²⁶ Patricia Hill Collins y otras autoras han producido conocimientos sobre la intersección entre género y etnia (dentro de los feminismos negros)

desigualdad son “analíticamente inseparables, y la multidimensionalidad y la naturaleza interconectada de la raza, la clase, y las jerarquías de género son ejes de opresión que operan simultáneamente”, pues las dimensiones de la desigualdad son múltiples.

Para analizar la historia de las ciencias desde una perspectiva crítica, de acuerdo a Álvarez, Nuño y Solsona (2003), es importante considerar conceptos como la *tradición* (cadena que liga cada generación a un aspecto predeterminado del pasado), la *autoría* que reconoce la autoridad para escribir sobre lo que es considerado relevante, y que varía dependiendo de la época histórica que se trate (por ejemplo no aparecen las fuentes o hay apropiación de textos) y además la *autoridad* o *prestigio* con que contaba la científica en su época. Sólo en este contexto podremos tener una visión global de cada época y el aporte de las mujeres en ella.

Estos estudios de recuperación de las aportaciones femeninas se han dado en todos los campos científicos, (Margaret Alic, 1991; Ogilvie, 1986; Blázquez y Flores, 2005, Pérez Sedeño, 2001, 2011) y son importantes dado que ponen el foco sobre las variadas aportaciones de las mujeres a las ciencias las cuales aún permanecen en la invisibilidad. Autorías anónimas, textos con seudónimos masculinos, producciones usurpadas dan cuenta de esta falta de reconocimiento. “Me atrevería a

²⁷ Weber L. En: *Race, Gender and Class: Theory and Methods of Analysis*. Landry B, editor. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education; 2007.

aventurar que Anónimo, que tantos poemas escribió sin firmarlos, era a menudo una mujer”, dijo Virginia Wolf.

Para dejar constancia de la invisibilización de las aportaciones de las mujeres en los diferentes ámbitos de la ciencia y dar fuerza al marco teórico que utilizamos de referencia, a continuación destacamos para ilustrarlo, sólo algunos ejemplos, como:

- En la Prehistoria se rescata el trabajo de mujeres tecnólogas que desarrollan la agricultura, la confección de utensilios, de ropa, de tinturas. En los orígenes de la ciencia premoderna se visibiliza el trabajo de las alquimistas (Maria la Judia, Hypatia de Alejandria); las botánicas (Hildegarda von Bingen), las farmacólogas y sanadoras (de tradiciones aún más antiguas: las brujas: *les trementineires*, de Lleida, las machis del pueblo mapuche, entre otras).

- La necesidad de enseñar ciencias ha sido un espacio donde las mujeres hemos tenido especial interés. Esta mirada ha contribuido a recuperar la existencia de mujeres traductoras y divulgadoras de la ciencia, que hicieron posible la circulación de ideas. Los salones, muchas veces propiciados por mujeres, fueron espacios de debate científico y cultural. Así en Francia, durante la ilustración, Madame du Châtelier, traductora de Newton organizaba debates científicos. En Inglaterra una importante divulgadora fue Jane Marcet, autora de *Conversaciones sobre Química*, entre otras. La actual didáctica de las ciencias cuenta también con una importante cantidad de mujeres, entre las que destacamos a Margarita Comas y Rosa Sensat, quienes a

nivel local fueron pioneras en la preocupación por la enseñanza de las ciencias.

– En Biología han dejado huella Bárbara McClintock, quien desarrolló técnicas para visualizar y caracterizar cromosomas de maíz, con tinción carmín para el uso en microscopía óptica, mostrando por primera vez la morfología de los diez cromosomas del maíz. Relacionó caracteres que se heredaban conjuntamente con segmentos cromosómicos (análisis del ligamiento) y estudió la regulación genética en el maíz, con el descubrimiento de los transposones de maíz. La científica sólo fue reconocida por su descubrimiento de la transposición cuando este proceso fue descrito por otros autores en bacterias y levaduras, pasando por décadas de incompreensión.

También se pueden mencionar muchas otras, como Netti Stevens y la determinación del sexo (Delgado, 2007), Rosalind Franklin y la estructura cristalográfica del ADN, Tsuneko Okasaki en biología molecular, Rita Levi Montalcini y el factor del crecimiento neuronal.

– En el ámbito de la bioquímica es importante Maud Leonora Menten, coautora de la ecuación de cinética enzimática, canadiense nacida en 1879. Se licenció en Medicina por la Universidad de Toronto en 1907 y cuatro años después, en 1911, se convierte en una de las primeras mujeres de la historia, y la primera canadiense, en obtener un Doctorado, que recibió por la misma Universidad.

– En Geología cabe indicar la aportación de Mary Anning y el descubrimiento de fósiles y el inicio de la paleontología.

- En Química, por mencionar algunas como: Cecilia Payne y la composición del sol, Dorothy (Crowfoot) Hodgkin y la difracción por rayos X, Ada Yonath y los ribosomas, y por supuesto, la destacada Maria Sklodowska-Curie, que es la científica que más reconocimiento ha logrado, con el galardón de dos premios Nobel. El Nóbel de química le fue atribuido por el descubrimiento del elemento radio.

- En Física: Maria Goeppert Mayer por sus estudios nucleares, Maria (Sklodowska) Curie y el descubrimiento de la radiactividad, Irène Joliot-Curie y la síntesis de elementos radiactivos. Además todas las mujeres que se dedicaron a la astronomía, numerosas y desconocidas, entre las pioneras: Carol Herschel y de las actuales, Jill Tarter.

- En Matemáticas: Ada Lovelace pionera de ordenadores y la programación, Maria Gaetana y sus estudios en álgebra y geometría, Emmy Noether y los anillos y teorema, Florence Nightingale y el inicio de la estadística, Sonia Kovalévskaya y sus trabajos sobre integrales y rotaciones de un cuerpo, entre otras.²⁸

3.2.1.2 El debate y la crítica a las teorías sexistas y racistas en la ciencia

Muchas investigaciones feministas se han centrado en el cuestionamiento de las teorías sexistas o racistas promovidas por la ciencia oficial del hombre blanco, de mediana edad y occidental. Estudios sobre el sexismo en la biología cuestionaron la neutralidad de la Biomedicina (Hubbard et al. 1982), interrogando la teoría de la evolución, la estructura del cerebro, etc. y mostraron cómo se estudia el cuerpo humano en base al cuerpo de los varones. Se han revisado

²⁸ Para más ejemplos de matemáticas con excelentes propuestas didácticas, ver Figueiras et al (1998).

trabajos destinados a demostrar, por ejemplo, las distintas medidas del cerebro, las cuales explicarían las diferencias y la inferioridad intelectual de las mujeres y que fueron ampliamente aceptadas en el siglo XIX. Las metáforas sobre la fecundación, con un óvulo “pasivo” que espera el espermatozoide “activo” y que hoy día son refutados por los estudios de embriogénesis, evidencian el sexismo al que nos referimos. La patologización de la menstruación, de la menopausia o del parto, son también intentos de normar el cuerpo de las mujeres (Lynda Birke, 1986; 1989; 1999).

En el campo de la Biología, fueron pioneros los estudios de Ruth Bleier (1984) presentados en el libro *Science and Gender: a critique of Biology and its theories on Women*. Pergamon Press Inc. La autora pone de manifiesto como la sociobiología y los estudios del comportamiento humano tienen sesgos de género. Se refiere al cerebro y la “naturaleza” humana, a las hormonas y las diferencias sexuales, a las teorías de los orígenes de la humanidad y la evolución cultural, confrontando el tópico de “el hombre como cazador”. En el prefacio, dice: “Este libro se refiere al rol de la ciencia en la creación de una mitología elaborada sobre la inferioridad biológica de las mujeres como explicación de su posición subordinada en las culturas de las civilizaciones occidentales”. El discurso de la inferioridad de las mujeres se puede leer desde Aristoteles:

“Es un tema esencial para la ideología y las prácticas culturales de las sociedades que requieren la subordinación de las mujeres,

tanto en la casa, como amas de casa y madres, y en el mercado como trabajadoras mal pagadas en profesiones domesticas o de cuidado. ...Ésta ha sido la tarea particular asumida por algunos científicos: idear formas de medir, demostrar y explicar cómo los sexos son diferentes y para establacer las bases biológicas de las diferencias en las posiciones políticas, económicas y sociales” (Bleirer, 1984).

En su trabajo, la autora estudia las áreas de las ciencias naturales que más han influido en la visión popular de que las diferencias de género tienen bases biológicas: la sociobiología, las diferencias sexuales en las estructuras cerebrales y función cognitiva, la evolución cultural humana, la antropología y la sexualidad. Su trabajo cuestiona las ideas del determinismo biológico, que emergen como las explicaciones dominantes para las inequidades económicas sociales y políticas durante periodos de lucha por la autonomía.

Durante los años 70 y 80 las teorías que intentan explicar el comportamiento humano y sus potencialidades, reduciendo el análisis a nivel de los genes, muestra una vez más la influencia de la cultura dominante. Critica el trabajo de Wilson en sociobiología, quien considera que todo el comportamiento humano, características y relaciones sociales, son determinados por la biología, genética y evolución. La autora argumenta como esta sociobiología está profundamente viciada como ciencia y que la dicotomía genes-medioambiente que subyace en las teorías del determinismo biológico

no tiene ningún sentido científico y es útil, por lo tanto, sólo a fines políticos e ideológicos. Del mismo modo, describe el desarrollo evolutivo, embrional y postnatal del cerebro humano, que ha dado lugar a un cerebro con una enorme capacidad de aprender, inventar, simbolizar, elegir, tener auto-conciencia, con creencias y convicciones para crear y transmitir culturas. Durante el crecimiento fetal y postnatal el cerebro requiere estímulos del mundo exterior para desarrollarse estructural y funcionalmente de forma normal. En consecuencia, no es posible separar los actores biológicos de los culturales en cualquier explicación del comportamiento humano. Plantea que paradójicamente, no son nuestros cerebros o nuestra biología, sino la cultura que nuestros cerebros han producido que limitan las posibilidades casi ilimitadas para la flexibilidad de comportamiento que nos proporciona nuestro cerebro. Continúa con el análisis de diversos estudios que relacionan las hormonas con la agresividad, logros, inteligencia o relacionan la lateralización del cerebro con diferencias sexuales en habilidades matemáticas, verbales, espaciales y que son criticables metodológicamente y conceptualmente.

Asimismo, Bleier discute las teorías de la evolución cultural humana y en particular las del “hombre-cazador”. Esta ha sido la explicación predominante de cómo hemos podido llegar a ser lo que somos y nos comportamos como lo hacemos. Lo hace desde la evidencia disponible de la arqueología, la primatología y la antropología, que sugieren que

la caza social de animales grandes es un hecho relativamente reciente y no puede explicar los orígenes humanos o aspectos exclusivamente humanos de nuestras culturas. La primatología ha sido un campo fértil de contribuciones feministas, y Donna Haraway (1989), entre otras, explica detalladamente, los aportes de las científicas en este campo.

Otros nexos, se construyen desde las posiciones ecofeministas, de respeto a la naturaleza y cuestionamiento de los intereses que defiende la ciencia occidental. Como plantea Vandana Shiva (1995) en *Democratizing biology from a feminist ecological and third world perspective*: “la ingeniería genética puede crear organismos apropiados a ambientes específicos... pero la propiedad de este conocimiento es privada [por ejemplo Monsanto y las semillas transgénicas que vende al campesinado del tercer mundo], con lo que se crean círculos de pobreza y dependencia, pues se deben comprar las semillas para los cultivos”.

A través de estos mecanismos, los conocimientos de los pueblos indígenas y el uso de las plantas medicinales queda en manos del mercado. Esta situación importa –y mucho– a quienes favorecen los conocimientos científicos producidos. Esta física, proveniente de la India, cuestiona los privilegios del capital. Es una de las promotoras del ecofeminismo, que aboga por el cuidado de la naturaleza y es fundadora del movimiento Chipko “Abrazar los árboles”.

En el estado español, Alicia Puleo (2011) en su libro “Ecofeminismo para otro mundo posible” muestra la “irracionalidad del complejo

tecnocientífico globalizado que conduce a la catástrofe ecológica y ahonda en las injusticias sociales”.

Por otra parte, dentro de los estudios que cuestionan el sexismo de las investigaciones, se encuentran los estudios epidemiológicos que evidencian el sesgo de género en la experimentación médica y farmacológica, pues la inclusión de mujeres en los ensayos clínicos es una práctica reciente fruto de este esfuerzo, aun incipiente (Teresa Ruiz Cantero). En palabras de la autora:

“Considerar en investigación al sistema sexo-género implica incorporarlo en los marcos explicativos de las investigaciones, así como en sus diseños y análisis. Para priorizarlo, es básico aceptar que el género organiza y subyace en la base de los valores y normas de las estructuras sanitarias asistenciales, y también investigadoras, académicas, planificadoras y preventivas. En todo el proceso de producción y publicación de conocimientos sobre salud se pueden producir diversos sesgos de género. Básicamente, la producción de nuevo conocimiento desde el prejuicio oscurece los procesos que explican las desigualdades de género. Se expresa: no preguntando por temas relevantes desde la perspectiva de género y no presentando los datos desagregados por sexo. Conceptualmente, las investigaciones sobre sesgo de género parten de la base de que el sexismo y androcentrismo son sesgos sociales que actúan entre bastidores moviendo los hilos de sus normas; lo que afectará la validez de los conocimientos generados por las

mismas. Su objetivo es reformar la ciencia mejorando sus métodos para incrementar su capacidad de inferencia. Pero sólo propone la aplicación de las normas metodológicas para comprobar hipótesis e interpretar datos (contexto de la Justificación)".

Ponemos como ejemplo algunos casos concretos: los signos y síntomas del infarto son diferentes en mujeres y hombres, lo que hace que las mujeres sean sub-diagnosticadas y no tengan la atención sanitaria con la prontitud requerida, siendo las cardiopatías la segunda causa de muerte en mujeres españolas; el SIDA afecta de manera diversa a mujeres y hombres. Las investigadoras en salud abogan para que los ensayos clínicos incorporen el sexo y no se basen solamente en ensayos contruidos con muestras masculinas, tal como lo plantean los trabajos Carmen Valls y María Teresa Ruiz Cantero, entre otras.

3.2.1.3 Epistemologías feministas

La epistemología es la rama de la filosofía que se interesa por la naturaleza, las fuentes y los límites del conocimiento. La epistemología tradicional plantea que la ciencia está libre de valores. Esta creencia es que cuestionada por el pensamiento feminista, entre otros. Siguiendo a Alejandra Araiza (2007), "los racionalistas y los empiristas, seguidores de Descartes y Bacon, inciden todavía en la manera en que se hace ciencia en las universidades hoy en día, pues, en algunos casos, la ciencia todavía usa métodos "únicos" para buscar la Verdad. Se considera que el investigador tiene una posición privilegiada con respecto a lo que considera su objeto de estudio. A partir del siglo XX,

sin embargo, aparecen distintas tendencias que apuntan hacia otras maneras de conformar el conocimiento. De especial interés son las propuestas de Thomas Kuhn y su idea de revoluciones científicas, es decir, estos paradigmas que perduran en el tiempo y que se transforman cuando se preparan revoluciones en la forma de concebir la ciencia y el mundo en una determinada época. Por su parte Paul Feyerabend plantea su posición contra “el método único e inamovible”. Estas visiones de una ciencia moderna monolítica, donde “la verdad” se consigue sólo mediante la razón, es la que es re-mirada y cuestionada desde las gafas lilas de las epistemologías feministas.

Las reflexiones de cómo se produce el conocimiento científico desde los feminismos, es decir, las epistemologías feministas, se plasman en los trabajos de múltiples autoras, como Dona Haraway (1991) y Evelyn Fox Keller (2001) cuya crítica académica al interior de las ciencias promueve una mirada que visibiliza los sesgos de género de la “razón objetiva” inmersa en el discurso científico. Para estas autoras no basta con una inclusión de las mujeres en las ciencias sino más bien desarmar, cuestionar a la razón cartesiana que inspira la modernidad, cuestionando su neutralidad y objetividad. La modernidad produce un tipo de conocimiento científico excluyente y androcéntrico, aunque la exclusión de las mujeres viene de antes, es aquí donde se consolida. El cuestionamiento a la objetividad o la separación del sujeto de estudio y objeto de estudio como base fundamental de la ciencia positivista es uno de los puntos críticos en las epistemologías feministas. Dona

Haraway (2001) a través de su propuesta de los conocimientos situados hace una crítica radical a la posibilidad de separación del sujeto del objeto. El conocimiento situado es el lugar desde donde se habla, y está cruzado con las experiencias de quien habla. Para las epistemologías feministas no es posible la separación sujeto–objeto, que es producto de una racionalidad masculina, de los que pertenecen a la clase y raza dominantes (Mayberry, 2001). En este apartado no es posible desarrollar en profundidad las aportaciones feministas a la epistemología, pues son múltiples las miradas y enfoques que se pueden revisar en una vasta bibliografía, por ejemplo la Carme Adán (2011) en “Feminismo y conocimiento”. En el libro da cuenta de distintos aportes: el empirismo feminista postulado por entre otras por Helen Logino, Ruth Bleier, Lynn Nelson; la teoría del punto de vista feminista (Fox Keller, Sandra Harding) y un apartado de feminismos polimorfos representado por Haraway y Hekman. Estas miradas sobre la construcción del conocimiento son de vital importancia para entender la manera en que el androcentrismo gravita en la producción científica, y por ende, refuerza la necesidad de incluir el debate de naturaleza e las ciencias en la formación del profesorado, tema ampliamente investigado dentro de la didáctica de las ciencias (Adúriz–Bravo, 2005).

3.3 Pedagogías feministas²⁹

²⁹ Este apartado del marco teórico se ha basado muy especialmente en la revisión de Mayberry, Subramaniam & Wealsen (2001) *Feminist Science Studies* y también ha sido muy útil el libro de Blázquez, Flores y Ríos (2010) *Investigación Feminista*.

En el ámbito educativo, las propuestas feministas han cristalizado bajo el nombre de Pedagogías Feministas. De acuerdo a Shrewsbury (1987) se trata de las reflexiones sobre la enseñanza y el aprendizaje que realizamos en las aulas para producir una práctica “liberadora” que, siguiendo a Mayberry (2001), cuestionan la construcción androcéntrica de la ciencia blanca y occidental y que ponen de relieve el género, clase y la naturaleza del conocimiento como factores que se ponen en juego al realizar actividades científicas. Como ya hemos mencionado, se hace énfasis en una crítica a la neutralidad de la ciencia (Harding, Haraway) y se discute tanto el para qué, el qué y el cómo enseñar. Una de las raíces teóricas se apoya en la propuesta del educador brasileño Paulo Freire llamada pedagogía de la liberación. Se basa en que una comunidad de estudiantes y profesorado trabajan y dialogan colectivamente para cuestionar las formas tradicionales del conocimiento y las ideologías sociales. El punto central es la participación y la discusión colectiva para, mediante una experiencia de diálogo, crear conocimientos que cuestionan las estructuras de opresión, represión e inequidad.

En palabras de Freire (1968):

«La pedagogía del oprimido, como pedagogía humanista y liberadora tendrá, pues, dos momentos distintos aunque interrelacionados. El primero, en el cual los oprimidos van desvelando el mundo de la opresión y se van comprometiendo, en la praxis, con su transformación, y, el segundo, en que, una vez

transformada la realidad opresora, esta pedagogía deja de ser del oprimido y pasa a ser la pedagogía de los hombres en proceso de permanente liberación».

Con este punto de partida entre otros, las pedagogías feministas amplían el análisis, considerando no solo la clase y la raza, sino también el género como aspectos a tomar en cuenta en la producción del conocimiento. Se desarrollan distintas habilidades en las clases, muchas de las cuales provienen del aprendizaje colaborativo, compartiendo experiencias del alumnado en grupos pequeños, actividades e informes grupales. A través del diálogo y la conversación, los estudiantes y el profesorado negocian un curriculum que articule sus necesidades e intereses. La idea es “empoderar” al alumnado para aplicar su aprendizaje a la acción social y la transformación, reconociendo su capacidad para crear un mundo más humano, haciendo escuchar sus voces (Mayberry, 2001).

Los estudios feministas de la ciencia y los movimientos para reformar la educación científica tienen mucho en común, pues en ambos casos se aspira a aumentar el acceso y el éxito del alumnado a la educación científica, mejorar las formas en que se enseñan las ciencias y brindar una contextualización del conocimiento científico en las aulas, muchas veces promoviendo el pensamiento interdisciplinar. Una característica que los distingue es la reflexión sobre la racionalidad que sirve como fuerza motriz para las reformas– gran parte del profesorado considera que las ciencias son objetivas– aunque hay coincidencias en la

preocupación por la baja representación de mujeres o personas racializadas que acceden a los estudios científicos, tal como se evidencia en un reporte de la National Science Foundation de 1996. También hay coincidencias en que el aprendizaje debe centrarse en el o la estudiante construyendo conocimientos científicos a través de una “ciencia en contexto” (McTighe, 2001).

Siguiendo a Mayberry (2001), en el ámbito educativo el debate género-ciencia ha tenido dos vertientes (se mencionan en orden de temporalidad): Una línea plantea que se necesita diseñar cursos de ciencia que sean atractivos para las chicas. Esta aproximación alienta al profesorado a rediseñar sus cursos para ser más atractivo y cercano a las mujeres (“female friendly”). El interés de partida fue atraer más mujeres a los estudios científicos, para esto las chicas debían adaptarse a las ciencias. Como lo propuso el proyecto *Girls into Science and Technology* (GIST) descrito por Kelly, Whyte y Smail (1983), se apostaba a que una mayor presencia femenina en las ciencias disminuiría el sesgo de género y produciría una mejor ciencia. Esta visión se relacionó con el llamado “feminist standpoint” y fue sustentada entre otras por Harding (1986,1991) Otra línea de propuestas plantea construir “vías de dos sentidos” entre los feminismos y las ciencias. Algunas autoras plantean que el desinterés de las mujeres por la ciencia occidental moderna se debe precisamente al desinterés de la ciencia por las mujeres y su contexto social y cultural, así como en las políticas de investigación científica (Sandra Harding, 1993). Esta autora plantea que la pregunta

inicial: ¿Qué hay que hacer respecto a la situación de la mujer en la ciencia? la "cuestión de la mujer" en la ciencia desde una mirada feminista, cambia a una pregunta diferente: ¿Es posible utilizar con fines emancipadores unas ciencias que están tan íntima y manifiestamente inmersas en los proyectos occidentales, burgueses y masculinos?: la "cuestión de la ciencia en el feminismo" (Harding, 1986, p.11).

Por otra parte, Mayberry (2001) plantea que ambos caminos no son incompatibles y que cada uno hace una contribución significativa al desarrollo de proyectos feministas en ciencias. Sin embargo, la autora plantea que cada uno de estas vías tiene implicaciones distintas: en el primer caso, se habla de hacer la "ciencia cercana a las mujeres" (*science friendly to women*) y en el segundo caso se plantea un cambio en la construcción de la ciencia y de la ciencia escolar "rehacer la ciencia y rehacer la sociedad" (*remaking science remakind society*). De acuerdo a Alvarez Lires, F. (2012) estas aproximaciones exigen, consecuentemente "la actuación sobre múltiples campos para que se produzcan: cambios en la ciencia, cambios en la sociedad, cambios en las chicas, cambios en los varones, en el profesorado" y nos insta a reflexionar sobre la pertinencia de una intervención en alguno de estos ámbitos a día de hoy.

3.3.1. La ciencia cercana a las mujeres

Kahle (1985) y Matyas y Malcom (1991) realizaron estudios pioneros para incorporar más mujeres a la enseñanza tradicional de las ciencias, y sugirieron reforzar las habilidades cognitivas de las chicas, como por

ejemplo la visualización espacial, la resolución de problemas y el razonamiento lógico, y las habilidades afectivas como la asertividad y la orientación a metas. Estudios más recientes plantean que sólo con un cambio del enfoque de las escuelas, tanto en el curriculum de ciencias como en la manera de enseñarlo, hay un cambio en la participación de las mujeres en ciencias (Tobias 1992). En esta línea, Spear (1987) sugirió que la baja participación de las mujeres en la ciencia era el reflejo de las bajas expectativas del profesorado sobre habilidades de las chicas para hacer ciencias. En las escuelas con profesorado con bajas expectativas de las chicas, las alumnas creen que no son capaces de cursar materias científicas. Estos estudios se han complementado con estudios de las expectativas de la familia y son concordantes. Por ejemplo, de acuerdo a Boaler y Sengupta (2006), existe la creencia que las chicas no son tan buenas como los chicos en matemáticas y ciencias, pero sin embargo las investigaciones al respecto muestran datos contradictorios. Sus estudios plantean que las chicas son desalentadas para seguir estudios científicos.

Otras autoras como Rosser (1990) Hollenshead y sus colegas (1994) estudiaron la cultura de competencia que caracterizan muchas clases de ciencias, matemáticas e ingeniería. Los resultados de estas investigaciones indican que los ambientes competitivos de estas clases desincentivan a las chicas a incursionar en estas disciplinas. Una clase competitiva parece facilitar el éxito individual de los hombres blancos y sirve de disuasivo para el éxito de las mujeres y los grupos no

hegemónicos (minorías, personas racializadas, fuera de la norma heterosexual, etc). Otros estudios sugieren como factores adicionales la falta de imágenes relevantes de la vida cotidiana de las mujeres en el curriculum (Kelly 1985, Rosser 1990) y el sesgo androcéntrico del conocimiento y la practica científica (Harding 1991, Kelller, 1992).

Por su parte, Barton y Birkhouse (2006) se refieren específicamente a cómo motivar a las chicas a estudiar ciencias. Citan a Kenway and Gough (1998) quienes categorizan la investigación en género y ciencias en tres áreas:

- Estudios de subrepresentación de las chicas y sus intervenciones en las clases de ciencias , destinado a aumentar la participación de las chicas en la ciencia formal
- Estudios e intervenciones centradas en aumentar la participación de las mujeres a nivel universitario y acceso a trabajos en el área de las ciencias.
- Estudios que deconstruyen los múltiples significados de género y ciencias y sus implicaciones para el diseño de la enseñanza.

De acuerdo con estos planteamientos, se propusieron cambios en los curriculums de ciencias para atraer a las mujeres a cursos y carreras científicas con los siguientes objetivos: reconocer a científicas exitosas, enseñar habilidades de resolución de problemas con contextos de economía doméstica, incorporar la experiencia de las mujeres en el curriculum, usar modelos de clases menos competitivas, crear ambientes de aprendizaje colaborativo y usar métodos más

interdisciplinarios para enseñar ciencias. Para alcanzar estas metas, se estimuló al profesorado de ciencias a implementar técnicas de aprendizaje colaborativo en sus clases: intercambio entre estudiantes, enseñanza no jerárquica, aprendizaje e informes en grupo (Mayberry, 2001).

Sin embargo, “los programas que tenían como meta sumar mujeres a la ciencia, implementaron técnicas de trabajo colaborativo más que de transformación de los sistemas que ya existían en ciencias. Es probable que el movimiento de reforma de la educación científica pueda involucrar más mujeres en algunas áreas de la ciencia, pero también que las reformas pedagógicas populares fracasen en incluir el análisis del rol que desempeñan de las ciencias occidentales en sustentar sistemas de inequidad y continúen legitimando los sistemas científicos sociales existentes” (Mayberry, 2001).

Como plantea Mayberry (2001), las reflexiones más recientes sobre la ciencia y la educación científica dentro del feminismo cuestionan cómo el sistema científico existente sustenta las inequidades sociales y propone que el aprendizaje en las aulas invite a las mujeres a alcanzar metas de transformación más que metas reproductivas. La pregunta anterior: ¿Cómo hacer la ciencia más interesante para las mujeres?, es decir ¿cómo motivar a más mujeres para estudiar ciencias? cambia por la siguiente ¿Qué hay en la cultura científica y las formas de preguntar que excluyen a las mujeres? En este sentido, se cuestiona a la ciencia y se piensa en su transformación. El aprendizaje significativo es relevante

para alumnas y alumnos, pero las primeras, de acuerdo con los estudios de Zohar, reclaman un entendimiento profundo de los contenidos, en cambio en los alumnos prima la competitividad y la motivación principal son las calificaciones.

En el aula se debate la manera en que las científicas y educadoras feministas pueden incorporar esta mirada crítica de la ciencia en sus cursos. Para dar respuesta a estas interrogantes pedagógicas, de cambios en la educación científica, se han propuesto distintas alternativas. Evelyn Hammonds (1995) sugiere que las científicas interesadas en crear programas destinados a incrementar la participación de las mujeres en ciencias se familiaricen con las críticas feministas a la ciencia, que son, según esta autora, casi desconocidos por el profesorado de ciencias.

Siguiendo a Mayberry (2001), dado el desconocimiento de la diferencia entre las barreras a la participación de las mujeres en la ciencia y las críticas feministas a las características generizadas de la cultura y el conocimiento científico, las prácticas pedagógicas del profesorado de ciencias no lograrán tener un efecto verdaderamente transformador en la educación científica o en los usos de la ciencia. Se requiere de una visión holística, que contemple las dimensiones de género, raza y clase de la actividad científica y las relaciones de la ciencia con los procesos políticos y producción de políticas. Además se postulan técnicas pedagógicas participativas, como las actividades de aprendizaje en grupo pequeño, utilizar contenidos relevantes a

diversos estilos de aprendizaje y legitimar la experiencia como una forma válida de conocimiento. Todo esto puede servir para que más mujeres estudien ciencias, pero no para transformar la investigación científica. Más bien estas técnicas sirven para reproducir el conocimiento existente que está en sintonía con las formas de hacer que el público general “está ya familiarizado” (Bruffee, 1993).

El desafío es incorporar las críticas feministas a la ciencia en el aula, de este modo las técnicas pedagógicas sirven para lograr el empoderamiento de las estudiantes. Es necesario el cuestionamiento del privilegio masculino y su incapacidad para orientar la relación entre la investigación científica a políticas sociales y desarrollo social para generar un potencial de transformación (Clover, 1995). En este sentido, la visión feminista se ha vinculado a una visión ética de la producción de conocimientos, como por ejemplo las propuestas de “ciencia con conciencia” (Morin, 1982) ciencia y tecnología para una cultura de la paz (San Feliu y Mendizabal, 2005) la objeción a la investigación científica con fines militares, la objeción a la experimentación innecesaria con animales, la sostenibilidad del planeta, etc.

Siguiendo a Mayberry Subramaniam, Weasel, (2001) las pedagogías feministas incluyen de manera importante una reflexión ética, que se manifiesta en preguntas como las siguientes: ¿Quién se beneficia y quién no del uso de la ciencia?, ¿Cuál es el rol del contexto histórico específico en que se ha desarrollado la ciencia convencional y que rol

ha jugado en la construcción de contenidos, prácticas y usos de las ciencias naturales? ¿Cuáles son las ideologías y valores de la investigación científica que se transmiten? ¿Cómo sustenta la ciencia moderna estructuras hegemónicas y distribuye beneficios a unos grupos e ignora y marginaliza a otros? El desafío es crear ciencias que hablen de la vida de las mujeres, de los intereses de las mujeres y otros grupos marginados en la ciencia (Harding, 1993).

En resumen, una educación científica que integre la perspectiva feminista, debería tener como metas, según Mayberry (2001), la construcción de una educación científica que explore las relaciones entre naturalezas y culturas y desarrollar una conciencia crítica que permita aplicar los conocimientos científicos a la acción y transformación social.

Un ejemplo de estas propuestas fue el programa *Educating Women for Success in Science & Mathematics* impulsado por Sue Rosser y Bonnie Kelly (1994) en la Universidad de Carolina del Sur, dado su interés lo explicamos a continuación.

Este modelo de transformación de las ciencias naturales reconoce 6 fases dentro del ámbito universitario:

1. Fase I: No se nota la ausencia de mujeres. Se asume que la ciencia es objetiva, que el género no influye en la dedicación a la ciencia
2. Fase II: Se reconoce que la mayoría de los científicos son varones y que la ciencia puede reflejar una perspectiva masculina.

Thomas Kuhn (1970) sugiere que todas las teorías científicas son producto de personas individuales en contextos históricos y sociales determinados, por lo que tiene el sesgo de estas personas. Elizabeth Fee (1981) y Evelyn Fox Keller (1982/2001) sugieren que la ausencia de mujeres en las esferas de toma de decisiones en la ciencia ha producido una ciencia con perspectiva masculina. La falta de reconocimiento de este sesgo por parte de la comunidad científica perpetua la idea de una ciencia “objetiva”. Se genera una ciencia con “errores” como la extrapolación de datos recolectados sólo en machos de las especies (Rosser, 1993) o el uso del cuerpo masculino como la norma que describe enfermedades como el SIDA que tiene diferentes síntomas en hombres y mujeres. Debido a que las teorías y prácticas científicas reflejan una aproximación masculina al mundo físico, las clases y laboratorios también reflejan esta perspectiva, que al mismo tiempo contempla una aproximación occidental y colonial.

3. Fase III: identificación de barreras que dificultan la entrada de mujeres en las ciencias. Estas barreras comienzan en casa y en los primeros años de escuela y son reforzadas en la educación secundaria por la sociedad.
4. Fase IV: búsqueda de mujeres científicas y sus contribuciones: Recuperación de la genealogía femenina en ciencias (como ya se ha expuesto en el apartado precedente de este marco teórico).

5. Fase V: ciencia hecha por feministas y otras mujeres (por ejemplo aportes de Barbara McClintock y tantas otras).
6. Fase VI: ciencia redefinida y reconstruida para ser inclusiva.

En concreto, este programa proponía criterios para utilizar en el aula y promover actividades científicas con equidad de género. Éstos los siguientes:

- Profesorado entusiasta con iguales expectativas para todo el alumnado
- Materiales escritos y lenguaje verbal usando un lenguaje no sexista
- Relevancia de la actividad para la vida del alumnado
- Han de dar sentido y ser experiencia para todo el alumnado
- Trabajo en pequeños grupos
- Actividad que desarrolle habilidades científicas
- Los ejercicios no piden “la respuesta correcta”
- Las actividades no usan materiales o recursos familiares exclusivamente a los estudiantes varones blancos
- Se presenta una cuidadosa información relevante sobre la actividad
- Se incluyen ejemplos de modelos femeninos o de grupos minoritarios (*From Equity Excellence & Just Plain Good Teaching* by April Garder Chery Mason & Masha; *Lakes American Biology Teacher* 51, February 1989).

3.4. Investigaciones de género y educación científica

3.4.1 Estudios bibliométricos

Existen variadas y diversas investigaciones que incorporan el género como categoría analítica dentro de la educación científica. Brotman and Moore (2008) realizaron un análisis exhaustivo de los temas relacionados con género en la literatura de la educación científica, y los clasificaron en:

1. Artículos que se centran en la equidad y el acceso de las chicas a los estudios científicos. Agrupan todos los artículos que describen desigualdades de género en las clases y que hacen énfasis en que si se pretende motivar a las chicas' hacia la ciencia, se les debe proporcionar oportunidades igualitarias en las clases de ciencias. Son especialmente los estudios en que se describen sesgos de género.
2. Artículos que se centran en la Pedagogía y/o el Currículum. Se clasifican todos aquellos artículos que subrayan la importancia de cambiar los currículums y las maneras de hacer en las clases de ciencias (experiencias, estilos de aprendizaje, intereses de las chicas, gestión de aula del profesorado etc.). Se describen experiencias de aula o de cambios curriculares para conseguir motivar a las chicas a acercarse a las ciencias. En este ámbito las autoras clasifican los trabajos referidos a ser sensibles a los intereses de las alumnas.

3. Naturaleza y cultura de las ciencias. (NOS, en inglés) En este apartado se agrupan aquellos artículos que hacen énfasis en la necesidad de reconstruir la imagen social de la ciencia, tanto en la sociedad como en la escuela, se muestran visiones de ciencias diversas.
4. Identidad. Aquellos artículos que focalizan la necesidad de promover que la chicas vean la ciencia como uno de los componentes de su identidad, son de tipo más cualitativo y etnográfico y se muestran diferentes factores que influyen en la formación de identidades.

Brotman and Moore (2008) revisan la literatura sobre género en revistas de enseñanza de las ciencias entre 1997 y 2007. En su artículo discuten la relación de las temáticas descritas anteriormente con los aportes que las diferentes “olas” del feminismo en la educación científica, construyendo una narrativa histórica de los diferentes temas. Para ello siguen a Calabrese Barton (1998) y encuentran paralelos entre sus hallazgos y el planteamiento de Calabrese. Como plantean las autoras, la primera ola del feminismo, llamada feminismo liberal, aparece en la década de los sesenta y se centra en el acceso de las mujeres a la educación y a la equidad entre sexos, abogando por el acceso igualitario de hombres y mujeres a la ciencia. Esta postura no promueve un cuestionamiento a la ciencia, sino que plantea que si hay más mujeres en la ciencia se hará mejor ciencia, sin cuestionarla epistemológicamente (Brickhouse, 1998, 2001).

Las autoras continúan con el relato histórico señalando que dentro de los feminismos se producen debates que cuestionan esta visión y se plantea la necesidad de cambios de las estructuras sociales, para lo cual se promueven cambios curriculares y pedagógicos, lo que las autoras definen como Curriculum y Pedagogía. Del mismo modo se producen debates sobre la Naturaleza de las ciencias. Estos temas, tendrían un correlato con la segunda ola del feminismo (o feminismo de la diferencia) que impulsa “nuevas formas de conocer” (Calabrese Barton, 1998). Por otra parte, según las autoras, la tercera ola del feminismo hace énfasis en la intersección de raza, clase y género y toma un papel más activista, y su influencia también impregna los temas de Naturaleza de las Ciencias y el de Identidad. Este último tema también es abordado desde las ideas del feminismo postestructural que aporta al debate de NOS y de identidad (Brickhouse, 1998). Las autoras aclaran que si bien no todas las investigaciones explicitan sus perspectivas feministas, éstas quedan implícitas en muchos trabajos.

Durante el desarrollo de la investigación tomamos contacto con expertas en la Primera Conferencia Nórdica de Pedagogías Feministas *Challenging education: Feminist and anti-oppressive strategies in teaching and learning*³⁰ realizado en Uppsala, Suecia, 2009 y en los Congresos Iberoamericanos de Ciencia, Tecnología y Género realizados en el estado español (Zaragoza y Sevilla) Estos fueron contactos relevantes para aproximarnos a un diagnóstico de las investigaciones

³⁰ <http://www.genna.gender.uu.se/conferences-events/conferences-workshops/challenging-education/>

sobre género y ciencias, donde constatamos la escasa producción sobre género y educación científica en el contexto estatal.

3.5 Ciencia escolar

De acuerdo con Adúriz-Bravo (inédito), en el campo de la enseñanza de las ciencias, los estudios disponibles sobre género y educación científica compilados en Kelly, 1987; Nuño Angós, 2000; Manassero Mas y Vázquez Alonso, 2002, 2003; Sinnes, 2006, señalan puntos preocupantes: Las niñas tienen menos confianza en ellas mismas respecto a sus capacidades científicas, pues reciben mensajes negativos de parte de profesores/as y compañeros/as acerca de su “competencia” para hacer ciencias naturales. Por otra parte, ni las familias ni la sociedad esperan que las niñas “se involucren” en las ciencias naturales de ninguna manera, ni como elección profesional ni participando, opinando, aprendiendo o disfrutando. Además se da cuenta de la existencia de estereotipos de género “naturalizados” que se evidencian en ilustraciones, textos y su lenguaje, ejemplos de contextos, prácticas concretas y biografías destacadas que construyen y refuerzan una monolítica imagen masculina de la ciencia. Revertir estas situaciones requiere de la imaginación y del espíritu activo, creativo y crítico de un profesorado de ciencias que requiere conocer y pensar maneras de abordar estas discriminaciones. Este es el sentido de la segunda investigación que proponemos.

Otros estudios que impactan a la ciencia escolar son los de naturaleza de las ciencias, que permiten una metavisión de la actividad científica.

Como señalan Marín y colaboradores (2013), existen diferentes caracterizaciones de la naturaleza de la ciencia, que comparten un “parecido de familia” y difieren en detalles, mostrando alto consenso en la comunidad académica de la didáctica de las ciencias acerca de cuáles son los aspectos más importantes en torno al conocimiento acerca de qué es la ciencia, vistos desde la perspectiva de la enseñanza. Una de las propuestas más clásicas y con más difusión en nuestra disciplina, la de Norman Lederman y su grupo, señala:

“Desde hace años el grupo dirigido por el Dr. Lederman (ver las múltiples referencias de este autor) aplica sistemáticamente en sus estudios e investigaciones una sencilla lista de características del conocimiento científico, por considerarlas suficientemente compartidas y consensuadas”. (Acevedo et al).

La propuesta del Grupo de Lederman consiste en un conjunto pequeño de afirmaciones sencillas (llamadas “tenets”) que capturan características centrales del conocimiento y la actividad científicas. La de Lederman es una versión más actualizada de la propuesta de McComas (1998), para quien:

- El conocimiento científico es provisional y perfectible (sujeto a cambios).
- Está fundamentado empíricamente (basado en y/o derivado de las observaciones del mundo natural).
- Es parcialmente subjetivo (cargado de teoría).
- Es en parte, producto de la inferencia humana (razonamientos). Para McComas, resulta importantísima la distinción entre las observaciones e inferencias.

- Es en parte también producto de la imaginación y la creatividad (involucra la invención de hipótesis y explicaciones).
- Se estructura en un conjunto bien trabado de teorías científicas y leyes, que son entes relacionados y con diferentes funciones.
- Empapado social y culturalmente.

Siguiendo de cerca a Vázquez et al. (2013), haremos una breve caracterización de estos tenets. El conocimiento científico refiere al mundo natural y se apoya en las observaciones del mundo, gracias al razonamiento, la inferencia y la argumentación. Las observaciones se recogen por medio de los sentidos humanos (o por medio de sus “extensiones tecnológicas”, los instrumentos científicos). Las inferencias son interpretaciones elaboradas de esas observaciones. El conocimiento científico, para generarse, requiere de la imaginación, la creatividad, el razonamiento lógico y el discurso argumentativo. Creatividad e imaginación se aplican tanto a las observaciones del mundo natural como a las inferencias y argumentos.

El conocimiento científico aceptado por la comunidad científica, por su parte, se concreta en proposiciones, leyes y teorías científicas, que son tipos de conocimiento científico ontológicamente diferentes, aunque relacionados entre sí:

“Las leyes son enunciados que describen las relaciones entre dos o más variables, observadas o percibidas, de los fenómenos de la naturaleza. Las teorías son sistemas de proposiciones inferidas, cuyo fin es explicar algún aspecto del mundo y los mecanismos

sobre las relaciones entre variables de estos fenómenos naturales, basándose en la coherencia del sistema con las observaciones y en su propia autoconsistencia lógica. Las hipótesis científicas pueden conducir a teorías o a leyes, mediante su aceptación por la comunidad científica, gracias a la colecta de apoyos empíricos sustanciales, en forma de pruebas favorables, o la superación de comprobaciones desfavorables (falsaciones)". (Vázquez et al., 2013)

McComas recalca la necesidad de poner énfasis en la diferencia entre teorías y leyes: ellas no están relacionadas jerárquicamente ni se convierten unas en otras, pues tienen estructura y funciones muy diferentes en el cuerpo de la ciencia. Esta distinción es importante, ya que McComas señala que una "concepción de sentido común" acerca de la ciencia muy extendida entre estudiantado y profesorado afirma que las teorías, tras recibir apoyo empírico reiterado, se transforman en leyes.

El conocimiento de la ciencia en un determinado momento histórico es heredero de su lugar y de su época, está influenciado por la cosmovisión, formación y prejuicios de los científicos y guía las observaciones e inferencias que ellos hacen; los diversos "modos de mirar" tienden a sugerir diversas observaciones e interpretaciones.

Por otra parte, también la formulación de preguntas, las investigaciones y las interpretaciones de los datos están atravesados por la teoría vigente; ello hace que el conocimiento científico en su conjunto esté determinado y guiado por las teorías y leyes científicas aceptadas, y no

sea por tanto absolutamente objetivo. La subjetividad ha sido llamada, desde la “nueva filosofía de la ciencia” de mediados del siglo XX, como “carga teórica”. Filósofos de la ciencia como Norwood R. Hanson y Thomas Kuhn han reconocido la influencia de los conocimientos previos como guías del conocimiento posterior; se introduce así una subjetividad inevitable, pero que permite a la ciencia progresar y permanecer consistente.

Como también señalan Vázquez y colaboradores (2013), la subjetividad personal también es inevitable: valores, compromisos, prejuicios, sesgos, prioridades y experiencias anteriores dictan hacia dónde y cómo los científicos dirigen su trabajo.

La ciencia es además una “actividad profundamente humana”, influida por la sociedad y la cultura donde se desarrolla. Los valores caracterizadores de la cultura de una época determinan las finalidades de la ciencia.

Por otra parte, el análisis de la evolución histórica de la empresa científica muestra que el conocimiento científico está sujeto a cambios debido a multiplicidad de causas: aportaciones de nuevas observaciones, datos y técnicas de representación; reinterpretaciones de observaciones y datos preexistentes; re-examen de las pruebas, evidencias, datos y observaciones anteriores por medio de argumentaciones hechas desde la perspectiva de un nuevo conocimiento. Esta visión compleja del cambio científico, alejada de la noción de “acumulación” sostenida por el sentido común, tiene como

consecuencia la característica de “provisionalidad” de todo conocimiento científico en las ciencias empíricas.

La propuesta de McComas (1998), aunque clásica, nos resulta de utilidad en el diseño metodológico de la investigación. Los “tenets” propuestos, dicen que el conocimiento científico es:

1. TENTATIVO: El conocimiento científico, aunque duradero, tiene un carácter tentativo.
2. EMPIRICO: El conocimiento científico se basa fuertemente pero no enteramente, en la observación, la evidencia empírica, la argumentación racional y el escepticismo.
3. DIVERSO: No hay una única manera de hacer ciencias, y por tanto, no hay un método científico "paso a paso" universal.
4. EXPLICATIVO: La ciencia es un intento de explicar los fenómenos naturales (hechos del mundo).
5. CON LEYES Y TEORIAS RELACIONADAS PERO DISTINTAS: Las leyes y teorías juegan diferentes papeles en la ciencia. Las teorías no se convierten en leyes cuando tenemos evidencias adicionales.
6. CULTURAL: La gente de diferentes culturas contribuye a la ciencia, y ésta es parte de las tradiciones culturales y sociales.
7. COMUNICABLE: El nuevo conocimiento ha de ser comunicado clara y abiertamente.

8. REPLICABLE: los experimentos científicos requieren tomar cuidadosamente datos, ser revisados por la comunidad científica y han de ser replicables.
9. BASADO TEÓRICAMENTE: Las observaciones están guiadas por la teoría
10. CREATIVO: Las personas que hacen ciencia son creativas.
11. HISTÓRICO: La historia de la ciencia revela su carácter evolucionario y revolucionario. Las ideas científicas están afectadas por el contexto social e histórico.
12. RELACIONADO CON LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA: Ambas tienen impacto y se influyen la una a la otra.

En resumen de este apartado sobre ciencia escolar, podemos señalar que la vinculación del género en el aula se puede relacionar con las clásicas temáticas.

- a) Para qué enseñar: las aportaciones de la ética, de las visiones de ciencia y naturaleza de las ciencias se ven reflejadas. Mostrar la ciencia como actividad humana, en contexto, con intensas relaciones entre la tecnología y la sociedad, cuestionando su neutralidad, son elementos clave para una visión actual de las ciencias.
- b) Qué enseñar: la incorporación de la historia de las ciencias, en particular de los modelos femeninos y sus saberes en el aula, para ampliar los referentes del alumnado, así como contenidos

contextualizados, próximos a sus intereses y significativos para chicos y chicas. También las críticas al sexismo del conocimiento científico y el cuestionamiento a la neutralidad de las ciencias que aportan las epistemologías feministas a los contenidos, como se ha explicitado en el apartado de estudios feministas sobre la ciencia. En concreto, pueden estar presentes, por ejemplo en la visibilización de las aportaciones de las científicas o de la discriminación por razón de sexo. También en la reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias o en el análisis crítico de materiales educativos que omiten a las mujeres en la producción de conocimientos.

- c) Cómo enseñar: las maneras de trabajar se abordan de manera más transversal, no sólo en las clases de ciencias, y dicen relación con el uso del lenguaje y del espacio de manera no sexista, tal y como se ha desarrollado en el apartado sobre coeducación.

Capítulo 4 : El género en las revistas de educación científica (2005-2015)

*“Ser mujer –en ciencias– no es
un dato indiferente”*
(parafraseando a Ximena Bedregal)

El análisis del número de artículos publicados sobre un tema en un campo determinado da cuenta de la importancia que se le otorga en el área específica; estos estudios forman parte de la bibliometría. A nivel nacional, el Instituto de la Mujer promovió una revisión bibliográfica sobre mujeres y educación (CIDE, 2007) que recogió y analizó 561 tesis y publicaciones españolas desde 1983 a 2006, dando cuenta de la importancia de este tema.

Tal y como mencionamos en el marco teórico, los estudios sobre ciencia y género abarcan un amplio abanico de disciplinas, entre ellas: antropología, filosofía, psicología, sociología y educación (Brotman & Moore, 2008). Dentro del ámbito educativo son frecuentes estudios respecto a aspectos transversales como la co-educación, la educación sexual y la prevención de violencia de género, entre otros, en los que no hay un enfoque disciplinar. Sin embargo, son menos frecuentes los estudios de género en ámbitos disciplinares, en concreto el de las didácticas de las ciencias. Por este motivo, nos propusimos hacer un análisis de la presencia de artículos el con descriptor “género” entre 2005–2015 en cuatro de las revistas internacionales más importantes de enseñanza de las ciencias (para efectos de este estudio, usaremos las

abreviaturas entre paréntesis): *International Journal of Science Education* (IJSE), *Journal of Research in Science Teaching* (JRST), *Science Education* (SE) y *Research in Science Education* (RSTE). Además hemos analizado la revista *Enseñanza de las Ciencias* (EdC), de referencia en el contexto hispano. Para efectuar esta investigación, hemos seguido la metodología propuesta por Brotman & Moore (2008), quienes realizaron una revisión similar entre los años 1996–2007.

4.1 Metodología de análisis de revistas

Como señala María Tarres (2009), las bases de datos bibliográficos poseen una estructura y organización en campos normalizados (autores, título, editorial, nombre de revista, año de publicación, lugar de trabajo, descriptores, bibliografía), lo que proporciona una gran cantidad de información sobre publicaciones y una amplia opción de búsqueda y recuperación para la elaboración de estudios bibliométricos. Siguiendo a esta autora nos planteamos una aproximación bibliométrica que “estudia la naturaleza y el curso de una disciplina por medio del análisis de las distintas facetas de la comunicación escrita” (ibdem). En ese sentido, Tarres (2009) señala que las investigaciones bibliométricas tienen un alcance multidisciplinario que posibilita el acercamiento a la situación de un campo científico.

De acuerdo a Tarres (2009) los estudios bibliométricos pueden analizar la producción bibliográfica global de una ciencia o pueden tener

unidades de análisis más concretas, como libros, revistas, tesis doctorales, artículos de revistas, términos científicos, autores, disciplinas, departamentos universitarios. Se pueden diferenciar dos enfoques: la Bibliometría Descriptiva, que comprende los trabajos que tienen una mirada cuantitativa, y la Bibliometría Evaluativa, que añade a la descripción la valoración de la actividad científica, incorporando un análisis del contenido. En esta investigación nos centramos en revistas científicas y nuestra opción es mixta, por cuanto realizamos una descripción cuantitativa, pero también abordamos la clasificación de temas, aportando una evaluación de cuáles son las temáticas más abordadas.

Este apartado se organiza en 2 secciones. En la primera sección de este capítulo (4.1.1) describimos el proceso de selección de nuestra muestra de artículos y presentamos una estadística descriptiva de sus principales características. Seguidamente (4.1.2) presentamos la metodología del análisis cualitativo realizado en base a los criterios de categorización propuestos realizada por Brotman & Moore (2008).

4.1.1 Muestreo

La búsqueda que se realizó entre artículos publicados en un período de casi 10 años (enero 2005 a agosto 2015) se hizo en la web de las revistas seleccionadas, utilizando el descriptor “gender” o “género” (en su caso) en el título, palabras clave o resumen.

El período analizado se decidió en base a la existencia de estudios previos, como el realizado por Brotman & Moore (2008), quienes

realizaron una completa revisión de cinco revistas científicas desde 1995–2006, y el de Kahle & Meece (1994) que habían estudiado la primera época en los que emergen los estudios de género y educación entre los años 70 a los 90, identificando variables individuales y sociales tanto familiares como escolares que contribuyen a las diferencias de género observadas en los logros y participación en las ciencias. La vasta producción de artículos sobre género y ciencia es deudora de las propuestas de los movimientos feministas que desde la década de los 60 han puesto de manifiesto las desigualdades de género en relación con la educación de las ciencias experimentales (Calabrese Barton, 1998).

La selección de revistas se realizó con el criterio de que fueran revistas revisadas por pares, de prestigio (indexadas en los índices reconocidos con ISI web of Knowledge) y accesibles online.

Para saber el número de artículos totales de la revista, se utilizó la información dada por los buscadores de cada una de ellas, en el período comprendido entre enero 2005 y agosto 2015, excepto para RSTE que no disponía de esta herramienta y se realizó un recuento manual.

El mismo criterio de búsqueda online se realizó en la revista en castellano Enseñanza de las Ciencias (EdC). Sólo se obtuvieron dos artículos como resultado, uno de los cuales no correspondía a la temática. Sin embargo, al consultar la revista en versión papel, se detectaron 26 artículos, 25 de ellos aparecidos en los números extra de los años 2009 y 2005, correspondientes a presentaciones en los

congresos internacionales de didáctica de las ciencias organizados por la revista cada cuatro años. La categorización temática con palabras clave de estos artículos, sin embargo, no está disponible online.

Realizamos una lectura y revisión de los artículos que contienen el indicador “género” para seleccionar aquellos en que el género se configurara como un eje central de la investigación o como una variable importante. Se descartaron, de cara a la segunda fase del estudio, aquellos trabajos de temas educativos diversos que agregan la variable de género como una más, pero periférica dentro de su investigación. A diferencia de lo que hicieron Brotman & Moore (2008), no excluimos a priori ni los artículos sobre educación de un sólo sexo ni aquellos sobre educación superior. Además consideramos las notas editoriales y los resúmenes de libros publicados, en cuanto son una manera de poner el foco sobre género y educación científica y difundirla dentro de la comunidad investigadora y del profesorado. De esta manera, nuestra muestra para el análisis cualitativo se compone de 142 publicaciones de las revistas internacionales anglosajonas, y 26 de enseñanza de las ciencias.

Adicionalmente se hizo un estudio del país de los autores y autoras de los artículos, para lo cual se asignó un 1 si correspondía a un país, 0,5 si el artículo es binacional, 0,3 si correspondía a 3, etc.

El listado completo de los artículos seleccionados (autoría, título, referencia) así como los objetivos, metodología y país se encuentra en el apartado “bibliografía analizada” en el Anexo I.

4.1.2. Categorías para la Bibliometría Evaluativa

La variedad de los temas de los artículos de nuestra muestra dan cuenta de las diferentes aproximaciones realizadas sobre género en la educación científica. Según Brotman & Moore (2008), los objetivos generales del área son atraer a más chicas a las ciencias de acuerdo a las políticas internacionales y, de acuerdo a visiones feministas, promover un cambio en la educación que cuestione las relaciones de poder en que se inscriben las relaciones de género, así como una visión innovadora de las metodologías de aula y un cuestionamiento de contenidos relacionados con la naturaleza de las ciencias cuando asumen una perspectiva feminista.

Las categorías en que hemos clasificado los artículos siguen la propuesta de Brotman & Moore, (2008). Son las siguientes:

- 1) Acceso – Equidad
- 2) Curriculum – Pedagogía
- 3) Naturaleza de las Ciencias (NOS, en inglés)
- 4) Identidad

En la primera se incluyen aquellos que describen desigualdades e inequidades en las clases y apuntan a la necesidad de ofrecer a las alumnas oportunidades equitativas para acceder y participar de las ciencias. Se clasifican así en este grupo las publicaciones relacionadas con logros, expectativas o intereses diferenciales del estudiantado por género.

La segunda categoría hace referencia a los contenidos a enseñar en las clases y apunta a la importancia de cambiar el curriculum, de hacer

propuestas pedagógicas para una educación inclusiva. Además hacen alusión a estilos de aprendizaje y formas de trabajar, tanto en el aula como en el ámbito extraescolar, o incluyendo las familias.

La tercera categoría agrupa aquellos artículos que se ocupan de aspectos de la naturaleza de la ciencia, a la necesidad de reconstruir una visión menos tradicional del quehacer científico. Incluye artículos que se puede relacionar con las propuestas de las epistemologías feministas: cuestionan el androcentrismo, la objetividad de las ciencias y profundizan en una visión más compleja de la actividad científica.

Por último, el cuarto bloque denuncia los estereotipos que subsisten respecto a las ciencias experimentales y como se construyen las identidades del alumnado que posibilitan imaginarse como científica o científico en un futuro.

En algunos casos nuestro análisis ha revelado que en el mismo artículo se producía una sobreposición de temas; en estos casos lo hemos clasificado de acuerdo a los elementos en los que parecía que se ponía más énfasis. De este modo, trabajos que Brotman & Moore (2008) aprecian categorizados en Acceso y Equidad, por cuanto aparecía el uso de la palabra en la sala de clases o el uso de equipos de laboratorio, los hemos situado en Currículo y Pedagogía, debido a que nos interesa poner de relieve las implicaciones didácticas de estos estudios.

4.2 Resultados

A continuación se muestran los resultados de los tres estudios realizados: estudio bibliométrico descriptivo (4.2.1), estudio

bibliométrico evaluativo (4.2.2) y finalmente estudio de caso de la revista española Enseñanza de las Ciencias (4.2.3).

4.2.1 Bibliometría descriptiva

En primer lugar hemos de confesar que nos sorprendió el alto número de artículos encontrados con el descriptor “gender” que corresponden a casi un del 25% del total. En la siguiente tabla se pueden ver los resultados desglosados por revista:

Tabla 3. Bibliometría descriptiva por número de artículo y revista

Revista	Artículos publicados en la revista (2005 - 2015)	Artículos con identificador “gender”		Artículos en que el género es un eje importante	
		Nº	%	N ^a	%
IJSE	1142	421	36,9	53	4,6
SE	1855	230	12,4	26	1,4
JRST	681	228	33,5	42	6,1
RSTE	222	90	40,1	21	9,5
Total	3900	969	24,8	142	3,6

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, el volumen de artículos con el descriptor “gender” varía ente un 12% a un 40% en las revistas analizadas, con un promedio del 24,8%. Esta alta cifra disminuye drásticamente al 3,6% si, gracias a la lectura de los resúmenes de los mismos, eliminamos

aquellos en que la variable “género” es periférica al propósito del estudio. (Ver Figura 4).

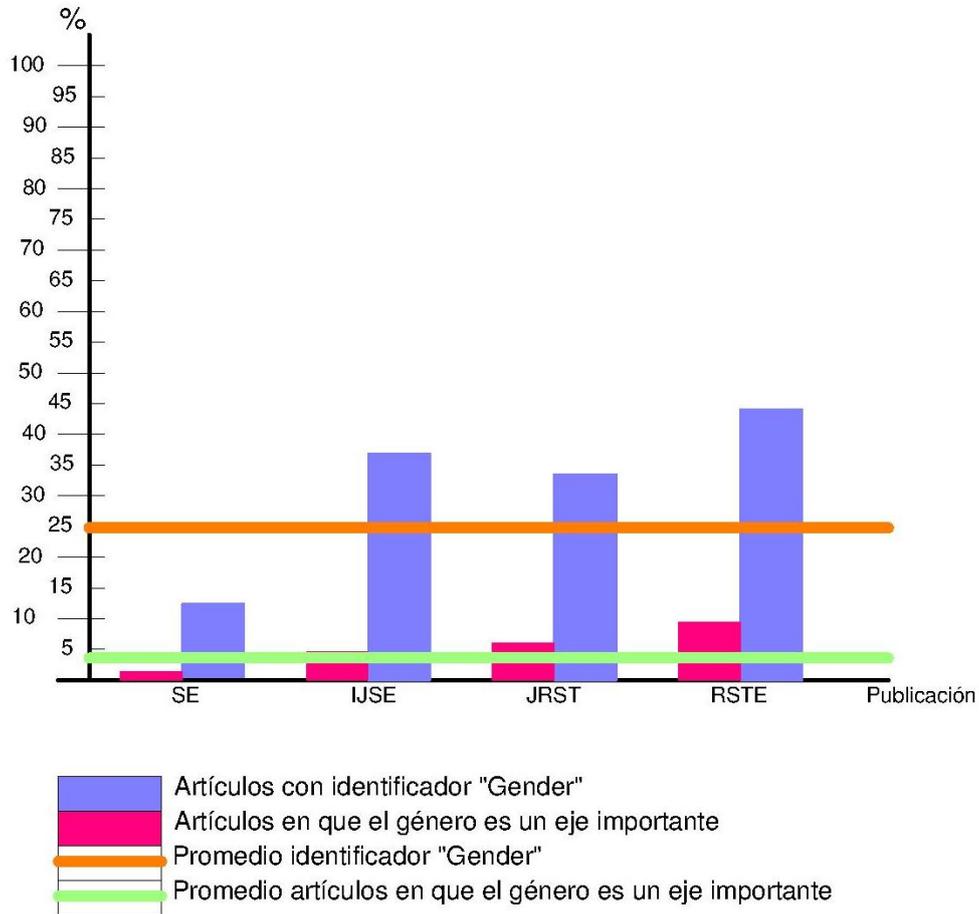


Figura 4. Comparación bibliométrica del número de artículos por revista

Para facilitar la comparativa, a continuación se muestran las figuras correspondientes a cada una de las cuatro revistas, donde la sección en fucsia representa el porcentaje de artículos centrados en el género de las revistas de didáctica de las ciencias estudiadas.

IJSE

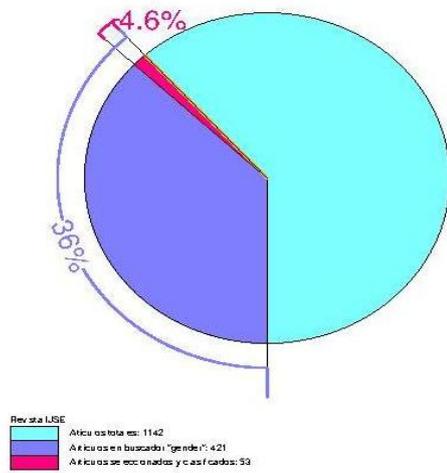


Figura 5. Número de artículos IJSE

SE

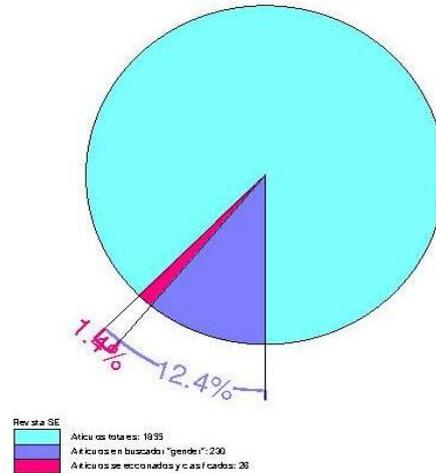


Figura 6. Número de artículos SE

JRST



Figura 7. Número de artículos JRST

RSTE

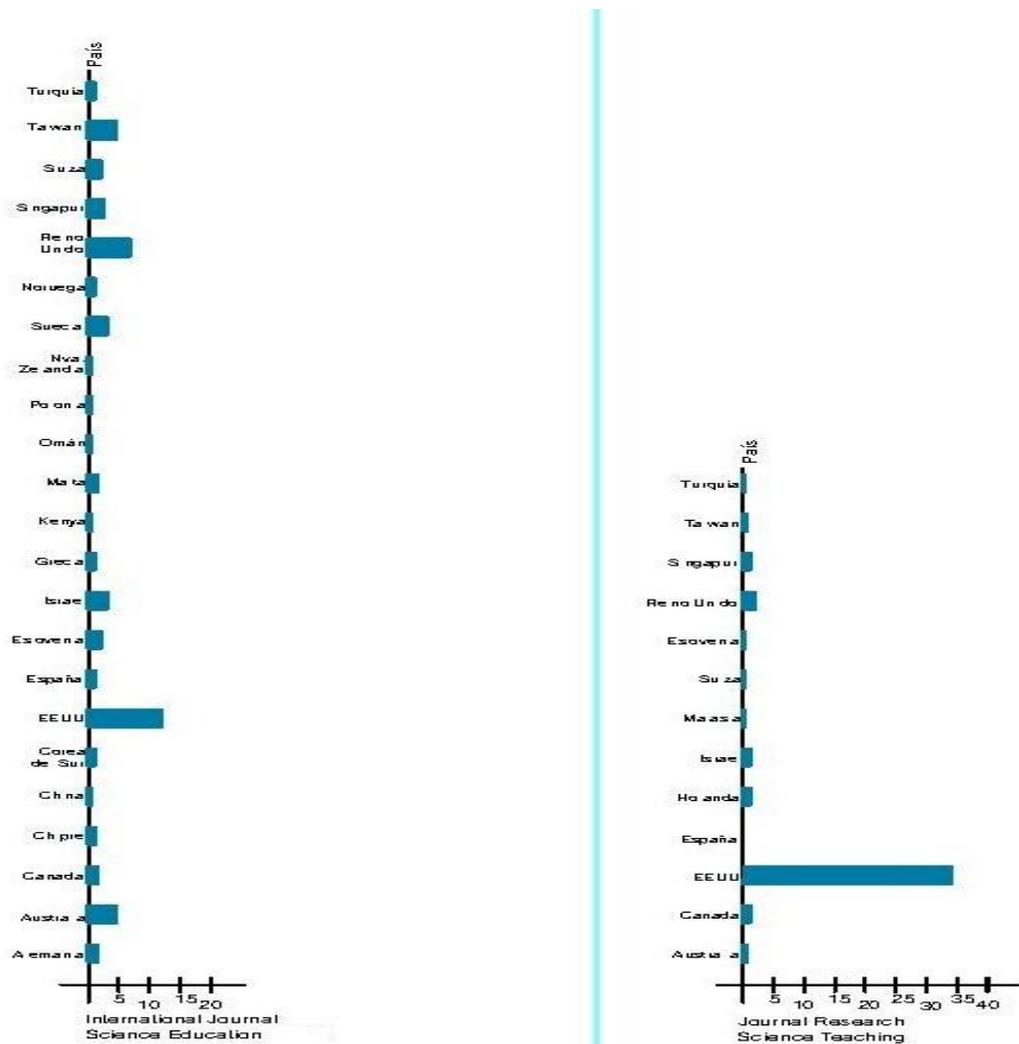


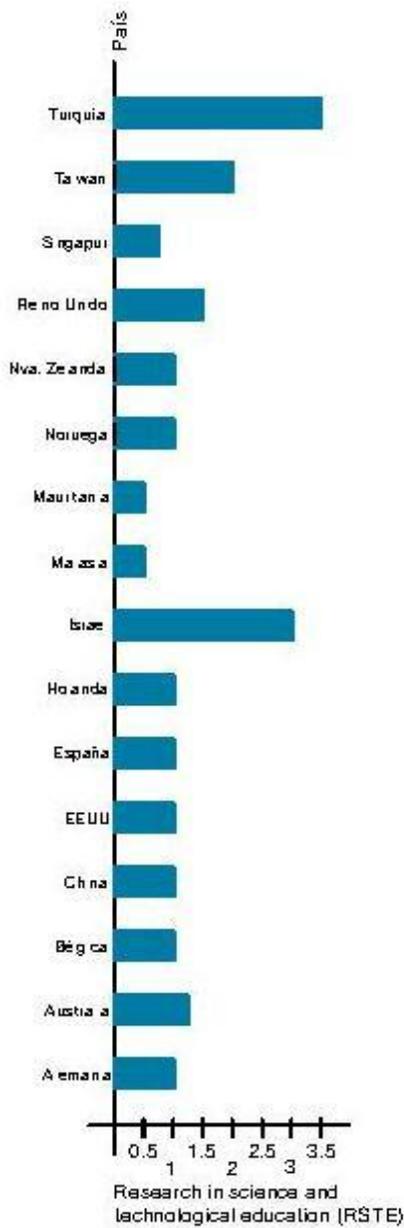
Figura 8. Número de artículos RSTE

Notamos una sensibilidad diferencial respecto al interés por incluir artículos sobre género en las cuatro revistas estudiadas, siendo SE la que menos artículos publica (1,4%) y RSTE la que más (9,5%) en proporción al número de publicaciones totales. Sin embargo, si miramos números absolutos, la revista IJSE es la que contiene más artículos de género, con un total de 53 artículos seleccionados, seguida por JRST con 42 y SE con 26 y RSTE con 21.

Una vez identificados los artículos centrados en el género de estas cuatro revistas, se revisó para esta muestra (n=142) la procedencia de los autores y autoras de los mismos. Siguiendo con nuestro análisis podemos evidenciar que en tres revistas analizadas (IJSE, SE, JRST) las investigaciones provenientes de EEUU son, de lejos, las más numerosas, seguidas por Reino Unido, Australia, Taiwan, Noruega y Canadá. En cambio la revista RSTE, donde hay más artículos sobre género, la situación es más diversa. Los histogramas que se muestran en la figura 9 da cuenta de estos resultados.

Figura 9. País de procedencia de autores/as por revista





Estos resultados nos podrían indicar que las revista RSTE, mucho más plural en cuanto a la autoría de los artículos, es también más abierta a publicar artículos relacionados con género. Nos llama la atención la escasez de artículos provenientes de los países nórdicos, que nos consta tienen una nutrida producción en temas de género y ciencias

4.2.2. Bibliometría evaluativa

En esta parte del estudio clasificamos los 142 artículos centrados en el género de acuerdo a nuestras las cuatro categorías de Brotman & Moore (2008). En la tabla 4 a continuación, podemos apreciar los artículos que hay en cada temática como la comparación de las revistas respecto a las temáticas abordadas. A continuación presentamos dos análisis. Por un lado, y como lectura vertical de la Tabla 4, analizamos y discutimos cada una de las temáticas a través de 5 artículos relevantes de cada temática (siguiendo a Brotman & Moore, 2008), con la excepción de NOS, donde se muestran 3. Por otro, realizamos un estudio comparativo de las cuatro revistas respecto a de qué temáticas, cuanto y cuando publican.

Tabla 4 . Comparación de los temas en las cuatro revistas

Revista	Acceso Equidad	Pedagogía Curriculum	Naturaleza de las ciencias	Identidad	Total
SE	17	6	0	3	26
IJSE	31	15	3	4	53
JRST	15	12	0	14	42 (1*)
RSTE	10	9	2	0	21
Totales	73	42	5	21	142

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.1 Análisis por temática de los artículos de género en las revistas en didáctica de las ciencias

Un análisis global de las temáticas de los artículos de género nos indica que en las revistas estudiadas el foco principal son los estudios relacionados con la temática de Acceso-Equidad, especialmente en la revista IJSE y en SE. En los casos de JRST y RSTE también son significativos los porcentajes correspondiente a la temática Pedagogía Curriculum (del orden del 30% en el primer caso y del 40% en el segundo). Destaca con un perfil amplio en los temas Acceso-Equidad, Pedagogía y Curriculum e Identidad la revista JRST, que tiene aproximadamente un tercio de los artículos de cada tema.

Si ahora analizamos los trabajos específicos de cada temática, vemos:

a) Artículos sobre acceso-equidad

Artículos relevantes que ejemplifican la temática son:

<ul style="list-style-type: none"> • Shin et al (2015) <i>Home and motivational factors related to science-career pursuit: gender differences and gender similarities</i>. IJSE vol 37(9) 1478-1503 <p>Objetivo: Determinar la influencia de diversos factores en la motivación de adolescentes para estudiar carreras científicas.</p> <p>Metodología: Cuantitativa (Pruebas PISA)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mujtaba & Reiss (2013) <i>What sort of girls wants to study physics after the age of 16? Findings from a large scale UK survey</i>. IJSE vol 35(17) 2979-2998 <p>Objetivo: Analizar características, motivaciones y percepciones de chicas de 15 años que quieren estudiar física, comparándolas con chicos que también quieren estudiar física y con chicas que no están interesadas.</p> <p>Metodología: Cuantitativa (UK survey)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Archer et al (2014) <i>Adolescent boy's science aspirations:</i>

<p><i>masculinity, capital and power</i>. JRST vol 51 (1) 1–30</p> <p>Objetivo: Comprender la baja representación femenina en ciencias mediante un evaluación crítica sobre el papel de la masculinidad en las aspiraciones científicas de los chicos</p> <p>Metodología: Cuantitativa (UK survey)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Boe (2012). <i>Science choices in norwegian upper secondary school. What matters?</i>. SE,96 (1) 1–20 <p>Objetivos: estudiar factores implicados en la elección de estudios científicos, comparando chicas y chicos</p> <p>Metodología: Cuantitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Baram & Yarden (2008) <i>Girls' biology, boys' physics: evidence from the free choice science learning setting</i>. RSTE 26 (1) 75–92 <p>Objetivos: Estudiar si la falta de interés de las chicas por la física se expresa también en entornos no escolares</p> <p>Metodología: Cuantitativa</p>

Tal como vemos en el cuadro anterior, esta es la categoría con más publicaciones. Éstas dan cuenta de los esfuerzos por motivar a las chicas a estudiar carreras científicas. Muy a menudo utilizan metodologías cuantitativas, por ejemplo comparando resultados de pruebas PISA o similares.

Las investigaciones de esta temática describen situaciones en que chicos y chicas son tratados de manera diferente, por lo cual presentan diferentes actitudes e intereses frente a los estudios científicos. Por lo general corresponden a trabajos cuantitativos: encuestas y/o exámenes internacionales que registran las inequidades. También se encuentran investigaciones sobre las expectativas de los padres, cuyos resultados reafirman los realizados hace unas décadas (e.g. Khale & Meece, 1994),

que reportan la influencia de las expectativas de padres y profesorado sobre las preferencias por género del alumnado.

En este apartado se encuentran estudios que comparan los logros académicos, ya ampliamente documentados en la bibliometría de Brotman & Moore (2008) como una de las líneas de investigación más difundidas y que han mostrado que las chicas alcanzan un nivel igual o superior en notas que los chicos. Es significativo que aún se encuentran trabajos que investigan sobre capacidad espacial diferencial entre chicas y chicos, por ejemplo algunos estudios (Zyber, 2012) reportan que no hay diferencia en los cerebros de chicos y chicas, que fueron muy numerosos en décadas anteriores.

Entre las temáticas más abordadas se encuentran las actitudes hacia las ciencias, que representa uno de los tópicos más tempranamente investigados. En este sentido, por ejemplo el trabajo de Archer (2014) muestra como las aspiraciones de los chicos a dedicarse a las ciencias se relacionan con la idea de masculinidad y poder, asociándolo con ser “listo/cerebral”, idea que hace que las chicas se auto-excluyan de este campo. En este y otros estudios reaparece el tópico de los estereotipos dentro de las ciencias, con trabajos que muestran como las chicas prefieren biología (relacionados con el área de salud y cuidados) y los chicos física (asociados a la tecnología y el éxito). Estos estudios sobre motivaciones, tal y como plantean Baram & Yarden (2008) y Britner (2008), sugieren que el interés de las chicas es por temáticas de ayuda a otros.

El estudio de Zeyer et al (2013) evidencia que muchas veces se sobrevalora el aspecto motivacional y no se presta atención al estilo cognitivo. Investigaciones anteriores (entre otras Zohar, 2006) ilustraban que para las chicas era más importante profundizar en los temas, mientras que para los chicos lo relevante fueron las calificaciones. Este aspecto se discute más en profundidad en el apartado de currículum y pedagogía. Al respecto, Brotman & Moore (2008) señalan que si bien predominan estudios cuantitativos sobre motivaciones que muestran menor interés por las ciencias en las chicas, los trabajos cualitativos contradicen este resultado. En investigaciones de Baker & Leary y Harwell (citado por Brotman & Moore, 2008) se entrevistan chicas con modelos femeninos en ciencias, postulando que una aproximación cualitativa aporta riqueza y la posibilidad de que las chicas se expresen.

Otro aspecto relacionado con el acceso y la equidad se vincula con una mirada amplia (interseccional) que analiza la influencia del género, clase social, origen étnico, etc. Por ejemplo, Greenfield 1996 (citado en Brotman & Moore 2008) encontró que las actitudes y logros del alumnado en ciencias tenía un componente étnico mayor que el de género. En este ámbito ubicamos el trabajo de Weiland (2015) que explora la experiencia de madres hispanas en EEUU que llevan a sus hijos a centros de ciencia extraescolar, así como el de Wang et al (2008) que relaciona autoconfianza con género y contexto sociocultural. En esta línea hay estudios comparativos a nivel internacional que exploran

el papel de diferentes contextos culturales, como el de Sikora et al (2012), o contextualizados como el de las motivaciones para estudiar física en Noruega de Boe et al(2013).

b) Artículos sobre Pedagogía–Curriculum.

Como ya hemos mencionado, esta temática es la que nos parece más relevante para los objetivos de esta tesis, puesto que se relaciona explícitamente con el estudio 2 sobre las actuaciones para introducir la perspectiva de género en el aula de ciencia. Para hacer la agrupación hemos incluido en esta área temática todos los trabajos relacionados con el aula, el profesorado y las propuestas de cursos y curriculums. En concreto se presentan aquí los textos que hacen propuestas curriculares innovadoras, que estudian los sesgos de género en el profesorado y el aula de clase, así como en contextos extraescolares. También se clasifican en este ámbito las investigaciones sobre las maneras de trabajar y los que se ocupan del lenguaje en el aula. Como ya hemos dicho con anterioridad, algunos de los artículos incluidos aquí estarían en la categoría precedente en el trabajo de Brotman & Moore (2008), al poner el énfasis en el acceso, incluso a nivel espacial (por ejemplo al laboratorio), aspecto que consideramos curricular.

A continuación se muestra una selección de artículos relevantes en el área:

- Salmien–Karsson (2007) *Girls' group and boys' group at the municipal technology centre*. IJSE vol 29 (8) 1019–1033

Objetivo: Analizar desde la perspectiva de género la iniciativa sueca

<p>de centro municipales de ciencias. Metodología: Cualitativa.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Zohar & Bronshtein (2005) <i>Physics teachers' knowledge and beliefs regarding girl's low participation rates in advanced physics classes</i>. IJSE vol 27 (1) 61–77 61–77 <p>Objetivo: Analizar los conocimientos y creencias del profesorado de física en relación con las bajas tasas de participación de las chicas en dicha materia Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bricker & Bell (2014) <i>What comes to mind when you think of science? The perfumery!</i> JRST 51 (3) 260–285 <p>Objetivo: Comprender cómo influyen las situaciones cotidianas en el aprendizaje científico, la experticia y la identificación con las ciencias Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Rivera (2013) <i>Emotions and positional identity in becoming a social justice science teacher: Nicole's story</i>. JRST 50(4) 453–478 <p>Objetivo: Explorar las emociones de una profesora y su rol en el desarrollo de la docencia de ciencias en un entorno de alta pobreza. Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bianchini et al (2015) <i>Facilitating science and mathematics teachers' talk about equity: what are the strengths and limitations of four strategies for professional learning?</i> SE 99 (3) 577–610 <p>Objetivo: Estudiar fortalezas y debilidades del profesorado en su experiencia personal sobre equidad. Metodología: Cualitativa</p>

Los estudios y propuestas para cambiar el curriculum se originan en la década de los ochenta (Rennie, 1998) e inicialmente plantean que el aprendizaje de las mujeres en muchos casos parte de experiencias diferentes a las de los hombres, por lo que la “women’s way of knowing” se deben estudiar en relación con el sujeto estudiado (Brotman & Moore,

2008). Las propuestas de las epistemólogas feministas como Harding (1991) que hacen hincapié en que las diferencias sociales de hombres y mujeres les proporcionan diferentes formas de ver la vida, y por lo tanto, diferentes puntos de vista, son influyentes en gran número de investigaciones. Del mismo modo se hace presente la corriente del “feminismo de la diferencia” que se ocupa de hacer propuestas para mostrar los conocimientos científicos específicos de las mujeres e incorporarlos al aula.

Siguiendo a Brotman & Moore (2008) podemos evidenciar las siguientes sub-categorías dentro de este grupo:

1. Estudiar el aprendizaje de las chicas (e.g. Christidou, 2006).

Numerosos trabajos ya reportados (e.g. Zohar & Sela, 2003) indican que las chicas en promedio son menos competitivas y más cooperativas y prefieren un estudio más profundo, pues rechazan el aprendizaje memorístico de fórmulas. Otros (e.g. Ratler & Hudle, 2007) exponen que las chicas se favorecen con el aprendizaje más centrado en la actividad del alumno en comparación con enseñanzas más centradas en el docente. Otros estudios señalan que las chicas se resisten a estas metodologías más activas si les cuesta reconciliarlas con su auto-imagen de buenas alumnas (Carlone 2004). Por su parte, Elstad & Turmo (2010) estudian la autoregulación del alumnado, considerando la relación entre etnia y género.

2. Cambiar el curriculum y la pedagogía

Dentro de este grupo podemos incluir los artículos que examinan el sexismo en los materiales y libros de texto. También los artículos sobre cambios en el qué enseñar, como por ejemplo la inclusión de la perspectiva histórica (her-story) tal como la reseña de Buck (2014) sobre la matemática Dorothy Wrinch o la inclusión de contextos o saberes feminizados (como la perfumería, Bricker 2014).

Otro ámbito de estudio interesante es el análisis de los currículums desde la perspectiva interseccional (considerando género, lengua, etnia, etc), como por ejemplo Carrier (2014) o la influencia de ciertos programas en esta diversidad de alumnado (Tong et al 2014). En este apartado también se incluyen las investigaciones y propuestas educativas que hacen referencia a la vida e intereses de las chicas. En este sentido es interesante la propuesta de Kahveci et al (2008) que presentan un programa para motivar a las chicas a estudiar ciencias.

En esta categoría sorprende la escasez de estudios sobre aspectos transversales del tratamiento del género a nivel pedagógico y curricular, como la gestión de aula o, en menor medida, el lenguaje, que sin embargo sí son tratados de forma amplia en revistas especializadas de género (Gender and Education) pero aparecen escasamente representados en el ámbito de la didáctica de las ciencias. Ejemplos de esta categoría serían Oliveira (2011), que explora como los maestros de primaria usan los pronombres personales en las discusiones científicas o Sullivan et al (2015), que estudian los discursos de género en las discusiones online de alumnos sobre física.

3. Examinar las experiencias y visiones del profesorado

El papel del profesorado es fundamental para propiciar el aprendizaje; así, se han realizado varios estudios para conocer y poner de relieve sus visiones. Por ejemplo Chetcuti (2009) analiza como los docentes de ciencias identifican sus puntos de vista sobre género y ciencia o Onn & Subramaniam (2011) analizan la opinión de los docentes sobre los factores que afectan el interés por la física. Borrachero *et al* (2014) nos presentan, por ejemplo, las emociones de profesorado de ciencias en formación. Potvin *et al* (2009), en cambio, reflexionan en la dirección inversa (de alumnos a profesores): la generalización de la evaluación que el alumnado hace de sus docentes.

c) Naturaleza de las Ciencias

Este apartado es el que contiene menor número de publicaciones en los años revisados (sólo 5 de 142). En él se ubican los trabajos que comparten la idea de que para atraer a las chicas y otros grupos marginados a la ciencia, es necesario cambiar la naturaleza y cultura de las ciencias en las clases (Brotman & Moore, 2008)

Los artículos más relevantes de esta categoría:

- Losh *et al* (2008) *Some methodological issues with “draw a scientist test” among young children*. IJSE vol 30 (6) 773–792

Objetivo: Comparar dibujos de maestros/as, científicos/as y veterinarios/as de niñas y niños de escuelas primarias, según sexo, origen étnico y grado

Metodología: Mixta

- Zohar (2006) *Conected knowledge in science and mathematics*

education. IJSE vol 28 (13) 1579–1599

Objetivo: Analizar las relaciones entre el “aprendizaje para la comprensión” y el “conocimiento conectado”

Metodología: Cualitativa (aporte teórico)

- Aflalo (2014) *Advancing the perception of NOS: integrating teaching the NOS in a science content course*. RSTE vol 32 (3)p 298–317

Objetivo: Explorar la integración de NOS en un curso de formación de profesorado de biología

Metodología: Cualitativa (investigación–acción)

Estudios previos contemplan diferentes perspectivas feministas de crítica a las ciencias y usan aproximaciones diversa para llevarlas al aula (Brotman & Moore, 2008). Los estudios de visiones de ciencia, como por ejemplo el tradicional “dibuja un científico” (Draw a scientist) revelan que el estereotipo masculino todavía prevalece, también en nuestro contexto (Escalas, Ruiz & Zorrilla, 2009). Del mismo modo, los trabajos que critican la visión de la ciencia objetiva y sin sesgo de epistemología feminista (Brickhouse, 2001) pertenece a este grupo, aunque su presencia en las revistas analizadas es menor que en las que tratan específicamente sobre género y feminismo (por ejemplo *Gender Education*). Asimismo las críticas a los sesgos de la ciencia, desarrollados en el marco teórico, tendrían expresión en este apartado, con autoras como Mayberry y otras.

d) Identidad

Este último tema de la clasificación incluye artículos más recientes que se enmarcan en el postestructuralismo. Integran la idea que el género es

una parte importante de la identidad, pero no la única. El número de textos de esta categoría (21) es el tercero de los presentados, sin embargo la mayoría de éstos se concentran en una sola revista: JRST.

Artículos relevantes se muestra a continuación:

<ul style="list-style-type: none"> • Carlone et al (2014) <i>Becoming (less) scientific: A longitudinal study of students' identity work from elementary to middle school science</i>. JRST 51 (7) 836–869 <p>Objetivo: Explicar la falta de interés en el estudio de las ciencias en secundaria.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Rivera & Moore (2015) <i>Exploring ourselves and the others</i>. JRST 52, (1) 1–5 <p>Objetivo: Explorar las identidades personales ; se trata de la editorial de la revista.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Wilson & Kittleson (2013) <i>Science as classed and gendered endeavor: persistence of two white female first generation college students within an undergraduate science context</i>. 50 (7) 802–825 <p>Objetivo: Comprender la influencia de la clase social y el género en la primera generación de estudiantes de ciencias.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Zimmerman (2012) <i>Participating in science at home: recognition work and learning in biology</i>. JRST 49 (5) 597–630 <p>Objetivo: Explicar el proceso por el cual una chica estudiante accede a la práctica científica en el entorno de su casa.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Brotman et al (2010) <i>Exploring identities to deepen understanding of urban high school student's sexual health decision-making</i>. JRST 47 (6) 742–762 <p>Objetivo: Estudiar la narrativa de los estudiantes sobre la toma de decisiones sobre su salud sexual.</p>

Metodología: Cualitativa

Entre los textos de esta categoría es importante mencionar los estudios de la interseccionalidad que plantean como clase, género, origen étnico, lengua, religión y estilo de vida se relacionan para configurar las identidades. Por este motivo se alejan de simples comparaciones entre géneros y complejizan las razones para que las chicas se sientan atraídas por las ciencias. Para Brickhouse (2001) la formación de la identidad es esencial para aprender. Algunos aportes en esta área son el de Carlone (2004) que revisa las maneras con las que las chicas construyen una identidad de buenas estudiantes o la tesis doctoral de Danielsson (2009) que apunta a la construcción generizada de la identidad de científico/a.

4.2.2.2 Análisis en términos de temática y temporalidad de los artículos de género en las revistas en didáctica de las ciencias

Para ver la evolución de estas temáticas a lo largo de la década estudiada, las siguientes figuras ilustran la distribución por año y temática de las publicaciones de investigaciones sobre género en cada una de las revistas (Ver Figuras 10, 11, 12, 13). Los años se representan en sectores del círculo que avanzan en el orden de las agujas del reloj, de 2005 a 2015. Los temas se representan en círculos concéntricos de diferentes colores: violeta para acceso y equidad; amarillo para pedagogía y currículum: verde para NOS y fucsia para identidad.

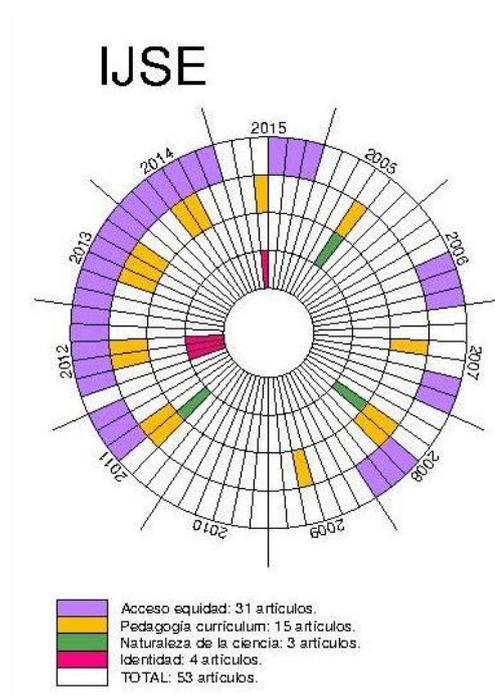


Figura 10: Publicaciones por año y tema IJSE

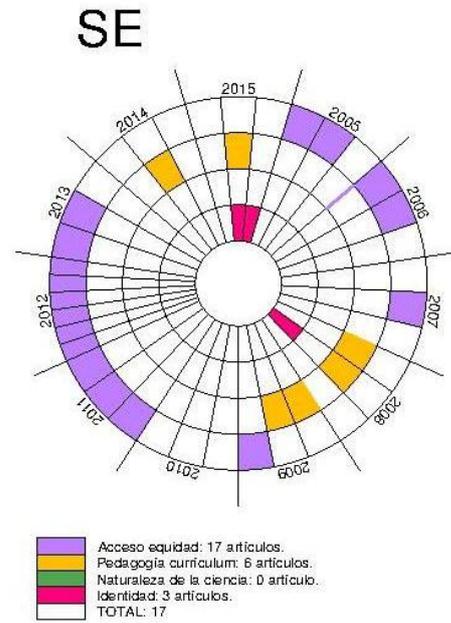


Figura 11 : Publicaciones por año y tema SE

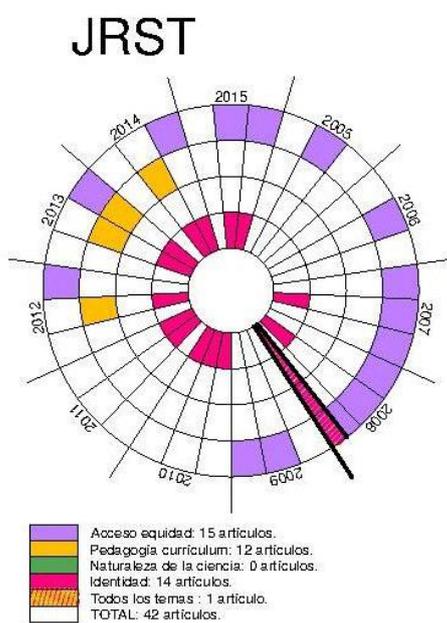


Figura 12: Publicaciones por año y tema JRST

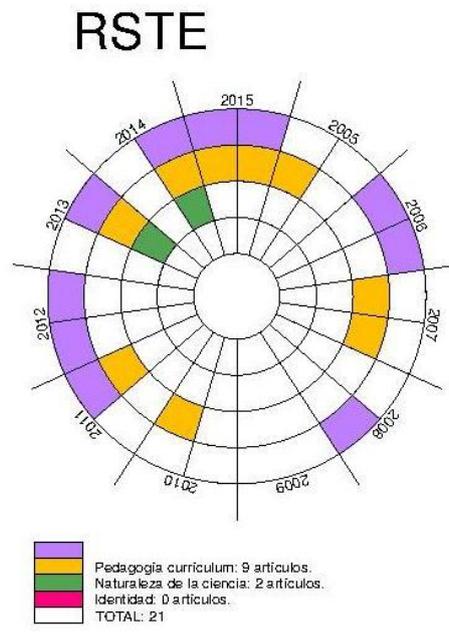


Figura 13: Publicaciones por año y tema RSTE

A partir de estas figuras podemos ver que la distribución de temas por años (evolución de las temáticas de género) es compleja de analizar. Por un lado, los estudios de la temática de acceso y equidad están más

presentes en tres de las cuatro revistas (IJSE, SE, RSTE) en la segunda etapa del período analizado (2010–2015), con la excepción de JRST donde hay una explosión de esta temática en el período 2007–2009.

Con respecto a la temática de currículum y pedagogía, vemos que en las revistas analizadas hay el doble de artículos en el período 2010–2015 respecto al período 2005–2010. A pesar de que la distribución de artículos no es homogénea ni aumenta de manera constante en el período analizado, si parece apuntar a un aumento de artículos en esta temática.

Con respecto a la temática ‘Naturaleza de la Ciencia’, la muestra de artículos es tan pequeña que resulta complejo hablar de evolución o tendencia respecto a este ámbito más allá de decir que es una temática muy poco abordada.

Por último, y coincidiendo con lo planteado en el marco teórico respecto a la inclusión del post-estructuralismo en las corrientes feministas, los artículos del ámbito de la identidad presentan una clara tendencia de emergencia en los últimos años del período analizado, destacando sobretodo en la revista JRST.

Si analizamos detalladamente y por separado cada revista vemos diferencias significativas entre ellas respecto a como han publicado sobre la perspectiva de género.

La revista IJSE presenta un gran número de artículos en general (53 de 142) aunque no en proporción (sólo un 4,6% del total). Además presenta un perfil bastante diverso, con artículos de todas las temáticas

pero sobretodo de equidad y acceso, incluyendo textos relacionados con naturaleza de las ciencias, la temática menos abordada. Es significativo que existe un mayor número de publicaciones en un año concreto, 2012, en el que se incluyen seis de acceso-equidad, dos de pedagogía-curriculum y tres de identidad. En resumen podemos decir que se trata de una revista con un gran número de artículos sobre perspectiva de género, fuertemente centrada en la temática equidad - acceso.

La publicación SE tuvo 26 artículos referidos a género con un máximo el año 2012 (6), todos ellos agrupados en el tema acceso-equidad (de un total de 17 de este tema en todos los años revisados). Los artículos relacionados con pedagogía-curriculum aparecen sobretodo en 2008-2009 (seis en total) mientras en 2015 hay más artículos sobre el tema de la identidad (tres en total). En esta publicación no encontramos artículos relacionados con Naturaleza de las Ciencias y género.

En la publicación JRST encontramos 42 artículos sobre género que muestran una distribución más homogénea respecto a las temáticas: 15 de acceso-equidad; 12 de pedagogía curriculum y 14 sobre identidad. Cabe destacar que en esta revista se publicó el artículo de Brotman & Moore (2008) que sirvió de base para la categorización que hemos realizado (en la tabla marcado con un asterisco * por no poder clasificarse en ninguna temática). Tampoco en este caso hay publicaciones referidas a naturaleza de las ciencias.

La revista RSTE tiene proporcionalmente mayor número de artículos sobre género, hay 21 artículos de este tipo que han ido aumentando

moderadamente en el transcurso de los años. 10 artículos están referidos a acceso-equidad, nueve a pedagogía-curriculum y dos a Naturaleza de las Ciencias, mientras que no hay ninguno sobre identidad.

Los datos sugieren que las publicaciones sobre género parecen tener un fuerte carácter temporal, apareciendo en períodos concretos en revistas concretas. Sería interesante ver si esto tiene que ver con cambios en la línea editorial y/o consejos editores, o está más relacionado con el hecho de la publicación de un artículo de esta temática motiva a otros trabajando en lo mismo a publicar allí también. Por otro lado, sería interesante comparar si esta característica en la publicación del tema del género también pasa en otros aspectos de didáctica de las ciencias (artículos de enseñanza primaria, artículos de indagación,...) o bien es propio de la temática analizada.

Si ahora analizamos con un poco más de detalle el tipo de artículos publicado en cada una de las revistas, en particular respecto a las metodologías predominantes, de acuerdo al Anexo I, encontramos que: Tanto SE como IJSE se centran sobretodo en publicaciones sobre acceso-equidad, en segundo lugar sobre pedagogía-curriculum y en tercer lugar al tema de identidad. En IJSe prevalece la metodología cuantitativa (38 de 53) mientras que en SE existe un equilibrio entre ambos tipos de investigaciones (13 de 26 de cada tipo). En ambas revistas se reportan varios estudios de comparaciones internacionales de logros y motivaciones en ciencias de chicos y chicas. Por su parte RSTE se centra

especialmente en acceso-equidad y pedagogía-curriculum y ha publicado básicamente artículos de tipo cuantitativo (18 de 21). Por último en JRST, que tiene una distribución más homogénea de las temáticas (excepto de naturaleza de las ciencias, que es inexistente) y una proporción mucho mayor que la media de artículos de género, aparecen priorizadas las metodologías cualitativas (25 de 42), con un discurso feminista más explícito. Como resultado, la mayoría de los artículos publicados son de corte cuantitativo (86 de 142, aprox. 60%) aunque la presencia de artículos cualitativos también es significativa. Hacemos notar que la bibliografía de los artículos analizados se encuentra disponible en el anexo I y no en el capítulo de bibliografía.

4.2.3 Estudio de caso: la revista Enseñanza de las Ciencias

EL estudio de la presencia de género en la revista Enseñanza de las Ciencias se ha realizado de forma diferencial debido a dos razones: 1. Es una revista conocida, cercana y reconocida por los participantes de la tesis (en la que incluso alguno de ellos ha publicado) por motivos de acceso, lingüísticos y también de referentes comunes. 2. Es la revista más representativa de la investigación en didáctica de las ciencias en nuestro contexto, al ser de ámbito hispano-parlante.

Para realizar este estudio, y tal y como mencionamos en el apartado metodológico, se han seleccionado a través de una búsqueda manual y en papel los artículos que se comentarán a continuación. El motivo es que las referencias a artículos de género en la revista Enseñanza de las Ciencias no son accesibles on line debido a que 25 de los 26 artículos

que hay aparecen en los números extra correspondientes a los congresos internacionales de didáctica de las ciencias 2005 y 2009. Al hacer la búsqueda on line sólo aparece, por tanto, un artículo relacionado.

A continuación, en la

Tabla 5. se listan todos los artículos sobre género publicados en la revista Enseñanza de las Ciencias entre 2005 y 2015.

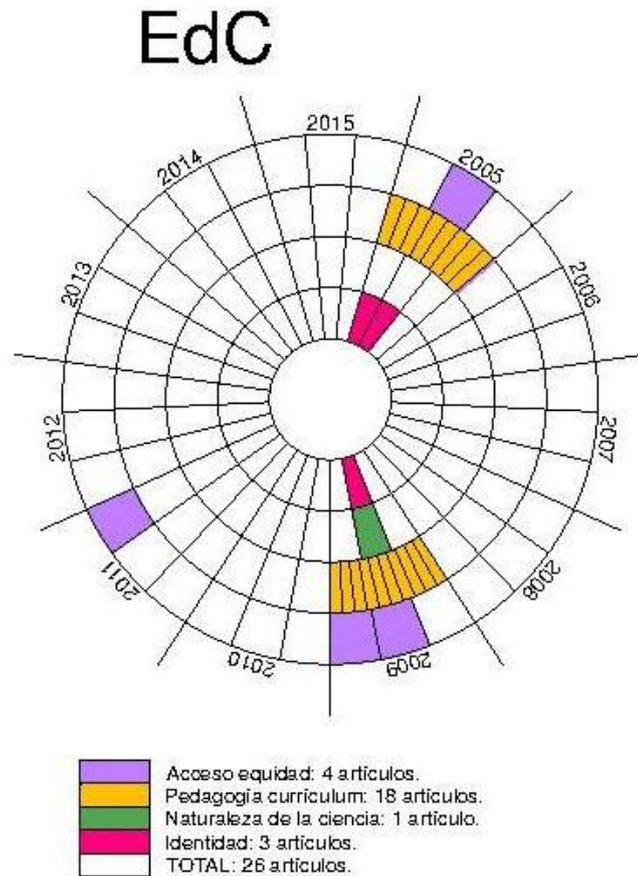
No	Autoría / año	Título	Tema
1	Rico, L. y Castro, E.(2011) vol 31 n°2	Ansiedad matemática, género y ramas del conocimiento en alumnos universitarios	Acceso-Equidad Objetivo: Estudiar la ansiedad de acuerdo al género y al área de conocimiento. Metodología: Cuantitativa
2	Rezende, F.; Ostermann, F. y Lima, P. (2009) Vol 27,número extra p 21-24	Relações de gênero em um debate sobre mecânica quântica e visões de ciência entre graduandos de física	Naturaleza de las ciencias Objetivo: Estudiar las visiones de ciencias de chicas y chicos y las relaciones de poder en el discurso de ambos grupos Metodología: Cualitativa
3	Porro Lorenzini, S. Acevedo, L. (2009) vol 27,número extra, p 66-69	Una perspectiva de género en los temas de ciencia, tecnología y sociedad	Acceso-Equidad Objetivos: Estudiar las diferencias de género en las actitudes CTS de profesorado y alumnado Metodología: Cuantitativa
4	Castellanos , Y. y Briceño, J. (2009) vol 27, Número extra, p. 55-58	Discriminación de género en la enseñanza de la química. algunos elementos del currículo oculto.	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Analizar los sesgos de género en los libros de química Metodología: Cualitativa
5	Enrriori, A.; Arietti, M. y Baeza, M. (2009).vol 27, Numero extra 202-206	Dialogamos de sexo en la escuela.	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Reflexionar sobre una nueva visión de la sexualidad en la escuela, en dónde la acción individual y el compromiso personal no esté desvinculado de los intereses colectivos. Metodología: Mixta
6	Stutman, N. y Ribas, N. (2009). Vol 27,Numero extra 252-256	Por qué hablar sobre sexualidad en la escuela: un proyecto en marcha.	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Investigar sobre sexualidad y mejorar proyecto educativo en marcha Metodología: Mixta
7	Barros, S. y Ribeiro,P. (2009) vol27, numero extra p 981-985	Sexualidade no espaço escolar: un estudo com profissonais da educação	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Estudiar los temas tratados por profesionales en las escuelas sobre sexualidad Metodología: Cualitativa
8	Camacho González, J. y Quintanilla Gatica, M (2009) vol 27, numero extra, p1666-1671	Jane Marcet. Un modelo didáctico de la electroquímica en el S. XIX	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Estudio histórico sobre el libro Conversations on Chemistry de Jane Marcet. Metodología: Cualitativa

9	Magalhães, J. y Ribeiro, P. (2009). Vol 27, numero extra, p.1992-1996	Neurociência e gênero: a biologia ensinando modos de ser homem e mulher	Identidad Objetivo: Analizar las representaciones de género presentes en artefactos culturales Metodología: Cualitativa
10	Álvarez, M.; Pérez, U. y Serrallé, J. (2009). Vol 27,numero extra P2173-2179	El desarrollo de competencias científicas a través de una experiencia de introducción de la historia de las ciencias y las técnicas en el aula.	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Presentar propuesta de formación al profesorado mediante la historia de las ciencias, estudiando las contribuciones de las mujeres Metodología: Cualitativa
11	Cantero, B. y Carrió, M. (2009). Vol 27, numero extra p 3002-3008	Apropa't a la ciencia.	Acceso-Equidad Objetivo: Investigar la percepción social de la ciencia mediante noticias creadas por el alumnado e indagar si existe sesgo de género. Metodología: Cualitativa
12	Nuño, T. (2009). Vol 27,numero extra p 3160-3165	Visualización de científicas y sus aportaciones en la materia ciencias para el mundo contemporáneo (cmc).	Pedagogía-Curriculum Objetivo: presentar una propuesta didáctica basada en la historia de las ciencias Metodología: Cualitativa
13	Mira, I. Cantero, B. Mira, C (2009) vol 27 numero extra	Transversalitat i coeducació a l'àrea de Física i Química en l'ESO la classificació dels elements químics	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Presentar una propuesta didáctica que incorpore la historia de la ciencia y el género Metodología: Cualitativa
14	Mendoza, H. y Rodríguez, D. (2009). Vol 27,numero extra p 3471-3476	Estrategia didáctica para distinguir conceptualmente salud sexual y salud reproductiva: un caso en secundaria.	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Presentar una estrategia didáctica innovadora Metodología: Cualitativa
15	Solsona, N.(2009)vol 27,numero extra p 3661-3663	Diálogos con recetas alquímicas	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Proponer secuencias didácticas que den significado a los saberes científicos históricos de las mujeres Metodología: Cualitativa
16	Solsona, N ; Estaña V, Josep L ; Tarín, R, M ; García, P, C (2005) numero extra	Saberes de las mujeres, currículo y plena ciudadanía	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Presentar una propuesta de inclusión de saberes de mujeres en el aula, para la cual se hace la búsqueda en textos y además se indaga en el alumnado la valoración de estos saberes Metodología: Ccualitativa
17	Uskola, I, A , Fernández A, M ^a Dolores ; Nuño, A, T. (2005) número extra	¿Tienen marca de Género los estudios de Geología?	Acceso-Equidad Objetivo: Indagar los obstáculos de género en carreras técnicas Metodología: Cuantitativa
18	Álvarez-Lires, María; Sánchez González, M. Dolores ; Pérez-Mariño, M. J. (2005)	Utilización didáctica de textos y biografías de mujeres científicas : Sor Juana Inés de la Cruz (México, 1648-1695)	Pedagogia Curriculum Objetivo: Mostrar una propuesta didáctica que utiliza biografías y textos de mujeres científicas para la formación de profesorado Metodología: Cualitativa
19	Domínguez, C,	Simetría y leyes de	Pedagogía-Curriculum

	María, L., (2005)	conservación : el legado de Emmy Noether	Objetivo: Exponer el aporte de Emmy Noether a las matemáticas Metodología: Cualitativa
20	Dazzi, M, D. B., (2005)	Ensinando modos de ser una adolescente ...heterossexualmente prevenida	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Mostrar propuesta didáctica de educación para la sexualidad. Metodología: Cualitativa
21	Nuño, A, T. (2005)	Las científicas y sus biografías : una experiencia de innovación en la formación inicial	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Exponer una propuesta didáctica para la formación inicial que recupere las científicas y sus biografías Metodología: Cualitativa
22	Morales, A, M, J. (2005)	Pucheros, hierbas, masajes y artesanía para mejorar nuestra salud	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Recuperación de saberes de mujeres para la mejora de la salud Metodología: Cualitativa
23	Ribeiro, P, R, C., Soares, G, F.,; Soares, B, Esler De Souza ; Severo, Deise, M, B. (2005)	Representações culturais de sexualidade : construção, essência, heteronormatividade, ato sexual, sentimentos...	Identidad Objetivo: Discutir las representaciones culturales de sexualidad de académica/os de licenciatura Metodología: Cualitativa
24	Soares, G ;Ribeiro, P, C., ; Gautério, D, T., Machado, L, P. (2005)	O que dizem e o que querem saber sobre sexualidade alunos/as dos anos iniciais do ensino fundamental?	Identidad Objetivo: Conocer el discurso sobre la sexualidad de niños y niñas Metodología: Cualitativa
25	Jiménez López, M ^a Ángeles ; Brero Peinado, V. (2005)	Reflexión acerca de situaciones de transversalidad en los centros escolares	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Mostrar una experiencia de formación inicial axiológica del profesorado Metodología: Cualitativa
26	Revel, C, A.; Bonan, L, ; Meinardi, E. (2005)	Salud sexual y salud reproductiva : necesidad de una separación	Pedagogía-Curriculum Objetivo: Exponer una propuesta didáctica de promoción de salud sexual Metodología: Cualitativa

A continuación en la

Figura 14. se ilustra la distribución por temáticas y temporalmente de estos artículos.



Es significativo que la casi totalidad de artículos corresponden a las publicaciones de 2 monográficos de los números extraordinarios de los congresos internacionales, lo que da cuenta de la escasa presencia de las investigaciones sobre género en las publicaciones regulares de enseñanza de las ciencias en el contexto hispanoparlante.

Como puede apreciarse, la temática sobre la cual hay más publicaciones (18/26) es la de Pedagogía-Curriculum. En cambio sólo 4 textos se refieren a Acceso-Equidad, 3 sobre Identidad y 1 sobre Naturaleza de las Ciencias.

La mayoría de los artículos de Pedagogía–Curriculum se centra en la utilización de la historia de las ciencias, con dos variantes: propuestas didácticas, tanto de formación de profesorado como para el aula (5) y recuperación de biografías de científicas (2). En segundo lugar, trabajos referidos a sexualidad (6), a recuperaciones de saberes de mujeres (3), formación en valores (1) y análisis de libro de texto (1).

Si comparamos el contenido de los artículos de Enseñanza de las Ciencias con los de las revistas internacionales revisadas previamente, observamos un claro desplazamiento del interés hacia propuestas didácticas, ya que el tema Pedagogía–Curriculum es prioritaria. La metodología de las investigaciones que se presentan en esta revista es eminentemente cualitativa y el interés, en general, es divulgar propuestas educativas, especialmente en historia de las ciencias y sexualidad, que incluyan el género en el aula de ciencias. En este sentido, se trata de una aproximación más pragmática que a priori pretende facilitar materiales y propuestas al profesorado.

4.4 Comentarios finales

El estudio presentado completa y actualiza el estudio de Brotman & Moore (2008). De acuerdo a nuestros resultados, podemos matizar los hallazgos de estas autoras con respecto a la transición, en relación a décadas anteriores, desde una prevalencia de artículos relacionados con el tema de Acceso–Equidad hacia artículos de la categoría de Pedagogía–Curriculum. De hecho, en tres de las revistas analizadas continua prevaleciendo y fortaleciéndose este ámbito relacionado con el

aumento de vocaciones científicas. Es decir, que en ámbito Acceso-Equidad sí que vislumbramos una disminución entre los estudios que documentan la diferencias de género y ponen en evidencia el sexismo y sesgo existentes en las clases de ciencias, pero aumentan significativamente aquellos más relacionados con las motivaciones y valores de chicas y chicos.

Sin embargo, coincidimos con las autoras en que vislumbramos una tendencia diferencial en algunas revistas más abiertas a los temas de género, como son el JRST y los números extra de la revista Enseñanza de las Ciencias. Esto implica un cambio en dos direcciones: aumentar el número de propuestas en la temática curricular y pedagógica y señalar la importancia de la dimensión de identidad. Así, el cambio es, por un lado, hacia estudios más propositivos, que presentan nuevos planes de estudios, se centran en los estilos de aprendizaje y que se acompañan con metodologías cada vez más cualitativas (Rennie, 1998); por otro, a incluir la nueva visión postestructuralista en los estudios de identidad, enfatizando la importancia de esta dimensión.

Observamos, del mismo modo que Brotman & Moore (2008), que existe una importante conexión entre las diferentes temáticas y que las propuestas pedagógicas que incluyan las temáticas de naturaleza de las ciencias e identidad podrían llegar a ser más potentes, puesto que sí se consideran diferentes aspectos al trabajar la inclusión del género en las aulas.

En este sentido, la producción de artículos en las revistas estudiadas da cuenta de este movimiento hacia la incorporación de nuevas perspectivas, que incluyen metodologías educativas a contenidos que integren la diversidad, los valores, la naturaleza e historia de las ciencias. En este sentido, en las revistas internacionales se muestra una gran producción en temáticas de acceso y nos parecería necesario que se dieran también a conocer las múltiples experiencias locales y situadas que realiza profesorado sensible en todo el mundo.

Capítulo 5: Incorporación del género en el aula de ciencias

“Tú miras la ciencia (o por lo menos hablas de ella) como si fuera algún invento desmoralizador del hombre, algo aparte de la vida real, y que debe ser cautelosamente resguardado y mantenido separado de la existencia cotidiana. Pero la ciencia y la vida cotidiana no pueden y no deben separarse. La ciencia, para mí, proporciona una explicación parcial de la vida en la medida en que, hasta donde llega, se basa en hechos, experiencia y experimentación”. (Rosalind Franklin)

En este capítulo presentamos la investigación destinada a conocer buenas prácticas de la incorporación del género en el aula de ciencias por parte de profesorado sensible. Se organiza en dos secciones: en la primera se presentan los aspectos metodológicos (5.1) y en la segunda los resultados (5.2).

Para ello hemos realizado cuatro estudios: el primero de ellos caracteriza la visión de ciencias y naturaleza de las ciencias del grupo docente. El segundo da cuenta de las actuaciones que realizan, revela los tipos de actuaciones y las dimensiones a las que corresponden. El tercero indaga en los grados de profundidad de dichas actuaciones y propone perfiles de cada participante en función del número de actuaciones y profundidad de las mismas. El cuarto y último estudio aborda los obstáculos reportados en la incorporación de la perspectiva de género en su práctica docente.

5.1 Metodología

Las metodologías utilizadas en este estudio se adscriben al marco cualitativo interpretativo. De acuerdo a Bodgan y Taylor (1984), las metodologías cualitativas “se refieren en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos; las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. Siguiendo a Dona Haraway (1991) partimos de la base que la producción del conocimiento es parcial y situada y da cuenta de las experiencias e interpretaciones de quien escribe. Como esta autora plantea, la investigación nos ubica en una posición de “testigo modesto” de la realidad. En este capítulo nos centramos en un espacio concreto y localizado, Cataluña y utilizamos metafóricamente una visión “microscópica”, en el sentido de estudiar las actuaciones y propuestas concretas de un grupo específico y local de docentes y analizar a partir de los filtros que aporta mi propia subjetividad. Se trata de un estudio exploratorio sobre los discursos del grupo docente participante. Biglia y Bonet (2009) proponen estudiar narrativas a partir de la construcción de un “patchwork”, en que se entremezclan los discursos para construir un relato colectivo, metodología en la cual nos hemos inspirado.

5.1.1 Criterios para seleccionar a las personas participantes

Realizamos una selección intencional de participantes, pues la motivación de este trabajo de tesis es dar a conocer buenas prácticas en la incorporación del género en las clases de ciencias. Por esta razón, era necesario contar con un grupo de personas participantes que tuviese características muy específicas.

Para definir la muestra, buscamos docentes de ciencias que respondiesen a las siguientes variables:

- De enseñanza secundaria o bachillerato: nos centramos en profesorado con formación científica, pues el profesorado de magisterio no proviene de una formación científica y es en la enseñanza secundaria donde el alumnado decide sus itinerarios profesionales.
- De ambos sexos: para tener visiones de profesoras y profesores.
- Una experiencia docente mínima de 5 años: este criterio se debe a que buscamos profesorado con experiencia docente que fuese reflexivo sobre su propia práctica y los años de actividad pueden permitir este análisis.
- Una práctica sensible al género: debido a que nos proponemos conocer sus prácticas pedagógicas sensibles al género y caracterizarlas.

Dada la escasa formación continua reglada del profesorado sobre género y la –incomprensible– ausencia de dicha temática en la formación profesional universitaria obligatoria, el contacto con las personas que cumpliesen con las variables enunciadas fue “el reactivo limitante” del inicio de la investigación. Queríamos que el profesorado de este estudio estuviera o hubiera estado vinculado a espacios de

reflexión sobre la perspectiva de género, pedagogía crítica o innovación pedagógica.

La muestra fue obtenida a partir de diferentes fuentes de datos y contactos diversos. Así, a partir de las bases de datos del profesorado que había realizado una formación en coeducación en el *Departament d'Ensenyament* logramos contactar con dos docentes de ciencias (la mayoría de docentes que realizó la formación provenía del área de humanidades). También accedimos al listado de centros con proyectos coeducativos y una de las participantes mencionada trabaja en uno de estos centros. Una participante trabajó durante un año en una licencia de estudios "*Cuinant al laboratori*" para la enseñanza de la química incluyendo los saberes feminizados en bachillerato. Una participante presentó una investigación sobre género y la tabla periódica en un Congreso de Enseñanza de las Ciencias. Dos participantes forman parte del grupo *Gènere, Ciències i Ensenyament de les Ciències* de la UAB del que formo parte, y el último participante es docente en el centro educativo al que pertenece una de ellas.

De acuerdo a las variables citadas, logramos contactar con estos siete docentes que constituyeron nuestro grupo de participantes intencionado, no representativo, pero que da cuenta de criterios relevantes para la investigación.

Un resumen de las características de las personas participantes se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 6. Características de docentes participantes del estudio

Docente	Formación	Nivel	Años de experiencia	Proyecto Coeducativo/ Centro	Localización
Jordi	Química	ESO + bach	33	Sí (3)	Gironés
Paula P	Química	ESO+ bach	34	No	Barcelonés
Pamela	Biología	ESO + bach	12	No	Tarragonés
Albert	Química	ESO	36	Sí (2)	Barcelonés
Inés	Química	ESO + bach	18	No	Valenciana
Marie	Biología	ESO	10	Sí (3)	Gironés
Gabriela	Química	ESO + bach	22	Sí (1)	Barcelonés

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Además algunos profesores y profesoras participantes ejercen la docencia en centros que explícitamente contemplan la coeducación dentro de sus acciones, lo que facilita la incorporación del género de manera transversal. En la tabla precedente, los centros se indican entre paréntesis, y se describen a continuación:

1. Instituto Eugeni d'Ors: se han realizado diversos proyectos de innovación educativa, organizados por el departamento de Ciencias, para incluir el género. En su página web señala los objetivos:

- Incorporar al ámbito académico los saberes y habilidades que tradicionalmente han estado vinculados al mundo femenino.
- Hacer visible el trabajo doméstico y valorarlo como socialmente necesario.
- Vincular las habilidades para desarrollar el trabajo doméstico con la autonomía personal, el cuidado de otros/as y la responsabilidad.
- Contemplar el trabajo doméstico como una responsabilidad colectiva de todas las personas que conviven en la casa y de la cual se benefician todos y todas.
- Considerar el cuidado de las personas y las relaciones afectivas entre los saberes necesarios para la convivencia.
- Proporcionar herramientas que fomenten la empatía como una forma preferente de relación entre las personas.
- Estimular el espíritu crítico respecto al reparto desigual del trabajo doméstico entre los sexos a partir del análisis de la realidad más próxima.
- Adiestrar al alumnado en determinadas tareas y habilidades propias de los saberes domésticos como cocinar, coser, planchar o cuidar a las personas.
- Posibilitar la concreción del rasgo identitario "Escuela coeducativa" que se formula en el PEC del centre en lo que respecta a contenidos curriculares.

2. Instituto L'Estatut: cuenta con un proyecto innovador denominado "Punt lila" que se ocupa de impulsar una propuesta coeducativa que se centra en promover actitudes de respeto y no sexistas dentro de la comunidad educativa. Realiza actividades de promoción contra las violencias de género y promueve relaciones basadas en el respeto. Se organiza una asignatura optativa y el alumnado participante de la misma actúa dinamizando y promoviendo estas actuaciones. Este instituto hace campañas periódicamente y trabaja de modo transversal la coeducación con el punto lila, y la ambientalización (incorporación de una perspectiva ambiental) con el punto verde. En el caso de producirse conflictos de agresiones (sexistas, o de cualquier tipo) dentro del centro, se coordina con el equipo de mediación, que es quien promueve la reflexión y resolución de los mismos.

3. Instituto de Sils: tiene un Plan Educativo del Centro que plantea cómo entiende que ha de ser la educación que el momento actual exige: capaz de formar personas implicadas en la tarea de construir un mundo más libre, justo y solidario. Trabaja para promover un modelo de persona que entiende el mundo, lo aprecia y es capaz de mejorarlo. Cree en la potencialidad de la educación como una fuerza de transformación. Se plantea como un centro educativo abierto, inclusivo e innovador, que ofrece una educación de calidad, con una atención integral y personalizada a todo el alumnado, ampliando sus horizontes culturales y contribuyendo a una sólida formación ética. Al mismo tiempo, plantea una educación integral, el tratamiento de la diversidad en grupos

heterogéneos, la evaluación de procesos priorizando los valores; es en este marco donde que la coeducación tiene sentido y se incluye dentro de la tarea de crecimiento del alumnado como personas responsables, críticas y participativas. En este centro innovador, que trabaja por proyectos, se promueve el trabajo cooperativo y la implicación del alumnado, el eje de valores es uno de los vertebradores de su propuesta educativa. En 3º de ESO realizan un proyecto sobre sexualidad y en 4º de ESO uno sobre orientación profesional, donde se incluye de manera transversal la perspectiva de género.

5.1.2 Técnica e Instrumentos para la recogida de datos

La técnica para la recogida de datos ha sido la realización de entrevistas escritas, de carácter semiestructurado, en dos fases. La primera consistió en una recogida inicial de información. En cambio en la segunda fase se efectuó una devolución del análisis de la información recogida, con el objetivo de validarlo con el profesorado participante y se demandaron datos adicionales.

La técnica de entrevistas se seleccionó porque permite conocer, de manera directa, opiniones y experiencias relacionadas con los conceptos específicos que se tratan en esta investigación.

El instrumento consistió en una pauta de siete preguntas distribuidas en los siguientes bloques (Ver Anexo II.I):

El primer bloque permite conocer el contexto de las y los docentes. Se trata de la caracterización de las personas participantes: formación,

años de experiencia docente, sexo, localización, nivel de enseñanza. El segundo bloque se refiere a la visión de la función de las ciencias y de la ciencia escolar y permite indagar en su visión de ciencias y en qué enfoque de la ciencia quiere enseñar en sus aulas. El tercer bloque pregunta sobre las formas de inclusión del género en el aula con el objetivo conocer las estrategias que utilizan.

Las preguntas del segundo bloque se centran en la visión de ciencia y de ciencia escolar del profesorado participante. El motivo es, como se ha discutido anteriormente en el marco teórico, la consideración de que sostener una perspectiva de género feminista implica, necesariamente, una visión crítica de la ciencia y por ende, de la ciencia a enseñar. La información obtenida en éste bloque de la entrevista la usamos para realizar un primer estudio de contextualización de la visión de ciencia y adicionalmente lo contrastamos con la clasificación propuesta por McComas (1998).

Las preguntas del tercer bloque hacen referencia al objetivo central de la investigación de esta tesis. En este sentido, se trata de investigar las diferentes formas de inclusión del género en el aula por el profesorado participante, para realizar un estudio del tipo de actuaciones que se dan en el aula, el grado de sensibilidad al género de estas actuaciones así como los posibles perfiles docentes que se identifican según los tipos de actuaciones que realizan.

Desde las perspectivas feministas resulta de gran importancia que la persona que investiga genere un espacio dialógico con las personas con

las que realiza la investigación, puesto que los conocimientos que se produzcan en esta interacción son más ricos. Así, una vez recibidas las respuestas y hecho un primer análisis, decidimos realizar una segunda entrevista con los siguientes objetivos:

- Profundizar en las respuestas de las personas participantes. En concreto preguntar sobre qué consejo daría a otras personas que quisieran incorporar el género en las aulas, indicar los obstáculos encontrados y la recepción de esta perspectiva por parte del alumnado. De esta manera podemos saber más sobre sus propuestas y las acciones que consideren más apropiadas, más allá de que las que desarrollen en sus propias aulas.
- Establacer un diálogo, pidiendo retroalimentación del primer análisis realizado. La producción de este diálogo de ida y vuelta nos pareció fundamental, pues se produce en el marco del respeto y el deseo de construir el discurso de una manera coral y que, a pesar de las limitaciones que impidieron realizar una técnica colectiva de discusión grupal, permitió un feed-back muy valioso.

La segunda entrevista consistió en una pauta de cuatro preguntas (Ver Anexo II.II), cada una de las cuales se refería a un punto concreto:

- Consejos para incluir el género en el aula que le darías a un/a colega.
- Obstáculos para incluir el género en tu aula.

- Recepción de parte del alumnado
- Diferencias en la recepción de chicas y chicos.

Las preguntas de las entrevistas eran de respuesta abierta para permitir la libre expresión de las personas sobre sus opiniones y sobre su práctica docente. Fueron enviadas y recogidas *on line* debido a la imposibilidad horaria de un contacto personal. La carga horaria del profesorado y la dispersa ubicación geográfica impidió implementar una técnica de recopilación de datos colectiva que hubiese sido lo deseable. La recogida de datos de la primera fase se realizó entre noviembre 2011 y enero 2012. La segunda se efectuó entre noviembre 2014 y enero 2015.

5.1.3 Análisis de datos

En esta investigación se han realizado cuatro estudios diferentes para responder a cada uno de los objetivos de la investigación. Para cada uno de estos estudios se ha realizado un análisis diferenciado.

Para el estudio 1 sobre visión de ciencia se ha clasificado la visión de los profesores respecto a la función ciencia en tres grandes bloques: aspectos gnoseológicos, pragmáticos y éticos (San Feliu, Mendizabal, 2005). Esta clasificación aborda tres aspectos básicos de la visión de ciencia que estas autoras consideran relevantes, que son:

Aspecto gnoseológico: la ciencia relacionada con el conocimiento. Respuestas como: “para saber más” o “para entender mejor el mundo” se han definido como gnoseológicas.

Aspecto pragmático: la ciencia relacionada con sus aplicaciones. Contempla respuestas del tipo “para mejorar la calidad de vida”, “para resolver problemas”

Aspecto ético: la ciencia relacionada con sus valores éticos. Incluye preguntas del tipo “¿ciencia para el beneficio de quién?”, referencias a aspectos controvertidos como las guerras, las nucleares, etc.

Tal y como hemos señalado en nuestro marco teórico, entendemos que mencionar algunos aspectos de estos tres bloques implica una visión de ciencia amplia, contextualizada y social que posibilita y/o facilita la inclusión de la perspectiva de género.

Complementariamente, analizamos las respuestas del profesorado (Ver Anexo III) revisando si mencionan los aspectos de naturaleza de las ciencias (NOS) descritos por McComas (1998) que describen los acuerdos sobre la naturaleza de las ciencias. Tal y como se señala en el marco teórico, los “tenets” sobre el conocimiento científico son:

1. Tentativo: El conocimiento científico, aunque duradero, tiene un carácter tentativo.
2. Empírico: El conocimiento científico se basa fuertemente pero no enteramente, en la observación, la evidencia empírica, la argumentación racional y el escepticismo.
3. Diverso: No hay una única manera de hacer ciencias, y por tanto, no hay un método científico “paso a paso” universal.

4. Explicativo: La ciencia es un intento de explicar los fenómenos naturales (hechos del mundo).
5. Con leyes y teorías relacionadas pero distintas: Las leyes y teorías juegan diferentes papeles en la ciencia. Las teorías no se convierten en leyes cuando tenemos evidencias adicionales.
6. Cultural: La gente de diferentes culturas contribuye a la ciencia, y ésta es parte de las tradiciones culturales y sociales.
7. Comunicable: El nuevo conocimiento ha de ser comunicado clara y abiertamente.
8. Replicable: los experimentos científicos requieren tomar cuidadosamente datos, ser revisados por la comunidad científica y han de ser replicables.
9. Basado teóricamente: Las observaciones están guiadas por la teoría.
10. Creativo: Las personas que hacen ciencia son creativas.
11. Histórico: La historia de la ciencia revela su carácter evolutivo y revolucionario. Las ideas científicas están afectadas por el contexto social e histórico.
12. Relacionado con la ciencia y tecnología: ambas tienen impacto y se influyen la una a la otra.

Se listaron los “tenets” según la clasificación indicada y se contrastó con las respuestas de cada una de las personas participantes; de este modo

ponemos de relieve el número de “tenets” que cada uno/una refiere, lo que da cuenta de la riqueza de sus concepciones respecto a la naturaleza de las ciencias.

Para el estudio 2 sobre inclusión de la perspectiva de género en el aula se ha realizado un análisis más exhaustivo y en diferentes fases. En una primera fase identificamos actuaciones de inclusión de la perspectiva de género mencionadas por el profesorado participante. Es decir, agrupamos las acciones descritas por el profesorado como respuesta a las preguntas ¿introduces la perspectiva de género en tu programación? ¿de qué manera? y ¿qué consejo le darías a un/a colega sobre cómo introducir la perspectiva de género en sus clases? en tipologías de actuación. La tabla 6 muestra un ejemplo de cómo hemos analizado las actuaciones.

Tabla 7. Ejemplo de análisis de actuaciones y su tipología

Actuación	Tipología de actuación
“Explicant que l’aportació en el món de la ciència (de les dones) ha estat minoritaria i desconeguda, però que les poques dones que van poder superar les dificultats per estudiar van fer aportacions molt valuoses, sovint robades per homes, per exemple Rosalind Franklin i l’estructura de l’ADN” (Jordi, E1)	Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente o en la actualidad.
“Valorar positivament l’actitud cooperativa i participativa d’algunes de les alumnes, incentivar les seves propostes i opinions”(Paula,E1)	Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las

	chicas
“Anomene sempre en masculí i femení quan m’he de dirigir al meu alumnat, per exemple: voluntària o voluntari, etc. El llenguatge es importantíssim (parlar en femení i masculí) (Inés, E1)	Uso de lenguaje no sexista
“També fer de model, si s’ha de recollir un paper, escombrar a la classe, ser el professor el primer en fer-ho i comentar en veu alta que també ho se fer, després donar-li l’escombra a un nen. Fer comentaris a la classe sobre el propi comportament per exemple :”avui he rentat els plats” (Albert, E1)	Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista
“Visibilitzant dones que han aportat coneixements importants a la ciència, per al seu desenvolupament. Això ho faig al llarg del curriculum, no com una cosa aïllada”. (Inés, E1)	Incorporación de la aportaciones de las científicas a lo largo de la historia
Parlar i escriure sobre com han estat (i són) les relacions socials entre els gèneres. (Marie,E1)	Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres
Facilitant el coneixement de sabers domèstics. D’aquesta última possibilitat seria introduir per exemple el canvi químic a través de la cuina o fabricant sabó, o la classificació de la matèria també des del punt de vista de la cuina (Gabriela,E1)	Incorporación de saberes feminizados

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

Una vez identificadas y organizadas todas las tipologías de actuaciones, las clasificamos según categorías más amplias (dimensiones) que definimos a partir de la bibliografía consultada y que se mencionan en el capítulo del marco teórico.

Las dimensiones identificadas son:

-LENGUAJE NO SEXISTA: contempla tanto la utilización (propia) de un lenguaje no sexista, la reflexión sobre el uso del lenguaje dentro de la comunidad educativa, y la promoción del lenguaje no sexista en el alumnado y profesorado.

-GESTIÓN DE AULA NO SEXISTA: incluye la utilización de los espacios físicos y simbólicos de manera igualitaria, el refuerzo en la promoción del papel activo de las chicas, etc.

-HISTORIA DE LAS CIENCIAS: visualiza la aportación de las mujeres en las ciencias, tanto en otros períodos históricos como en la actualidad, a través del estudio del papel que las mujeres tienen/tuvieron en diferentes campos científicos.

-SABERES FEMINIZADOS: rescata y pone en valor los saberes históricamente asociados a las mujeres, especialmente en relación a conocimientos cotidianos de cuidados.

-VALORES: se refiere al trabajo en el aula que incorpora diferentes aspectos éticos relacionados con el respeto, la justicia, la finalidad de la actividad científica, las formas de trabajar, etc.

Estas dimensiones las podemos agrupar en dos tipologías: aquellas que hacen referencia a CÓMO enseñar (lenguaje y gestión de aula no sexista) y aquellas que hacen referencia a QUÉ enseñar de y sobre ciencia (historia de las ciencias, saberes feminizados y valores).

Un ejemplo de cómo realizamos esta categorización en dimensiones sería (Ver Tabla 8):

Tabla 8. Ejemplo de categorización de actuaciones y dimensión

Tipología de actuación	Dimensión
Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente o en la actualidad.	Uso de la historia de las ciencias
Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas	Gestión de aula no sexista
Cuestionamiento de la discriminación y relaciones de poder entre hombres y mujeres.	Incorporación de valores no sexistas
Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista.	Gestión de aula no sexista
Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres.	Incorporación de valores no sexistas
Incorporación de saberes feminizados	Incorporación de saberes feminizados
Promoción del uso de un lenguaje no sexista en el centro educativo.	Uso de lenguaje no sexista

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

En una segunda fase nos planteamos si todas las actuaciones correspondientes a estas dimensiones tenían el mismo grado de profundidad en cuanto a su reflexión y permanencia. Por ejemplo, resulta difícil distinguir cuando el profesorado participante utiliza la categoría género de un modo sensible a las teorías feministas (que hablan de la necesidad del empoderamiento), o cuando la utiliza como sinónimo de mujeres en una aproximación menos profunda. Para subsanar esta dificultad en este segundo análisis hemos realizado una adaptación del modelo *Gender Integration Continuum*, utilizado por la

Organización de Naciones Unidas ONU Mujeres, en el que se proponen diferentes grados de incorporación de la perspectiva de género, que va desde actuaciones negativas hasta actuaciones transformadoras. Este modelo, que se aplica al análisis de proyectos y se explica en la sección del marco teórico, tuvo que ser adaptado a nuestros propósitos.

La adaptación del modelo *Gender Integration Continuum* se realizó manteniendo las categorías generales pero ajustando los indicadores al caso específico de la enseñanza de ciencias. Las definiciones las hemos hecho en relación a una asignatura, pero también son aplicables a actuaciones docentes, y las utilizaremos en este ámbito. La adaptación fue necesaria debido a que el contexto del aula difiere de un proyecto de investigación. En el caso “negativo al género” y “neutro al género” mantuvimos la definición del instrumento inicial, pero lo contextualizamos en el aula de ciencias. En el caso de la categoría “sensible al género” pensamos en actuaciones que fuesen puntales que consideraran el género en una clase de ciencias. Continuamos aumentando el grado de compromiso con la categoría “positivo al género” en que se realizan actuaciones que fomentan una serie de medidas de acciones no sexistas. De este tipo serían, por ejemplo, las medidas de “science friendly to girls” discutidas en el marco teórico. La última de las categorías, “transformadora de género”, se corresponde a actuaciones que intentan desvelar las relaciones de poder jerarquizadas y promover un pensamiento y acción críticos. En esta categoría están las acciones que promueve el movimiento “rethinking science, rethinking

gender” también desarrolladas en el marco teórico. La adaptación propuesta se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 9. Grados y caracterización de las acciones educativas

Grados	Características de las acciones educativas
Negativo de género	Se refuerzan las desigualdades de género para lograr los objetivos de la asignatura, se reproducen y/o fomentan estereotipos de género.
Neutral de género	No se considera que el género sea relevante para el logro de los objetivos de la asignatura. Esto promueve una clase ciega al sesgo de género, y no hay reflexión sobre la producción androcéntrica del conocimiento.
Sensible	El género se ve como un medio para el logro de los objetivos de la asignatura, se mencionan aspectos relativos al género de manera puntual. Existe el interés de trabajar sesgo de género en el aula
Positivo	El género es un aspecto incorporado dentro del currículo y es importante para el logro de objetivos de la asignatura. Se utilizan diferentes abordajes de manera no puntual. Se incorporan elementos de contenidos y metodologías con perspectiva de género.
Transformador	El género es transversal dentro de la asignatura, se considera parte importante dentro del currículo. La finalidad principal de la asignatura es promover alumnado crítico y la perspectiva de género forma parte del marco en valores que se fomenta. Se potencia transformación de las relaciones de poder y la agencia del alumnado.

Fuente: Adaptación propia del modelo *Gender Integration Continuum* (Eckman, A, 2002) en la docencia de las ciencias.

Para poder analizar el grado de incorporación de la perspectiva de género del profesorado participante, posteriormente cruzamos las categorías de dimensiones identificadas en la primera parte del estudio 2 con los grados de incorporación de género de la Tabla 9. Para hacerlo, fue necesario explicitar los tipos de actuaciones esperables para cada dimensión y de cada uno de los grados propuestos. Éstas se definieron teóricamente de acuerdo a la literatura del ámbito y a las experiencias

conocidas en el mismo, dando como resultado la siguiente rúbrica (Tabla 9). El análisis de los datos sirvió para enriquecer esta rúbrica a partir de los resultados y comprobar que las actuaciones descritas a nivel teórico eran mencionadas por el profesorado participante.

Tabla 10. Dimensión de las actuaciones desde la perspectiva de género

Actuar en el:	SENSIBLE	POSITIVO	TRANSFORMADOR
LENGUAJE	LEN-SEN: Utilización puntual de un lenguaje no sexista	LEN-POS: Utilización habitual y reflexiva de un lenguaje no sexista	LEN-TRANS: Promoción del uso de un lenguaje no sexista en el alumnado y el sistema educativo.
GESTIÓN DE AULA	GES-SEN: Dar la palabra de manera igualitaria a chicas y a chicos	GES-POS1: Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo GES-POS2: Utilización del espacio de manera no sexista. GES-POS3: Fomento de una participación igualitaria en acciones de cuidados	GES-TRANS 1: Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas. GES-TRANS 2: Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula: insultos sexistas, etc
CONTENIDO usando la HISTORIA DE LA CIENCIA y/o la CIENCIA ACTUAL	HIS-SEN: Visibilización puntual de la aportación de una científica pionera o actual	HIS-POS: Incorporación de las aportaciones de científicas a la largo de la historia y en la actualidad	HIS-TRANS 1: Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional* HIS-TRANS 2: Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas históricas y actuales en los

			recursos educativos
CONTENIDO: Usando los SABERES FEMINIZADOS	SAB-SEN: Uso de contextos feminizados	SAB-POS: Introducción de saberes feminizados	SAB-TRANS: Cuestionamiento de los límites de la ciencia (que se considera ciencia fuera del modelo androcéntrico)
CONTENIDO: Trabajando en VALORES	VAL-SEN: Actuar de acuerdo a valores no sexistas	VAL-POS1: Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista VAL-POS2: Promover los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad VAL-POS3: Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad VAL-POS 4: Fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos VAL-POS 5: Cuestionamiento a la investigación científica con fines militares o investigación con animales si no es necesario	VAL-TRANS 1: Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres VAL-TRANS 2: Promoción una actitud auto-reflexiva y crítica sobre el sexismo (reacción, autocrítica,...) VAL-TRANS 3: Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social

Fuente: Elaboración propia.

El tercer estudio que nos planteamos contempla la identificación de perfiles docentes respecto a la inclusión de la perspectiva de género en el aula de ciencias. Para ello analizamos el número, tipo y grado de las actuaciones de cada docente. De este modo podemos, por un lado, caracterizar al profesorado participante y relacionarlo, si es posible, con sus singularidades personales y profesionales. Por otro lado, permite construir perfiles de profesorado de acuerdo a la forma e intensidad con la que afrontan la inclusión de la perspectiva de género.

El cuarto estudio que se incluye en la tesis es la identificación y clasificación de los obstáculos que indica el profesorado participante para la inclusión de la perspectiva de género en sus aulas. Además, se analizan las posibles diferencias respecto al tipo de obstáculos identificados según las características de las personas participantes.

5.2 Resultados y discusión de los resultados

En este apartado se muestran los resultados del análisis de las aportaciones de los siete docentes entrevistados en este estudio. Estos resultados se presentan en ocho sub-apartados relacionados con los cuatro estudios anteriormente presentados. En primer lugar se mencionan los resultados del Estudio 1 que incluyen las visiones de ciencia del grupo docente participante (5.2.1). A continuación se incluyen los resultados del Estudio 2, que incluyen la descripción de las actuaciones concretas para incluir el género en el aula de ciencias del profesorado participante (5.2.2), las dimensiones a las que pertenecen estas actuaciones (5.2.3) y el grado de incorporación de la perspectiva

de género en el aula de acuerdo al instrumento adaptado del *Gender Integration Continuum* (5.2.4). Posteriormente se incluyen los resultados del Estudio 3, tanto respecto que número y tipo de actuaciones y dimensiones que propone cada docente (5.2.5) como al grado de las mismas (5.2.6). A partir de estos resultados se hace una propuesta de perfiles (5.2.7). Por último se analizan los obstáculos para la incorporación del género en las aulas de ciencias referidos por el grupo participante (5.2.8.)

ESTUDIO 1

5.2.1 Visiones de ciencia del grupo docente participante

A continuación se muestran los resultados del primer bloque de preguntas de la pauta de la entrevistas ¿cuál es la función de las ciencias? y ¿qué ciencia quieres enseñar en el aula? Hacemos constar que estas respuestas corresponden a un hecho episódico (una entrevista), por lo que el análisis se refiere a las respuestas puntuales que ha dado el profesorado. Hemos categorizado las respuestas de acuerdo a la propuesta de Sanfeliu y Mendizábal (2005). El orden de personas participantes corresponde al orden cronológico en que recibimos las respuestas y tomamos contacto y se mantiene constante durante todo el capítulo.

5.2.1.1 Función de la ciencia en la sociedad

En relación a la primera pregunta podemos observar que en el discurso de todas las personas participantes está fuertemente presente la función ética y los aspectos valóricos. Se abordan distintos aspectos de esta

dimensión. Por ejemplo para Jordi y Gabriela “La ciencia ha de mantener l’equilibri amb la natura” (Jordi, E1). Además Jordi y Paula señalan que la ciencia tiene una implicación en las guerras: “la ciencia participa en la guerra i el desequilibri econòmic i ambiental del planeta” (Paula, E1). También se hace referencia a la obtención de beneficios económicos, tal como se expresa a continuación “predomina actualment la seva aplicació amb la finalitat d’obtenir beneficis econòmics” (Pamela, E1) y que refuerza Inés (E1). Se menciona la relación de la ciencia con la justicia, pues la función de la ciencia es “facilitar la vida a la humanitat, no només als rics”. (Albert, E1). Esta idea es compartida por Inés (E1). Se evidencia en estos resultados una gran preocupación por relacionar las funciones de la ciencia con valores de diversos ámbitos, tales como: ecológicos, pacifistas y de justicia social. En ese sentido, se rescata la preocupación de quienes se benefician con el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Del mismo modo, se explicita la función pragmática de la ciencia en todos los discursos. Para Jordi, Paula, Pamela y Gabriela es importante su papel en la obtención de bienestar de la humanidad “la ciencia ha de procurar el benestar de la humanitat, i la millora en la qualitat de vida” (Jordi, E1). La mejora de la salud es un aspecto referido por Gabriela. Para Inés (E1) la función de las ciencias es “resoldre necessitats humanes”. En este ámbito, Marie (E1) plantea que la función de la

ciencia es mejorar la vida, no solo de los seres humanos, sino también del planeta.

Respeto de la función gnoseológica, se menciona como función de las ciencias, en el sentido de la ciencia escolar: la formación de personas críticas “formar persones crítiques i responsables “(Jordi, E1), ser una herramienta que facilita el descubrimiento (Pamela, E1), conocer e interpretar el mundo/ la naturaleza de las cosas (Albert, E1; Marie, E1; Gabriela, E1) y estructurar el pensamiento del alumnado (Albert, E1). Resulta interesante que ésta es la única dimensión de las funciones de la ciencia que no señalan todos los docentes.

Los discursos del profesorado contemplan un amplio abanico que considera distintas funciones de la ciencia, lo que da cuenta de la mirada amplia con la que abordan su profesión. Un cuadro resumen se muestra a continuación:

Tabla 11. Función de la ciencia según los participantes

Función de la ciencia	Jordi	Paula	Pamela	Albert	Inés	Marie	Gabriela
Ética	√	√	√	√	√	√	√
Pragmática	√	√	√	√	√	√	√
Gnoseológica	√		√	√		√	√

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

5.2.1.2 Función de la ciencia en el aula

En relación a la imagen de la ciencia que les interesa introducir en su clase, utilizando las mismas categorías descritas anteriormente, encontramos un paralelismo con su visión de ciencia en la sociedad. Así,

las tres funciones vuelven a estar presentes de manera mayoritaria. Los resultados son los siguientes:

La función ética vuelve a ser mencionada por la totalidad de docentes y se relaciona directamente con la ciencia escolar. Así la función de la ciencia en el aula se expresa en: formarse como persona (Jordi, E1), formación en aspectos éticos vinculados con la ciencia del alumnado (Paula, Albert, Inés, Marie) y promoción del trabajo colectivo (Gabriela).

La función pragmática es menos explícita, pero aparece representada como búsqueda de bienestar (Jordi, Paula), ciencia relacionada con la tecnología y el ambiente (Inés), ciencia que cambia la manera de vivir (Marie) y ciencia que mejora el entorno (Gabriela).

La función gnoseológica está representada en las funciones de adquirir conocimientos, como se ejemplifica a continuación: “(la ciència) es una eina que ajuda a pensar per un mateix, també ajuda a adquirir coneixements, a formar-se com a persona” (Jordi, E1). También se ve la ciencia como un método para descubrir (Pamela, E1), o una forma interpretar y explicar el mundo (Albert, E1; Marie, E1). Además se plantea que las ciencias forman parte de la racionalidad de la sociedad (Marie, E1), y sirven para conocer el entorno (Gabriela, E1).

A continuación, en la tabla 11 se muestra un resumen de estos resultados.

Tabla 12. Funciones de la ciencia en el aula según docentes

Funciones de la Ciencia en el aula	Jordi	Paula	Pamela	Albert	Inés	Marie	Gabriela

Ética	√	√	√	√	√	√	√
Pragmática	√	√			√	√	√
Gnoseológica	√		√	√		√	√

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Como podemos apreciar en los dos apartados anteriores, este grupo de docentes posee una visión tanto de la ciencia como disciplina y actividad humana como de la ciencia escolar como contenido y actividad de aula muy amplia. En concreto, se atribuye a las ciencias no sólo una visión gnoseológica –que es la única presente en un modelo tradicional– sino que incorpora de manera significativa los aspectos éticos y pragmáticos, visualizando una ciencia rica en matices, y haciendo énfasis en la función de formación del alumnado, que da cuenta de la cercanía explícita de la mayoría del grupo, con el modelo de ciencia escolar.

5.2.1.3 Visión sobre naturaleza de las ciencias del profesorado

De acuerdo con las aportaciones del profesorado sobre la función de las ciencias, realizamos un análisis adicional y revisamos si hacían mención de los “tenets” de Mccomas (1998) y si lo hacían, cuáles eran sus aportaciones.

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13. Características de la ciencia según los docentes

Características de la ciencia	Jordi	Paula	Pamela	Albert	Inés	Marie	Gabriela
1 Tentativa				En evolució	No neutra ni infalible	Models negociats socialme	Canvien en el temps

						nt	
2 Empírica						Entendre el nostre organisme, aparells	Conéixer naturalesa d
3 Diversa			Mètodes que ens permeten descobrir				
4 Explicativa				Interpretar el món i els fets de l'entorn		Compendre el món mitjançant models	
5 Leyes Teorías							
6 Cultural						Ciència forma de cultura	
7 Comunicable				Escolars han de entendre notícies científiques			
8 Replicable							
9 Basada en teoria							
10 Creativo	Eina para pensar per un mateix						

11 Histórico	Científic Influit per la seva època		Raonar el context social de l'època	No neutra construïts per humans	Construcció social, sotmesa a biaixos socials	Activitat humana	
12 Ciencia y tecnología relacionada		Ciencia és motor de tecnologia			Ciència relacionada amb la tecnologia i l'ambient	Aplicacions estan canviant la manera de viure de tot el planeta	

Fuente: Elaboración propia en base a “tenets” de McComas (1998) y a entrevistas.

A pesar de las limitaciones del uso de un instrumento estereotipado como los “tenets” de McComas, para el objetivo de este estudio (compartir la visión de la ciencia que tiene el grupo de profesores participante) el análisis en términos de “tenets” resulta suficiente. Entre otras cosas, se puede apreciar que el aspecto más frecuentemente mencionado fue el histórico (5 docentes), seguido por la idea de ciencia tentativa (4 personas). Las relaciones entre la ciencia y la sociedad fueron enunciadas por 3 docentes. Los aspectos empírico y explicativo fueron referidos por 2 participantes cada uno, en tanto que los aspectos comunicabilidad, diversidad, cultura y creatividad fueron mencionados por una persona cada uno. Estos resultados nos permiten caracterizar a este grupo docente como personas que tienen una visión amplia de las ciencias y poseen un conjunto de creencias sobre la ciencia diversa y

abierta a las visiones no tradicionales. Resalta el aspecto histórico y tentativo de las ciencias como los más compartidos, lo cual consideramos que tiene influencia en las perspectivas docentes sobre la inclusión de género (ver estudio 2).

Por otro lado, los aspectos no mencionados (ciencia basada en teoría, el carácter diferencial entre leyes empíricas y teorías conceptuales y la replicabilidad de los hallazgos científicos) hacen todos referencia a aspectos muy concretos de la metodología y naturaleza de creación de conocimiento de la ciencia. En este sentido, podemos decir que el profesorado participante da menos importancia a lo puramente epistémico respecto a lo social, histórico y cultural, lo cual de nuevo es importante, a nuestro modo de ver, a la hora de caracterizar su preocupación e interés por los aspectos de género y equidad.

Estos resultados nos permiten caracterizar al grupo docente como poseedor de un conjunto diverso y amplio de creencias sobre la ciencia, distante de las visiones tradicionales y propicio para la incorporación de la perspectiva de género en el aula.

ESTUDIO 2

5.2.2 Actuaciones concretas en el aula que incorporan la perspectiva de género.

Se ha elaborado una lista de actuaciones a partir de la información recogida en las entrevistas escritas del profesorado participante, que reflejan las opiniones y descripciones de su quehacer en sus aulas. El análisis completo de las mismas se presenta en el Anexo IV, que incluye las citas concretas del discurso de los profesores y la categorización en tipos de actuaciones.

Existen una veintena de actuaciones mencionadas por el profesorado para la inclusión del género en el aula (Ver Tabla 13). Estos resultados nos indican la enorme diversidad de actuaciones posibles de acuerdo a lo que mencionan los profesores sensibles al género. Esto muestra la riqueza de estrategias disponibles y puede ser inspirador para otros profesores y profesoras.

Presentamos estas actuaciones en orden de frecuencia de aparición en la tabla 14:

Tabla 14. Tipología y frecuencia de actuaciones de docentes

Tipología de actuaciones	Frecuencia*
1. Incorporación de las aportaciones de científicas a la largo de la historia y en la actualidad	7
2. Uso de un lenguaje no sexista	4
3. Introducción de saberes feminizados	4
4. Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas	3

<p>5. Práctica reflexiva sobre lenguaje no sexista</p> <p>6. Dar la palabra de manera igualitaria a chicas y chicos.</p> <p>7. Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo</p> <p>8. Fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos</p> <p>9. Visibilización puntual de la aportación de una científica pionera o actual (presentación de un caso, decoración del aula, exposiciones,...)</p> <p>10. Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas históricas y actuales en los recursos educativos</p> <p>11. Promoción de una actitud auto-reflexiva y crítica sobre el sexismo (reacción, autocrítica...)</p>	<p>2</p>
<p>12. Utilización del espacio de manera igualitaria</p> <p>13. Fomento de una participación igualitaria de chicas y chicos</p> <p>14. Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula</p> <p>15. Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional.</p>	<p>1</p>

16.	Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad.	
17.	Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres	
18.	Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social	
19.	Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista	
20.	Promover los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad	

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas (* en # docentes que lo mencionan).

Los resultados respecto a la frecuencia de aparición de estas actuaciones son variados. Un primer resultado a destacar es que todas las personas participantes mencionan que utilizan las aportaciones de las científicas a lo largo de la historia o en la actualidad como una actuación para la incorporación del género en sus aulas. En este sentido ésta parece una actividad privilegiada y de consenso entre el profesorado sensible al género. Esto se podría interpretar teniendo en cuenta que una de las temáticas más trabajadas por los estudios feministas de las ciencias, tal y como hemos presentado en el marco teórico, corresponde a la recuperación y reinterpretación de la historia de la ciencia. Consideramos, además, que la larga tradición de la incorporación de la historia de la ciencia como estrategia didáctica en la

enseñanza de la ciencias en general tiene una gran influencia, y que se puede esperar entre el personal docente que tiene una visión de ciencia contextualizada como el profesorado participante (Ver estudio 1). Por ejemplo, Jordi comenta que le interesa explicar “que l’aportació en el món de la ciència –de les dones– ha estat minoritària i desconeguda, però que les poques dones que van poder superar les dificultats per estudiar van fer aportacions molt valuoses, sovint robades per homes, com per exemple Rosalind Franklin i l’estructura de l’ADN”. Además, las y los profesores participantes provienen (en dos casos) y conocen (tres casos más), los trabajos del grupo Gènere, Ciències i Ensenyament de les Ciències (ver por ejemplo Izquierdo, Solsona y García, 2009) que ha realizado propuestas educativas en esta línea en nuestro contexto (Catalunya), tal y como se desarrolla en el capítulo 2 de Antecedentes. Muchos trabajos, entre los cuales Álvarez, Soneira y Pizarro (1994); Álvarez, Nuño y Solsona (2003), Cantero y Solsona (2008); Figueiras, Molero, Salvado y Zuasti (1998); han elaborado materiales concretos sobre el aporte de las mujeres a las ciencias y las matemáticas, con propuestas didácticas.

Las siguientes actuaciones más mencionadas fueron tanto con respecto al cómo enseñar como al qué enseñar. En concreto cuatro docentes señalaron dentro de su quehacer la inclusión de un lenguaje no sexista y cuatro participantes relataron la introducción de saberes feminizados. A pesar de compartir el mismo nivel de frecuencia, consideramos que

estas actuaciones son de naturaleza y frecuencia esperada en otros contextos muy distinta.

Con respecto al lenguaje no sexista, ya hemos visto en el marco teórico que en su versión más superficial se trata de una medida común dentro del marco de lo “políticamente correcto” que, obviamente, se reconoce como adecuado en el contexto escolar. Además, como también se ha mencionado, existen multitud de guías o recursos para facilitar esta inclusión, elaborada por las oficinas de igualdad de diferentes universidades y comunidades autónomas. En este sentido no es sorprendente que sea una medida muy mencionada, y de hecho podría considerarse una condición *sine qua non* en la introducción de la perspectiva de género en términos de *mainstreaming* de género. Esta medida puede considerarse como una de las que primero figuran entre las políticas que se adoptan cuando se incorpora el género..

La introducción de saberes feminizados, sin embargo, no sería una actuación esperable entre docentes no sensibilizados al género. De hecho se trata de una actuación realizada desde las perspectivas feministas, que como hemos discutido reivindica el trabajo de cuidados y de la construcción colectiva de conocimientos que históricamente no han sido valorados. En este sentido es muy relevante que más de la mitad de los y las docentes participantes señalen actuaciones concretas de este tipo. En concreto destacan la química de la cocina, el saber botánico de los remedios naturales o la química cotidiana, como plantea Gabriela (E2): “introduir el canvi químic a través de la cuina o fabricant

sabó, o la classificació de la matèria també des del punt de vista de la cuina”. Relacionamos este resultado con la importancia que le da este grupo de docentes a la contextualización de los conocimientos científicos y a la búsqueda de entornos próximos a los intereses del alumnado.

En tercer lugar encontramos que la actuación “asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo” fue indicada por tres participantes. Se trata de una acción tendiente a gestionar el aula de un modo no sexista, y aparece como una idea muy presente en la bibliografía sobre coeducación, por lo que su aparición era esperable.

En cuarto lugar encontramos actuaciones que mencionan dos docentes, y en ese sentido, no tienen el grado de incidencia de las anteriores aunque tampoco son actuaciones puntuales. Se trata de acciones que permiten dar la palabra de manera igualitaria a chicas y chicos, la gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas, fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos, visibilización puntual de la aportación de una científica pionera o actual (presentación de un caso, decoración del aula, exposiciones). También se señaló el análisis crítico de la presencia de científicas históricas y actuales y la promoción de una actitud auto-reflexiva y crítica sobre el sexismo (esto es, que las chicas reaccionen frente al sexismo, y que los chicos hagan una autocrítica de su comportamiento). Por último se mencionó la promoción del uso de un lenguaje no sexista. Estas actuaciones corresponden en cuatro casos a la gestión del aula, dos a la

incorporación de historia de la ciencia y en un caso a los valores y el lenguaje no sexista.

Por último, las siguientes actuaciones fueron mencionadas sólo por una persona:

- Utilización del espacio de manera igualitaria
- Fomento de una participación igualitaria de chicas y chicos
- Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula
- Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional
- Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad
- Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres
- Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social
- Autoproposición como modelo de discurso y acción no sexista
- Promoción de los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad

Consideramos, sin embargo, que interpretar estas actuaciones por su frecuencia resulta limitado, porque son muy diversas respecto a su incidencia real y probablemente lo importante será graduarlas por nivel de sensibilidad al género y ver a qué docentes pertenecen, tal y como se hará en los análisis posteriores.

5.2.3 Dimensiones de las actuaciones que incorporan la perspectiva de género en el aula de ciencias

Las iniciativas descritas anteriormente fueron agrupadas de acuerdo a las dimensiones a las que pertenecen, tal y como hemos discutido en el marco teórico y de acuerdo también a la naturaleza de las actuaciones mencionadas. Para mostrar la importancia en términos de frecuencia del profesorado que actúa en estas dimensiones, hemos añadido este dato (Ver Tabla 14).

Tabla 15. Dimensiones y frecuencia de las actuaciones

	DIMENSIONES	# Profesores
CÓMO	Lenguaje No Sexista	6
ENSEÑAR	Gestión del Aula No Sexista	4
QUÉ	Historia de las Ciencias y Ciencia	7
ENSEÑAR	Actual	
	Saberes Feminizados	4
	Valores	3

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Tal y como ya hemos analizado a nivel de actuación, la dimensión que genera un mayor interés y consenso es la historia de la ciencia. A raíz de nuestros resultados, y para el profesorado participante sensible al género, vemos que no existe una aproximación privilegiada respecto al qué o al cómo enseñar, y que las actuaciones que destacan se reparten

entre ambos ámbitos. Este resultado es significativo porque, de acuerdo a la literatura y nuestra experiencia como formadoras, no sería lo esperable entre docentes sin una sensibilidad especial por el género, porque en general los docentes innovan en la metodología pero raramente se plantean modificar el contenido. Por otro lado, esto también nos señala que las intervenciones para incluir la perspectiva de género pueden y seguramente deben ser, de forma coordinada, de ambos ámbitos (actuar en el qué y el cómo enseñar a la vez).

Para profundizar en el análisis por dimensiones hemos añadido aquí la descripción de las actuaciones concretas identificadas en nuestro estudio para cada dimensión, porque esto caracteriza cómo se entienden estas dimensiones teóricas en la práctica y por nuestro grupo participante.

A continuación presentamos y discutimos las dimensiones de las actuaciones desde la perspectiva de género encontradas:

5.2.3.1. LENGUAJE NO SEXISTA EN EL AULA. *En el caso del profesorado* participante esta dimensión se concreta en dos tipos de actuaciones que describimos a continuación.

- El profesorado utiliza lenguaje inclusivo (femenino y masculino) como forma de expresarse en las aulas y en el centro educativo, hace uso de genéricos reales (alumnado, ser humano, etc.), no utiliza el genérico masculino o lo desdobra cuando es necesario (chicas y chicos, reunión de madres y padres, etc.). Por ejemplo “utilizar el terme alumnat o nois i noies o noies i nois indistintament” (Albert, E1)

- Incorporación reflexiva de un lenguaje no sexista: el profesorado promueve la reflexión en el aula sobre estos aspectos, de este modo, no sólo es un modelo de actuación (como en el caso anterior), sino que incentiva una actitud reflexiva de su clase, haciendo explícito para el grupo clase (o para la comunidad educativa) que la forma de lenguaje utilizada tiene como función dar visibilidad a situaciones que quedan ocultas.

Seis personas hacen referencia a la necesidad de utilizar un lenguaje no sexista en la clase de ciencias. De ellas, sólo dos profundizan al respecto con una actuación de carácter más reflexivo: “Després de tota una vida llegint i convivint amb un llenguatge que utilitza prioritàriament el gènere masculí per a referir-se a dones i homes, la inèrcia ...a parlar utilitzant jo també el gènere masculí. Per exemple, quan cites a una reunió a les mares i al pares, que normalment venen més mares, es té la costum de convocar-los com “reunió de pares”. Bé, jo alguna vegada he posat reunió de mares per veure la resposta” (Pamela, E1). Por otra parte, sólo una persona entrevistada no menciona explícitamente esta dimensión.

5.2.3.2 GESTIÓN DEL AULA. Hace referencia a las formas de organizar las maneras de trabajar en un aula. Para el profesorado participante que menciona la gestión de aula (cuatro personas, ver Tabla 14) ésta es un mecanismo o estrategia importante, y de hecho contempla hasta siete actuaciones referidas a aspectos diferentes de la gestión.

- Uso de la palabra de manera igualitaria: que tanto chicas como chicos puedan expresarse en la clase y dar a conocer sus reflexiones públicamente. Esta propuesta es explicitada por ejemplo: “No crear diferències entre nois i noies, preguntar per igual a uns i altres” (Albert, E1).
- Utilización del espacio de manera igualitaria: que tanto chicas como chicos puedan usar el espacio del centro educativo de un modo no sexista, por ejemplo: que los chicos no ocupen todo el patio. También el uso del espacio debe promover que se levanten chicas y chicos. Esta actuación se explicita: “En les activitats pràctiques, en les quals es requereix moviment dins l’aula d’alguna persona, procuro que s’aixequin noies i nois” (Inés, E1)
- Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo: el profesorado gestiona la distribución de roles de modo que explícitamente no se refuercen estereotipos sexistas (secretariado, portavoz, manipulación de instrumentos, etc.) esto se traduce, por ejemplo, en que en el laboratorio se compartan labores y no se reparta el trabajo de acuerdo a estereotipos de género. Marie plantea al respecto: “Fomento la participació i la distribució equitativa de responsabilitats a l’hora dels treballs pràctics” (Marie, E1).
- Fomento de una participación igualitaria: promover que las diferentes acciones que se realicen en el aula, como: barrer,

recoger, utilizar la palabra, etc. sean acciones que realice el alumnado al margen de si son chicos o chicas y permite concretar acciones no sexistas en el espacio educativo. Al respecto, Albert propone: “si s’ha de recollir un paper, escombrar a la classe, ser el professor el primer en fer-ho i comentar en veu alta que també ho sé fer, després donar-li l’escombra a un nen”. (Albert,E1).

- Fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos. El trabajo en grupos heterogéneos reconoce el valor de la diversidad y la colaboración, dos aspectos centrales dentro de las propuestas de educación colaborativa. Albert (E1) plantea “Reforçar el paper de les noies a l’aula i en els grups cooperatius”.
- Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas: las acciones positivas fuerzan la participación de las chicas, pues en vez de realizar preguntas generales, éstas se dirigen específicamente a chicas, fomentando que hablen, manipulen y se hagan visibles. Al respecto, Paula comenta que se ha de “valorar positivament l’actitud cooperativa i participativa d’algunes de les alumnes, incentivar les seves propostes i opinions”. (E1) Esta actuación también es mencionada por Albert: “Intento que les noies participin activament a la classe, que surtin a explicar, fer veure que (la ciència) no només és cosa de nois”. Inés agrega: “Les noies no solen eixir voluntàries. S’han d’afavorir les condicions perquè isquen”.

- Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula (insultos y comentarios sexistas, etc.). Albert explicita: “Davant un fet, comentari diferenciador (sexista) aturar la classe si cal i fer la reflexió oportuna”.

De todas estas actuaciones, cabe destacar que la gestión intencional del aula para favorecer la participación de las chicas es la más mencionada. Este resultado coincide con la teoría porque, de hecho, se relaciona con el necesario “empoderamiento de género” descrito en el marco teórico. Por otro lado, aunque no muy nombrado, cabe destacar la actuación de gestión y reflexión sobre conflictos de género en el aula, ya que implica no sólo actuar en la inclusión de la perspectiva de género sino en no tolerar los comportamientos violentos y sexistas y promover una respuesta activa y reflexiva por parte de las chicas y la reflexión y el cuestionamiento de los chicos.

5.2.3.3 HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y CIENCIA ACTUAL. Como ya hemos comentado en la Tabla 14, esta ha sido la dimensión más referida por el profesorado entrevistado. Las siete personas participantes se refieren a la dimensión histórica de la ciencia como una manera relevante en que incluyen el género en sus aulas. En ese sentido esta es la dimensión que genera más consenso para la puesta en práctica en las aulas de ciencias. Esto es debido a que contiene la actuación más utilizada (Ver resultados 5.2.2). Sin embargo, no es la única actuación mencionada y de hecho la inclusión de la perspectiva histórica se realiza de maneras muy diversas, incluyendo hasta 5 actuaciones diferentes, presentando una gran

riqueza y diversidad de maneras de hacer. En concreto, las actuaciones de inclusión de este aspecto en el aula son:

- Visibilización puntual de la aportación de una científica pionera o actual, a través de la presentación de un caso, decoración del aula, exposiciones, etc.). Estas iniciativas fueron referidas por Paula (E1): "en dates concretes com la celebració del *Dia de la Dona*, desenvolupem alguna activitat sobre dones científiques" y por Inés (E1): "a les parets de l'aula és important....imatges d'homes i dones científiques (més dones)".
- Incorporación de las aportaciones de científicas a la largo de la historia y en la actualidad. En este caso, se trata no sólo de realizar el rescate de una científica puntualmente, sino incorporarlo de manera continuada en las clases, como plantea Jordi (E1): "Informant de les múltiples aportacions de les dones en el món de les ciències...i de la tendència dels últims anys quan la dona ha tingut més possibilitats d'escollir lliurement". Por su parte, Pamela (E1) comenta: "(S'ha de) parlar de dones científiques més sovint." Esta idea es reforzada por Albert (E1): "A l'aula sempre que podem posem exemples de dones científiques al llarg de la història, no discriminar per raó de gènere". A su vez, Inés (E1) agrega: "Visibilitzant dones que han aportat coneixements importants a la ciència, per al seu desenvolupament. Això ho faig al llarg del currículum, no com una cosa aïllada... Proposant (a l'alumnat) treballs bibliogràfics en què el personatge científic és una dona;

amb aquests treballs s'elaboren pósters o power points i es fan exposicions orals". Es una iniciativa compartida por Marie (E1), quien plantea la necesidad de: "Parlar de dones científiques més sovint" y por Gabriela (E1), que propone: "Destacar el paper de les dones científiques, visibilitzant el seu paper al llarg de la història".

- Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad. Esta dimensión incorpora el cuestionamiento del rol de las familias, las instituciones y la apropiación del trabajo de las mujeres científicas por parte de algunos colegas varones. Esta dimensión es explicitada por Paula (E1), quien plantea la necesidad de explicar que "La dona ha treballat sempre en la ciència i per la ciència però la seva feina no ha estat reconeguda ni valorada. Actualment ha millorat però queda molt camí per recórrer"; así mismo plantea Jordi (E1): "Fer-los (al alumnat) conscients de l'absurd de la discriminació per raó de sexe. Per què les dones no podien anar a escola? Per què no podien votar? No som tots persones? ... La dona no ha tingut les mateixes oportunitats que l'home per estudiar. Tenia un rol molt marcat en les feines de la casa i l'educació dels fills ... les poques dones que van poder superar les dificultats per estudiar van fer aportacions molt valuoses, sovint robades per homes, per exemple Rosalind Franklin i l'estructura de l'ADN".

- Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional³¹. Las relaciones de poder dentro de la producción científica invisibilizan la producción de grupos subalternos, es decir, existen discriminaciones por razón de sexo, de clase, de procedencia, etc. que se intersectan. Esta reflexión la propone Marie (E1): “Inclou la perspectiva de gènere des d'una perspectiva global, tenint en compte que es connecta amb un contingut transversal importantíssim: l'equitat (no només la discriminació por raó de sexe, sinó de classe, d'origen, etc.)”.
- Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas históricas y actuales en los recursos educativos: libros de texto, exposiciones, museos de ciencia, etc. Dar visibilidad a lo que no se dice, o no se nombra, es importante para ser consciente del androcentrismo en la sociedad. Al respecto Pamela (E1) propone: “que l'alumnat expliqui què pensa sobre l'absència pràcticament de dones als llibres de text... que facin fer un estudi de la quantitat de dones i homes que hi ha citades en els llibres de text i que comenten si no els sembla “curiós” que sent la meitat de la població dones, hi hagi aquesta representació, que pensen en les altres matèries i indiquen si s'anomenen per igual exemples de dones escriptores, filòsofes, pintores, músiques, etc.”.

³¹ En el glosario se explica el concepto de interseccionalidad.

5.2.3.4. SABERES FEMINIZADOS. La incorporación de esta dimensión se concreta en una actuación, referida por cuatro docentes, que describimos a continuación:

- Introducción de saberes feminizados, esto es, poner en valor las actividades que culturalmente se han asignado a las mujeres, como son las tareas de cuidados o el ámbito de lo doméstico. Al respecto, Paula (E1) comenta: “(El gènere està present a classe) quan realitzem alguna pràctica de cuina... Introduir l'estudi dels fenòmens físico-químics que succeeixen en la cuina”. Esta reflexión es compartida por Albert (E1): “Presentar exemples i fets socialment vistos com de dones, com demanar activitats que es tinguin que fer a la cuina de casa”. Asimismo, Isabel (E1) plantea: “Mostrant sabers tradicionalment femenins, com els sabers culinaris o de les plantes medicinals”.
- La discusión sobre la importancia de esta dimensión ya se ha realizado en el punto 5.2.2 a nivel de actuación.

5.2.3.5. TRABAJO EN VALORES. Los valores son el conjunto de ideas, acciones, pensamientos sobre los que hay consenso en una comunidad. Esto le otorga un status de relativo, pues dependiendo del contexto se priorizan unos valores u otros. (Echeverría, 2002; Izquierdo, 2006). En el caso del profesorado sensible a la perspectiva de género este trabajo en valores es muy relevante para tres de los profesores, y se traduce en cinco actuaciones diferentes, que describimos a continuación:

- Actuación de acuerdo a valores no sexistas, de este modo, se plantea hacer de modelo: “Fer comentaris a la classe sobre el propi comportament, tal com ahir he rentant els plats” (Albert, E1). Consideramos que esta actuación tiene especial relevancia en el contexto de un profesorado que muestra una coherencia entre el discurso y la práctica concreta. De esta manera se refuerza una propuesta coeducativa que pone en cuestión los estereotipos de género.
- Promoción los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad (los valores especialmente importantes desde la perspectiva de género, tal y como se explicita a continuación: Treballar en valors, com per exemple, l'autonomia, la solidaritat, el treball en equip, el respecte, la responsabilitat i l'equitat (Marie, E1). Esta actuación se inscribe en la formación de personas críticas y responsables, que se relacionen desde el respeto y la colaboración, en marco de una propuesta de educación constructivista, donde el desafío, en palabras de Mercè Izquierdo (2006) es “generar un espacio educativo nuevo, donde tomar decisiones libres”. La creación de ambientes de aprendizaje colaborativos es una de las aspiraciones de la “ciencia cercana a las mujeres” impulsadas por las primeras propuestas de pedagogía feminista.
- Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres. Esta actuación se expresa en la

necesidad de “Parlar i escriure sobre com han estat (i són) les relacions socials entre els gèneres” (Marie, E1). Es una actuación relevante, pues cuestiona las jerarquías de la sociedad androcéntrica y fomenta el debate crítico.

- Promoción de una actitud autoreflexiva y crítica sobre el sexismo (reacción, auto-crítica,...) que se relaciona con la necesidad de denunciar las agresiones sexistas y promocionar un papel activo, visibilizado las acciones discriminatorias. Al respecto Jordi dice: “Descobrir els tics masclistes (conscients i inconscients) que arroseguem encara avui dia”. “Cal que les noies es rebel·lin contra el tracte discriminatori: sous més baixos, dificultats per accedir a càrrecs directius,etc.” (Jordi, E1) y además “Davant un fet, comentari diferenciador (sexista) aturar la classe si cal i fer la reflexió oportuna”. *“Als equips docents o departaments fer algun comentari al respecte (dels comportaments sexistes), per tal que els companys hi sentin”* (Albert, E1).
- Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social, esta actuación tiene una mirada de las ciencias contextualizada y cargada de valores, tal y como se ejemplifica a continuación: “L'activitat hauria de permetre pensar (i repensar), escriure i parlar de la ciència com a forma de cultura produïda per homes i dones, per acabar parlant d'equitat i de justícia social”. (Marie, E2). En tanto se promueve la idea de ciencia como producción humana, nos parece que esta actuación incorpora una visión ética amplia de las

ciencias, y la pone en relación con otros ejes de opresión desde una perspectiva intersectorial.

En esta dimensión se incluyen, como vemos, desde actuaciones a nivel personal del profesorado de acuerdo a unos valores no sexistas a la promoción de estos valores en el alumnado a través del cuestionamiento y la reflexión en diferentes aspectos (comportamiento propio, relaciones de poder, equidad y justicia social) que van de lo personal a lo social, y de lo específico de género a lo más general o interseccional.

5.2.4 Grado de incorporación de la perspectiva de género en el aula

Basándose en la información recogida que refleja la autopercepción del profesorado, las actuaciones del profesorado sensible al género se pueden ubicar en las tres últimas categorías del instrumento adaptado del *Gender Integration Continuum*, presentado en la tabla 14. Éstas varían desde actuaciones que muestran un grado de sensibilidad de género hasta actuaciones con un grado transformativo respecto al género, no existiendo experiencias que puedan clasificarse como negativas, o que refuercen las desigualdades ni neutras, pues el punto de partida fue una muestra intencionada y la selección de personas que mostraran una actitud sensible al género. La clasificación en grados de las actuaciones identificadas en los análisis anteriores (5.2.2), incluyendo también el número de docentes que las mencionan, se muestra en la Tabla 16 a continuación:

Tabla 16. Dimensiones, actuaciones y frecuencia de grados

Dimensiones	Actuaciones	Sensible	Positivo	Trans-formador
Lenguaje	Uso de un lenguaje no sexista		4	
	Práctica reflexiva sobre lenguaje no sexista			2
Gestión de aula	Dar la palabra de manera igualitaria a chicas y chicos.	2		
	Utilización del espacio de manera no sexista		1	
	Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo		3	
	Fomento de una participación igualitaria de chicas y chicos		1	
	Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas			2
	Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula			1
Contenido usando la historia de la ciencia-ciencia actual	Visibilización puntual de la aportación de una científica pionera o actual (presentación de un caso, decoración del aula, exposiciones,...)	2		
	Incorporación de las aportaciones de científicas a la largo de la historia y en la actualidad		7	
	Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional			1
	Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas históricas y actuales en los recursos educativos			2

Saberes feminizados	Introducción de saberes feminizados		4	
Valores	Promoción una actitud auto-reflexiva y crítica sobre el sexismo (reacción, autocrítica,...)			2
	Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social			1
	Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista		1	
	Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad		1	
	Promover los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad			1
	Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder entre hombres y mujeres			1
	Total grados	4 veces (2 act)	21 veces (8 act)	13 veces (10 act)

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

A continuación discutimos como varían estas graduaciones en el grado de sensibilidad respecto cada dimensión.

5.2.4.1 Dimensión LENGUAJE: uso del lenguaje no sexista

Esta dimensión consta de dos actuaciones: uso del lenguaje no sexista y la práctica reflexiva del lenguaje no sexista. La primera corresponde a

una gradación que consideramos positiva porque hay conciencia de emplear un lenguaje no sexista de manera permanente y no sólo como algo políticamente correcto. Un ejemplo sería: “Anomeno sempre en masculí i femení quan m’he de dirigir al meu alumnat, per exemple: voluntària o voluntari, etc” (Inés, E1). Esta actuación es común y fue explicitada por cuatro personas. La segunda actuación fue enunciada en dos ocasiones y corresponde a una práctica que consideramos transformadora, puesto que promueve la reflexión sobre el uso del lenguaje no sexista en la comunidad educativa, como se evidencia en la siguiente cita: “El llenguatge és una eina que ajuda a donar forma al món. A l'hora de treballar a l'aula sóc molt acurada amb el llenguatge i procuro promoure actuacions en l'alumnat coherents i vetllar per l'equitat en tot moment” (Marie, E2).

Se puede observar que las actuaciones realizadas en el lenguaje son positivas o transformadoras, lo que da cuenta de su relevancia, desde el punto de vista del profesorado, en la práctica pedagógica. Como comentamos en el marco teórico, el uso de un lenguaje no sexista es uno de los aspectos ampliamente estudiados y difundidos en las propuestas coeducativas.

5.2.4.2 Dimensión Gestión del aula

Tal y como ya hemos expuesto, esta dimensión presenta gran variabilidad y se compone de cinco actuaciones. Respecto a los grados

de estas actuaciones, estas ocupan todo el rango: desde actuaciones sensibles hasta transformadoras. Hemos considerado como actuación correspondiente a un grado bajo (sensible) la actuación de “dar la palabra a chicos y chicas” (mencionada por dos personas), por considerarse un primer nivel que no involucra una acción demasiado intencional del profesorado. Con respecto a actuaciones de un grado positivo, dos docentes mencionan la actuación “asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo”, uno más la actuación “fomento de participación igualitaria de chicos y chicas” y otra docente la actuación “utilización del espacio de manera no sexista”. En estas actuaciones los profesores intervienen directamente tanto en la constitución de los grupos cooperativos desde la perspectiva de género como en el fomento explícito de la participación. Las actuaciones intencionales que consideramos de grado transformador son “fomentar la participación de chicas” y la “actuación y reflexión de conflictos de género en el aula”, donde el profesorado actúa de forma muy deliberada en la problemática del género. Estas actuaciones fueron referidas por dos y una persona, respectivamente.

Estos resultados dan cuenta de la relevancia de las actuaciones de gestión de aula en la práctica docente de nuestras entrevistadas y entrevistados, como forma de introducir la perspectiva de género de forma activa. Al incluir tres actuaciones de grado positivo y tres actuaciones transformadoras nos sugieren una profunda reflexión y

puesta en práctica de una gestión de aula no sexista, y claramente no limitada a los aspectos formales de la gestión.

5.2.4.3. CONTENIDO: Historia de las ciencias

Como también hemos visto en los análisis anteriores, esta dimensión está compuesta por una variedad de actuaciones (cuatro en total). Al analizar su grado de incorporación de la perspectiva de género, vemos que la actuación de “visibilización puntual de la aportación de una científica pionera” podríamos asociarlo a un grado de sensible, ya que se realiza de forma ocasional y comunica una imagen de excepcionalidad en el papel de las mujeres en la ciencia sin reflexionar sobre si es real esta excepcionalidad (invisibilidad) ni los motivos por los que ocurre (discriminación). Esta actuación fue mencionada en dos ocasiones y corresponde con la visibilización de científicas en fechas señaladas. La actuación sobre la incorporación de “las aportaciones de científicas a lo largo de la historia y en la actualidad”, que como hemos analizado fue mencionada por la totalidad del profesorado participante y es por tanto una actuación importante, consideramos corresponde a un grado positivo. El motivo es que se realiza de forma mucho más sistemática que en el caso anterior, aunque aún no implica el grado transformativo al no tratar explícitamente las razones de por qué este papel aparentemente secundario y menor de las mujeres en la ciencia. Por último, los profesores refieren dos actuaciones correspondientes a un grado transformador de introducción de la historia de la ciencia en el

aula. La primera de ellas es la “reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias”, que fue enunciada una vez, y la segunda “el fomento de un análisis crítico de la presencia/ausencia de científicas”, referida por dos de los docentes. En este caso sí se realiza la reflexión explícita sobre los problemas de invisibilidad y discriminación de las mujeres en la ciencia a lo largo de la historia y en la actualidad.

Como vemos, esta dimensión incluye tres actuaciones de grado positivo o transformador, mencionadas por la totalidad de los docentes. En este sentido, muestra la gran utilidad de la historia de la ciencia en la incorporación del género a las aulas, y del consenso en su valoración en el grupo participante que no sólo realiza actuaciones en esta dimensión en su mayoría, sino que lo hace de forma positiva y transformadora. Tal y como señalamos en el marco teórico, la revisión de la historia de las ciencias y la recuperación y difusión de las biografías de científicas es una de las actuaciones privilegiadas por los estudios feministas de la ciencia.

5.2.4.3. CONTENIDO: Saberes feminizados

Esta dimensión considera una única actuación, tal y como mencionamos en los análisis anteriores. Esta actuación (Introducción de saberes feminizados) se considera de grado positivo porque no es una modificación pequeña del contenido a enseñar. En este sentido, requiere de un conocimiento histórico, científico y contextual muy importante,

así como la voluntad tanto de contextualizar la enseñanza en el caso de los saberes feminizados actuales (lo cual se asocia a la innovación didáctica) como de recuperar estos saberes cuando son tradicionales (y por tanto añadiendo a la contextualización la dimensión histórica). A pesar de ser una actuación de alta demanda, cuatro docentes de nuestros participantes lo mencionaron, señalando que ésta es también una dimensión importante (con potencial de impacto) en nuestro contexto.

5.2.4.4 CONTENIDO: Valores

Tal y como presentamos, esta dimensión tiene seis actuaciones. Dos de las actuaciones corresponden al grado positivo y fueron mencionadas cada una por un docente diferente: “proponerse como modelo de acción y discurso no sexista” y “visibilización de la discriminación por razón de sexo”. Las consideramos positivas porque, si bien implican un primer trabajo de reflexión en los alumnos, no requieren de estos un involucramiento alto.

Además de las actuaciones sensibles, se citan cuatro actuaciones transformadoras. La primera de ellas es la “promoción de una actitud autoreflexiva y crítica sobre el sexismo”, que fue referida por dos personas. Las tres actuaciones siguientes fueron señaladas sólo una vez, y son: “reflexión a fondo de equidad y justicia social”, “promover los valores de autonomía trabajo en equipo y equidad”, y “cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder”.

Es interesante que ninguna de las actuaciones de la dimensión de valores corresponde al grado sensible, una minoría son de carácter positivo y a diferencia de las otras dimensiones, la mayoría son del ámbito transformador. A nuestro modo de ver, esto nos indica que en el trabajo en valores es difícil no situarse en los niveles reflexivos y transformadores de la realidad, como de otra forma era esperable, y que por tanto constituyen un buen ámbito para incorporar el género en el aula de forma altamente significativa.

En general, y haciendo ahora un análisis transversal, vemos que sólo dos de los tipos de actuaciones que realiza el profesorado participante corresponden al grado sensible, ocho tipos de actuaciones tiene el grado positivo y diez son actuaciones transformadoras. Además, de las veinte actuaciones propuestas se han mencionado cuatro veces las de grado sensible, veinte veces las de grado positivo y trece veces las de grado transformador. En este sentido, y de manera general, podemos decir que las actuaciones para incorporar el género en el aula de ciencias por parte del profesorado sensible a los aspectos de género de nuestro grupo participante superan el primer nivel de actuación de carácter puntual y superficial, y se centran en acciones que ya son positivas (y por tanto de carácter más profundo y permanente en el tiempo) y que, sobre todo para algunas dimensiones (gestión de aula y valores) se orientan hacia el polo transformador. Es decir, se señala la importancia de los aspectos transversales de la educación, aunque sin

que se pierda la relevancia de las temáticas ligadas a la disciplina, siendo la actuación más citada la de la incorporación de la historia de las ciencias y de carácter positivo.

ESTUDIO 3

5.2.5 Número y tipo de actuaciones que propone cada docente

Cuando analizamos las tipologías, dimensiones y número de actuaciones de los profesores participantes de este trabajo, vemos una enorme diversidad que apuntan a diferentes perfiles o formas de incorporar el género en el aula. Si analizamos a la vez los tipos de actuaciones y sus dimensiones para cada uno de los participantes (Tablas 17 y 18, a continuación), se observa lo siguiente:

Tabla 17. Actuaciones y dimensiones por participante.

Dimensiones	Actuaciones	Jordi	Paula	Pamela	Albert	Inés	Marie	Gabriela
Lenguaje	Uso de un lenguaje no sexista		LEN- POS		LEN- POS	LEN- POS		LEN- POS
	Práctica reflexiva sobre lenguaje no sexista			LEN- TRANS			LEN- TRANS	
Gestión de aula	Dar la palabra de manera				GES- SEN		GES- SEN	

	igualitaria a chicas y chicos. 2							
	Utilización del espacio de manera no sexista					GES-POS2		
	Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo 2					GES-POS1	GES-POS1	
	Fomento de una participación igualitaria de chicas y chicos				GES-POS3			
	Gestión del aula intencional para fomentar la participación de las chicas		GES-TRANS 1		GES-TRANS 1		GES-TRANS 1	
	Actuación y reflexión sobre conflictos de género en el aula GES-TRANS2				GES-TRANS 2		GES-TRANS 2	
Contenido usando la	Visibilización puntual de la		HIS-SEN			HIS-SEN		

historia de la ciencia-ciencia actual	aportación de una científica pionera o actual							
	Incorporación de las aportaciones de científicas a la largo de la historia y en la actualidad	HIS-POS	HIS-POS	HIS-POS	HIS-POS	HIS-POS	HIS-POS	HIS-POS
	Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de las ciencias y en la actualidad de modo interseccional						HIS-TRANS 1	
	Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas en los recursos educativos		HIS-TRANS 2	HIS-TRANS 2		HIS-TRANS 2		
Saberes feminizados	Introducción de saberes feminizados		SAB-POS		SAB-POS	SAB-POS		SAB-POS
Valores	Promoción una actitud auto-reflexiva y	VAL-TRANS 2			VAL-TRANS 2			

critica sobre el sexismo (reacción, autocrítica,...)							
Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social						VAL-TRANS 3	
Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista				VAL-POS1			
Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente y en la actualidad	VAL-						
Promover los valores de autonomía, trabajo en equipo y equidad						VAL-POS2	
Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de						VAL-TRAS1	

poder entre hombres y mujeres							
Fomento del trabajo cooperativo en grupos heterogéneos				VAL-TRANS 4		VAL-TRANS 4	
Total actuaciones	3	6	3	10	7	11	3

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

La información precedente se resume en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 18. Frecuencia de actuaciones por dimensiones

		Jordi	Paula	Pamela	Albert	Inés	Marie	Gabriela
Cómo enseñar	Lenguaje	0	1	1	1	1	1	1
	Gestión aula	0	1	0	4	2	4	0
Qué enseñar	Historia	2	3	2	1	3	2	1
	Saberes	0	1	0	1	1	0	1
	Valores	1	0	0	3	0	4	0
Total		3	6	3	10	7	11	3

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Una de las profesoras con menos actuaciones, Pamela, presenta tres actuaciones que se refieren tanto al qué como al cómo enseñar, en dos de las tres dimensiones privilegiadas por nuestro grupo: Lenguaje e Historia de la Ciencia. Del mismo modo, Jordi realiza tres actuaciones que están altamente focalizadas en el ámbito qué enseñar, en particular

desde las dimensiones de Historia de la ciencia (mencionada por todos) y Valores. Ésta última es una dimensión no tan común pero muy relevante para este profesor.

En el caso de Gabriela, también propone tres actuaciones, y tiene un perfil de ámbitos similar a Pamela (tanto del qué como del cómo enseñar) pero mucho más sofisticado respecto del qué enseñar, al introducir los saberes feminizados. De hecho, este tipo de actuación es muy relevante en el caso de Gabriela, porque formaba parte de un proyecto de coeducación del Departamento de Ciencias de su centro.

Las siguientes profesoras por número de actuaciones son Inés y Paula. Ambas presentan siete y seis actuaciones respectivamente, más del doble que los profesores con menos actuaciones, y de ambos ámbitos, de forma bastante equilibrada (qué y cómo enseñar). En su caso es interesante ver que a pesar de que mencionan prácticamente todas las dimensiones, en ambos casos no hay ninguna actuación de la dimensión de valores. Se centran, por tanto, en aspectos del cómo enseñar (tanto lenguaje como gestión de aula) y también en qué enseñar (historia y saberes).

Por último, los docentes Albert y Marie son los que presentan un mayor número de propuestas de actuación, entre 10 y 11, lo que presenta una enorme riqueza de matices en las formas de introducir el género en el aula. En ambos casos las hay tanto de los ámbitos de qué y cómo enseñar, de forma bastante equilibrada. Sin embargo, en el cómo

enseñar el énfasis se pone claramente en la gestión de aula, dando una enorme importancia a esta dimensión transversal en el aula de ciencias. En la dimensión del qué, por otro lado, es destacable que la dimensión más utilizada sea precisamente la de valores, ya que es una dimensión en general poco reconocida y que sin embargo tiene un papel fundamental en estos profesores *a priori* más implicados en la introducción de la perspectiva de género.

5.2.6 Grado de las actuaciones de cada docente

Si utilizamos la misma agrupación que en el apartado anterior, vemos:

En el caso de Pamela (Ver tabla 19), tenemos sólo tres actuaciones pero esto no indica que sean superficiales. Por el contrario, Pamela se focaliza en actuaciones de corte transformador en el uso del lenguaje no sexista de forma reflexiva y en una introducción de la historia de la ciencia centrada en aspectos cruciales como la invisibilización, discriminación, etc. En este sentido, es una profesora que introduce el género en el aula de forma focalizada y profunda. El caso de Jordi es similar en número de actuaciones, pero se diferencian en las dimensiones en las que actúa, pues se centra en el qué enseñar (historia de la ciencia y valores) y no menciona ninguna actuación del cómo enseñar.

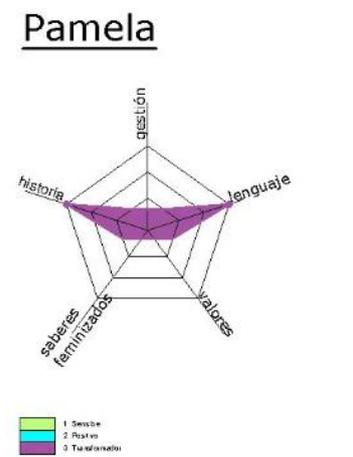
Tabla 19. Grado de las actuaciones de Pamela

PAMELA	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje			LEN-TRANS

Gestión			
Historia	HIS-SEN		HIS-TRANS2
Saberes feminizados			
Valores			

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 15. Grado de las actuaciones de Pamela



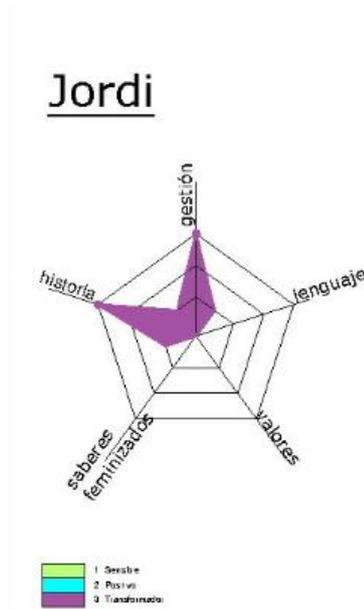
Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Tabla 20. Grado de las actuaciones de Jordi

JORDI	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje			
Gestión			
Historia		HIS-POS	HIS-TRANS2
Saberes feminizados			
Valores			VAL-TRANS2

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 16. Grado de las actuaciones de Jordi



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

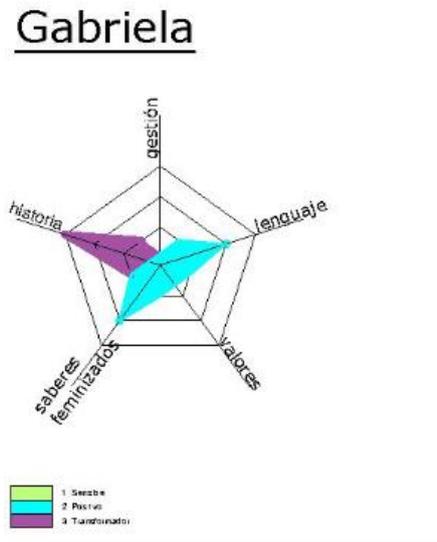
En el caso Gabriela, aunque realiza el mismo número de actuaciones que Pamela y Jordi, ya habíamos discutido que se diferencian mucho en las dimensiones en las que actúan. Además, al analizar los grados de las actuaciones, vemos que Gabriela tiene un perfil más diverso (qué y cómo enseñar) pero moderado, con actuaciones sobretodo positivas (que no alcanzan el nivel transformador) excepto en la introducción de la visión histórica.

Tabla 21. Grado de las actuaciones de Gabriela

GABRIELA	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje		LEN-POS	
Gestión			
Historia			HIS-TRANS2
Saberes feminizados		SAB-POS	
Valores			

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 17. Grado de las actuaciones de Gabriela



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

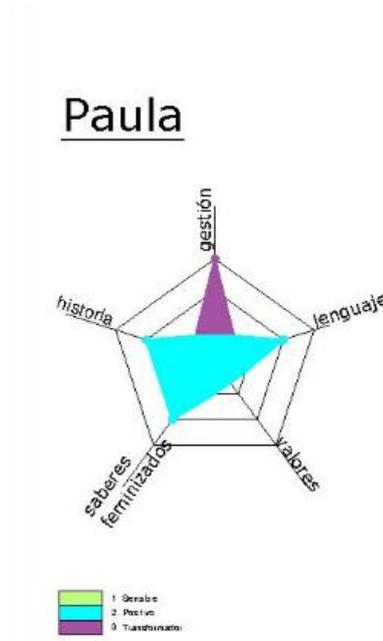
En el siguiente nivel discutimos las actuaciones de Paula y Inés. En su caso, las actuaciones son diversas en cuanto a ámbito pero de un nivel intermedio (básicamente positivo) sobretodo en el qué enseñar. Destaca, sin embargo, que en ambos casos se alcanza un nivel transformador en la gestión de aula, que empieza a aparecer como importante cuando hay un cierto nivel de actuaciones.

Tabla 22. Grado de las actuaciones de Paula

PAULA	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje		LEN-POS	
Gestión			GES-TRANS1
Historia	HIS-SEN	HIS-POS	HIS-TRANS2
Saberes feminizados		SAB-POS	
Valores			

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 18. Grado de las actuaciones de Paula



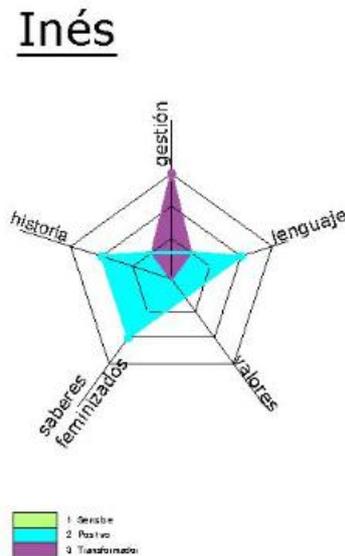
Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Tabla 23. Grado de las actuaciones de Inés

INES	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje		LEN-POS	
Gestión		GES-POS1 GES-POS2	GES-TRANS1
Historia		HIS-POS	HIS-TRANS2
Saberes feminizados		SAB-POS	
Valores			

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 19. Grado de las actuaciones de Inés



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Consideramos que en el caso de Paula e Inés el interés por el género es personal y sus actuaciones son dependientes de la sensibilidad y criterio de cada docente. En ese sentido, Paula manifiesta: “si el centre no té cap projecte de coeducació o no existeix una sensibilitat específica, al final resulta una feina massa anecdòtica i poc enriquidora per al conjunt de l’alumnat, però així és com hem treballant sempre” (E1).

Estas profesoras despliegan una gran cantidad de recursos e imaginación para introducir el género en sus aulas, pero se percibe, dado su contexto de inexistencia de proyectos coeducativos en sus centros, la dificultad que conlleva en términos de tiempo de preparación y falta de integración con otras asignaturas.

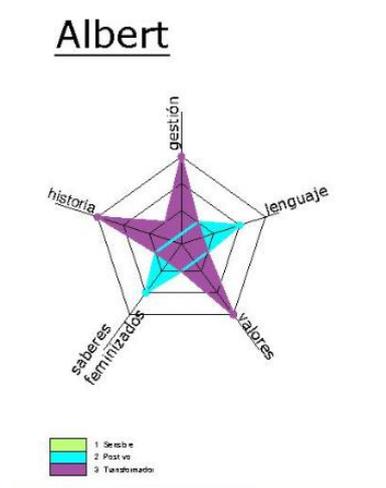
Por último, los profesores con mayor número de actuaciones, Albert y Marie (Ver Tablas 23 y 24) presentan un perfil muy similar en cuanto a ámbitos y dimensiones de sus actuaciones pero difieren un poco en la profundidad o grado alcanzado con las mismas. Mientras Albert hace muchas actuaciones pero de nivel intermedio o positivo, Marie alcanza un nivel transformador para todas sus actuaciones. En ambos casos, como antes, destaca no sólo que enfatizan la dimensión de valores y gestión de aula en número de actuaciones sino también en profundidad de las mismas.

Tabla 24. Grado de las actuaciones de Albert

ALBERT	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje		LEN-POS	
Gestión	GES-SEN	GES-POS3	GES-TRANS1 GES-TRANS2
Historia		HIS-POS	
Saberes feminizados		HIS-POS	
Valores		VAL-POS1	VAL-TRANS2 VAL-TRANS4

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 20. Grado de las actuaciones de Albert



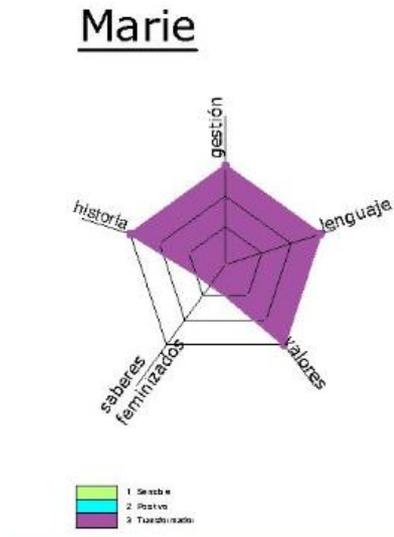
Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Tabla 25. Grado de las actuaciones de Marie

MARIE	Sensible	Positivo	Transformador
Lenguaje			LEN-TRANS
Gestión	GES-SEN	GES-POS1	GES-TRANS1 GES-TRANS2
Historia		HIS-POS	HIS-TRANS1
Saberes feminizados			
Valores		VAL-POS2	VAL-TRANS1 VAL-TRANS3 VAL-TRANS4

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Figura 21. Grado de las actuaciones de Marie



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Relacionamos esta riqueza de resultados de Albert y Marie tanto en número como en profundidad de las actuaciones con el hecho de que estos son dos profesores de la muestra en cuyos centros educativos incorporan los valores y la perspectiva de género de una forma explícita y transversal. En este sentido, creemos que es esta aproximación sistémica la que posibilita que profesorado sensible a la introducción de la perspectiva de género pueda desarrollarla con tanta potencia. Albert plantea que “à l’institut es treballen molt tots aquest aspectes des del professorat, tenim el “punt lila format por una comissió de professors/es i alumnes. Treballem conjuntament al llarg de tot el curs i plantejem temes a les tutories...” (E2). Para Marie es clave que la perspectiva de género sea parte del Plan Educativo del centro, que se

plantea un trabajo centrado en valores “com per exemple, l'autonomia, la solidaritat, el treball en equip, la responsabilitat, el respecte, l'equitat...a l'aula treballem en grups cooperatius on la variable gènere es considera sempre” (E1).

5.2.7 Perfiles emergentes de profesorado según la introducción de la perspectiva de género.

Al analizar las características idiosincráticas del profesorado participante vemos que emergen al menos tres perfiles bien diferenciados tanto por el número como por el grado y el tipo de sus actuaciones. Estos perfiles podríamos denominarlos Focalizado, Equilibrado y Sistémico, que describimos a continuación.

Entendemos cómo una introducción de la perspectiva de género en el aula de ciencias de tipo focalizado como aquella que presenta poca diversidad tanto en número como en el tipo de actuaciones, aunque éstas se realizan con un grado de tendencia hacia al grado transformador. Son un ejemplo de este perfil los profesores Jordi y Pamela.

A su vez, definimos como un perfil equilibrado aquellas formas de introducir el género en el aula que se caracterizan por tener un número significativo de actuaciones de mediana diversidad y que tienen un grado de intensidad de corte sobretodo positivo, aunque pueden ser transformadoras en aspectos concretos, dando especial relevancia a la gestión de aula. Serían ejemplo de este perfil las docentes Paula e Inés.

Gabriela sería una profesora que podríamos ubicar en un espacio intermedio entre los dos anteriores perfiles, al tener pocas iniciativas pero de corte equilibrado.

Por último, destaca en nuestro grupo de profesores participantes un perfil que denominamos sistémico, donde hay un enorme y diverso número de actuaciones, de grado tendiente a lo transformador y con énfasis en la gestión de aula y sobretodo valores. Esta última dimensión, de hecho, está relacionada con el carácter sistémico de la introducción de la perspectiva de género, al hallarse vinculada a centros más que a profesores particulares.

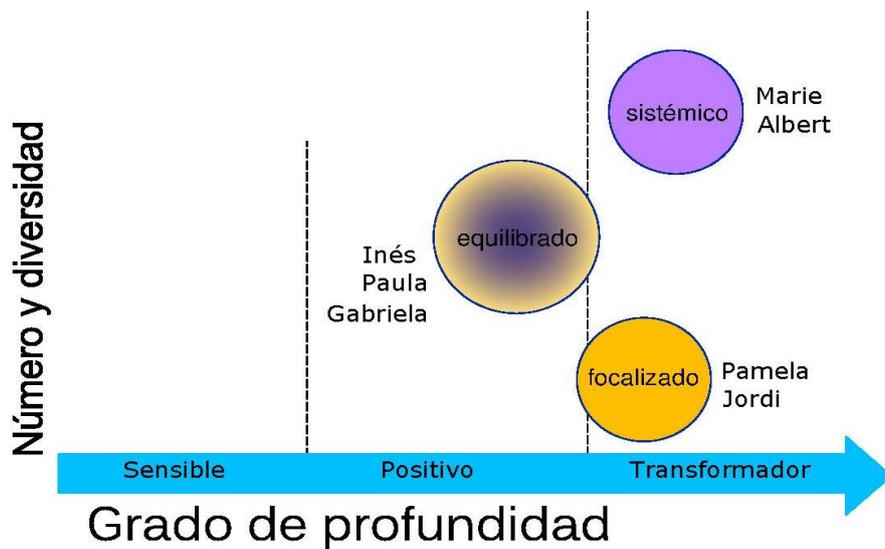


Figura 22. perfiles profesores participantes

5.2.8 Obstáculos

Respecto de las valoraciones de las dificultades para incluir el género en sus aulas, Jordi, Albert y Marie señalaron que no tienen ningún obstáculo para hacerlo. A pesar de que pueda sorprender, en el

contexto de este profesorado es una respuesta esperable, por cuanto sus centros cuentan con un proyecto coeducativo lo que significa una implicación de toda la comunidad educativa en este aspecto.

En contraste con lo anterior, Paula se refiere precisamente a los obstáculos que supone el plantear la introducción de la perspectiva de género como acciones aisladas. Desde una perspectiva crítica, señala que la implicación personal de cada profesor o profesora no es suficiente, y aboga por una actitud más proactiva lejana a la a-problematización de los temas de género:

“En general, és una qüestió d'actitud davant de com s'organitzen el continguts acadèmics. Individualment no he trobat moltes dificultats. Si el centre no té cap projecte de coeducació o no existeix una sensibilitat específica, al final resulta una feina massa anecdòtica i poc enriquidora per al conjunt de l'alumnat, però així és com hem treballat sempre. De totes maneres, la majoria de les vegades, les polítiques i lleis només queden al paper i no són massa optimista respecte a un millor futur en aquest aspecte. Aquesta espècie de "normalitat" respecte a les desigualtats de gènere que planeja en l'ambient ha deixat a la societat com anestesiada i incapacitada per reaccionar en contra i aconseguir el canvi que pertoca. La comunitat educativa no és aliena a aquest ambient” (E2).

Esta percepción está claramente relacionada con el hecho de que en su contexto el centro donde ejerce no cuenta con un proyecto de coeducación, lo que hace que evalúe su intensa labor como anecdótica.

El resto de docentes también señala diversas dificultades. Por ejemplo Gabriela, a pesar de que también impulsa un proyecto desde su departamento, señala que “La principal (dificultat) és la recerca del material adient. Encara que actualment n’hi ha més, però has de dedicar-hi temps a mirar, escollir i adaptar els materials” (E2). Esta dificultad de recursos disponibles y su consiguiente efecto en el tiempo necesario para preparar actividades adecuadas es compartida por Inés:

“Les activitats complementàries, com exposicions de pósters, requereixen moltes hores extres. Hi ha pocs materials escrits o a internet.” (E2) y Pamela: “Una altra dificultat és que en les llibres de text posen molts pocs exemples de dones científiques, s'utilitza el gènere masculí molt sovint.” (E2).

Una dificultad explicitada por el profesorado participante es la inseguridad en la aplicación de algunas actuaciones para introducir la perspectiva de género, en concreto en el ámbito del lenguaje. Así, Pamela nos plantea que:

“Després de tota una vida llegint i convivint amb un llenguatge que utilitza prioritàriament el gènere masculí per a referir-se a dones i homes, la inèrcia a parlar utilitzant jo també el gènere masculí. Per exemple, quan cites a una reunió a les mares i al pares, que normalment venen més mares, es té la costum de convocar-los

com “reunió de pares”. Bueno, jo alguna vegada he posat reunió de mares per veure la resposta”.

Inés también manifiesta esta inseguridad explícitamente como un obstáculo: “Al principi, poca seguretat a l'hora de parlar en femení i masculí” (E2). Pamela e Inés nos hacen notar su proceso personal para utilizar un lenguaje no sexista, en un contexto “de vida” en que el uso del masculino universal está tan generalizado.

Un hecho a destacar es que los dos profesores hombres no relataron ningún inconveniente en incorporar el género a su práctica docente. Como contrapartida, sólo una profesora señaló que no tiene dificultades, y las otras cuatro profesoras mujeres relataron tener tanto inconvenientes de disponibilidad de tiempo para preparar el material, como personales en el uso de un lenguaje no sexista como obstáculos. Si bien una posible explicación es que tanto los profesores hombres como la profesora que no explicita obstáculos pertenecen a centros educativos con proyectos coeducativos, es posible que éste no sea el único factor. Probablemente la variable “género” esté incidiendo en este aspecto, pues las profesoras tienen menos tiempo libre, y según hemos podido comprobar, se implican en la preparación y búsqueda de material de manera más intensiva que sus colegas varones.

Por último, al preguntarles por la aceptación por parte del alumnado de esta temática, de nuevo parece aparecer una diferencia en la percepción de grado de aceptación por parte de profesores y profesoras. Por un

lado el grupo de profesoras participante valora que hay una buena recepción, tal como señala Paula (E2):

“L'alumnat, en general, respon bastant positivament. Quan es treballa la ciència de la cuina ho troven curios i es motiven. Quan es destaquen els descobriments científiques de les dones, a vegades, se sorprenden ja que les dones científiques no apareixen als llibres de text i costa que ho vegin amb normalitat però son interessants les preguntes que fan i el debat que desperten aquests temes entre els nois i les noies”.

Esta percepción es compartida por (Pamela,E2), Isabel (E2), Marie (E2) y Gabriela (E2).

Sin embargo, en el caso de los profesores se perciben algunas resistencias. Así, Jordi (E2) indica que “Els nois a vegades adopten una postura a la defensiva però no tenen arguments, i el debat serveix per obrir-los els ulls a la realitat, i a la vegada perquè les noies tinguin més autoestima” (Jordi, E2). Del mismo modo, Albert (E2) comenta:

“En general està ben acceptat, estan acostumats, a l'institut es valora. Podem tenir més dificultats amb l'alumnat que arriba a mig curs, o a cursos més alts d'altres centres o països. Amb l'arribada de nois i noies d'altres cultures hem hagut de tornar a plantejar de nou algunes reflexions. Els nens magrebís per norma no fan res a casa i a l'institut tenen la tendència que ho facin les noies i sí, alguns diuen que és cosa de dones. Demanar a les noies que no acceptin imposicions dels nois, davant un conflicte o una

observació meva, on puc percebre que es dóna una diferència entre nois i noies, no acceptar el “no m’importa” “és igual, no passa res” fer-les reflexionar”.

Por qué los profesores perciben mayor resistencia o por qué sus alumnos se resisten más no tenemos suficientes datos en esta tesis para interpretarlo pero señala un foco de interés para futuros estudios.

Podemos señalar que, en general, el profesorado está satisfecho con la forma en que incluye el género en sus clases y es interesante el planteamiento de aceptación positiva por parte de sus alumnos y alumnas. De este modo nos indican que, de acuerdo a sus percepciones, se propicia un espacio de diálogo y reflexión fructífero para la formación de sus estudiantes. Sin embargo, nuestros resultados nos indican que parece que la introducción de la perspectiva de género está también mediada por el género del profesorado participante incluso cuando éste está sensibilizado y eso señala una interesante línea de investigación futura.

Capítulo 6: Conclusiones

La tesis aquí presentada incluye, como hemos expuesto y discutido en los capítulos precedentes, dos investigaciones diferenciadas sobre el género en la educación científica: una primera investigación sobre la presencia del género en las revistas de investigación en didáctica de las ciencias, realizado a nivel internacional, y una segunda investigación sobre la inclusión de la perspectiva de género del profesorado en el aula de ciencias, realizado a nivel local

Para presentar las conclusiones de la tesis, hemos encontrado útil estructurar este apartado en cuatro secciones diferenciadas. En una primera sección, presentamos las conclusiones transversales de la tesis. Seguimos con dos apartados diferenciados en los que concretamos las conclusiones de las investigaciones 1 y 2 por separado, a partir de las preguntas de investigación. El cuarto apartado hace referencia a las limitaciones del estudio y a líneas de trabajo futuro.

6.1 Conclusiones transversales de la tesis

Los análisis realizados en las investigaciones 1 y 2 son diferentes tanto respecto al objetivo, la muestra, la metodología como el ámbito de estudio. Sin embargo, puesto que ambos casos estábamos analizando la inclusión de la perspectiva de género en la didáctica de las ciencias, sea en la investigación internacional o en la práctica de aula local, consideramos que se puede concluir algunos aspectos transversales que hacen referencia a la inclusión del género en la enseñanza de las ciencias. Las ideas que podemos concluir son:

6.1.1 Existe un importante contraste entre las tendencias más comunes en la investigación sobre género y ciencias y las prácticas docentes de inclusión de este aspecto en el aula de ciencias. Mientras en el ámbito de la investigación la tendencia es al análisis de tipo diagnóstico y centrado en los aspectos motivacionales, de aspiraciones y de intereses relacionados con las vocaciones científicas (temáticas de acceso y motivación), la práctica docente innovadora en género en el contexto estudiado se centra en los cambios en el qué y el cómo enseñar, en concreto en la introducción de la perspectiva histórica y el uso no sexista del lenguaje y la gestión de aula. Estas diferencias de tendencia indican una fuerte

desconexión entre el mundo de la investigación y la práctica innovadora en el tema del género, desconexión por otro lado bien conocida en el ámbito educativo (el denominado “research to practice gap”) que en el caso de estudio de esta tesis (didáctica de las ciencias y género) tiene las siguientes implicaciones:

6.1.1.1 **6.1.1.1 Hay poca investigación de uso directo** para el profesorado. Es decir, existen pocas investigaciones en el campo de la didáctica de las ciencias en la temática curricular y pedagógica que faciliten que el profesorado interesado incluya la perspectiva de género de manera informada y basada en investigación.

6.1.1.2 **6.1.1.2 Las actuaciones de aula del profesorado** no sólo sensible, sino activo e informado en el ámbito, independientemente de su calidad, no llegan a las revistas internacionales y tampoco a las nacionales, con la excepción de algunos y algunas docentes con vínculos a grupos de investigación. Sin embargo, en esos casos excepcionales, las publicaciones realizadas tienen menor visibilidad e impacto que el resto de investigaciones de género, al publicarse en apartados de menor impacto y difusión (p.ej. actas de congreso en el caso de Enseñanza de las Ciencias).

6.1.2 A pesar de la tendencia general, se vislumbran resultados esperanzadores que podrían facilitar la conexión entre ambos mundos, el de la investigación y el de la práctica, en un terreno poco explorado en ambos ámbitos: el de la introducción de la perspectiva de género desde las corrientes de pedagogías feministas, de escasa difusión entre el profesorado, que abogan por enfoques interseccionales y refuerzan el aprendizaje activo. Nos parece que la difusión de las propuestas sería de interés para el profesorado, que no accede a las publicaciones donde se difunden.

- 6.1.1.3 **6.1.1.3 *Esta apertura hacia nuevas visiones*** de la forma de entender y atender a la perspectiva de género se da, tanto en el caso de la investigación como en el del aula, en los contextos más propicios. Así, puede vislumbrarse esta tendencia en aquellas revistas con mayor porcentaje de presencia de las investigaciones de género, y en las que estas investigaciones corresponden a una mayor diversidad de temáticas y una mayor diversidad de metodologías, como es el caso del JRST. Del mismo modo, es el profesorado de aquellos centros en los que la perspectiva de género se está impulsando de forma sistémica dentro de proyectos de centro, que enfatizan los valores de la equidad y la inclusión como centrales, los que presentan una visión más cercana a las nuevas corrientes feministas en su forma de introducir la perspectiva de género.
- 6.1.1.4 **6.1.1.4 *La influencia de esta tímida pero potente*** tendencia en la investigación hacia estudios de identidad y género puede ser muy interesante en la práctica de aula, por cuanto la influencia de la evaluación, el clima de aula y la relación con el profesorado y el alumnado, entre otros, está demostrando tener gran importancia en la formación de la identidad de las chicas. Sin embargo, y teniendo en cuenta la necesidad del profesorado de recursos y estrategias concretos para poder hacer frente a la enorme demanda que implica introducir esta perspectiva, consideramos que sería conveniente que la investigación no deje de lado la temática de currículum y pedagogía en sus producciones

científicas, con el objetivo de que la transferencia de esta nueva tendencia al aula sea posible.

6.1.3 6.1.3 En general, y a pesar de que el ánimo con el que se plantea esta tesis es optimista y positivo, al querer mostrar las producciones que se están desarrollando en el campo del género en la enseñanza de las ciencias, la realidad es que tanto en los ámbitos de investigación como docentes se ve un estancamiento o más bien falta de progreso preocupante:

6.1.3.1 *En el caso de la investigación*, éste se refleja en el número de publicaciones reales sobre género, que no aumenta proporcionalmente en la década estudiada ni tampoco cuando se compara con estudios anteriores. En el caso de la docencia en el aula, en la dificultad para seleccionar una muestra de docentes que se posicionen activamente respecto de ésta problemática, así como en su reporte de la soledad, en muchos casos, con la que realizan ésta labor de introducción de la perspectiva de género en sus centros.

6.1.3.2 *Esta situación contrasta con la voluntad* política a nivel Europeo en términos de investigación, en la que se está impulsando la perspectiva RRI o de Investigación Socialmente Responsable, en la que el género es un pilar fundamental tanto para la investigación en ciencias experimentales como sociales, incluida la investigación en didáctica de las ciencias. Con respecto a la enseñanza de las ciencias tanto en los ámbitos formales como no formales el último informe de la UE “Science Education for Responsible Citizenship” (EU 2014) se realiza desde la misma perspectiva RRI, destacando la importancia de la reducción de las desigualdades de género tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación del ámbito.

Este espíritu es compartido por otros organismos como la ONU, etc.

6.1.3.3 *A pesar de ser poco numerosos*, a nivel cualitativo sí podemos decir que se está avanzando de forma muy intensa en éste campo, tanto en los ámbitos científicos como docentes. Por un lado, el análisis cualitativo de los artículos sobre género muestra una enorme diversidad y complejidad de estudios, que combinan metodologías y van desde encuestas de carácter internacional hasta biografías de carácter personal. En el ámbito docente, las actuaciones que reportan los docentes participantes en nuestro estudio son de altísimo nivel, y en algunos casos, genuinas de nuestro contexto, como por ejemplo los saberes feminizados. (Solsona, 2015)

6.2 Conclusiones de la investigación

La primera investigación presentada en el capítulo 4 de ésta tesis corresponde a un análisis bibliométrico descriptivo y evaluativo de la presencia del género en artículos de revistas seleccionadas de didáctica de las ciencias entre 2005–2015. En este estudio nos preguntamos cuál es la presencia real del género en las publicaciones de investigación en didáctica de las ciencias, analizando tanto las publicaciones de ámbito internacional (IJSE, JRST, SE y RSTE) realizando un estudio de caso nacional (Enseñanza de las Ciencias). Las conclusiones a las que llegamos respecto a la presencia de la perspectiva de género son:

6.2.1 **El volumen de artículos de investigación** de didáctica de las ciencias que se realizan desde la perspectiva de género y/o donde el género es un tema central (y no una variable más) es poco significativo, de menos de un 4% en promedio en las revistas internacionales más relevantes de didáctica de las ciencias en la última década.

6.2.1.1 *Este resultado muestra que la tendencia* no ha variado respecto la década anterior, en la que un estudio similar (Brotman & Moore, 2008) encontró un total de 107 artículos en la década citada.

6.2.1.2 *La diferencia entre revistas es muy significativa*, con la temática del género prácticamente inexistente en algunas (menor de un 2% para SE) y llegando casi a un 10% del total en otras (RSTE).

6.2.1.3 *Aunque la procedencia de los artículos de género* es en su mayoría de países del ámbito anglosajón, al igual que en el resto de temáticas, resulta interesante que las revistas con mayor número de artículos sobre género también son las revistas con mayor diversidad de países de procedencia de estos artículos. Esto parece apuntar a que son las revistas con un mayor grado de apertura a diferentes tipos y procedencias de investigación las que también publican más artículos sobre género.

6.2.2 Con respecto a la temática de las publicaciones sobre género, en todas las revistas estudiadas la temática más publicada es la del ámbito del acceso y equidad, con un 50% en promedio de todas las publicaciones de género. En esta temática se incluyen básicamente investigaciones sobre motivación e interés por las carreras científicas, así como estudios sobre aspectos que generan inequidades en la educación científica.

6.2.2.1 *La segunda temática más investigada* corresponde a los estudios sobre currículum y pedagogía, que tiene también una presencia significativa en promedio (30%) y que en algunas revistas llega al 50%. Puesto que esta categoría es probablemente la más relevante para hacer llegar la investigación sobre género a la práctica docente, sería deseable un aumento en esta categoría si se quiere reducir la brecha entre ambos ámbitos.

6.2.2.2 *La temática de género en relación con aspectos* de Naturaleza de la Ciencia es muy poco relevante en las revistas mencionadas, incluyendo menos de un 3% del total de artículos. Teniendo en cuenta que los aspectos epistemológicos han ido cobrando a lo largo de los años cada vez más importancia en el ámbito de la didáctica de las ciencias, resulta sorprendente la falta de relación entre estas temáticas y la perspectiva de género. Estos datos contrastan

con la literatura de género y educación (Por ej. *Gender and Education*) donde la epistemología tiene una presencia mucho mayor.

6.2.2.3 *La temática sobre aspectos relacionados* con las identidades también es poco relevante en el total de artículos (aproximadamente un 15%). Sin embargo, esta presencia no está homogéneamente distribuida entre las publicaciones del ámbito, sino que concentran en las revistas que reparten de manera indiferenciada las temáticas, como es JRST que cuenta con un tercio de publicaciones cada uno de los tres temas que publica.

6.2.3 Con respecto a la temporalidad en la aparición de las publicaciones sobre género, no podemos observar una tendencia temporal clara respecto a mayor presencia o ausencia de artículos sobre género en la década estudiada. Si parece haber concentraciones de publicaciones o períodos de mayor presencia del género, pero estos períodos son desiguales en las diferentes revistas.

6.2.3.1 *Con respecto a la temporalidad en términos* de las diferentes temáticas se atisba una posible tendencia en las publicaciones más recientes (período 2010–2015) de predominio de las investigaciones sobre acceso y equidad, y de aparición de las publicaciones sobre temas de identidad. Se requieren de más análisis bibliométricos como el realizado para acabar de comprobar si podemos hablar realmente de tendencia.

6.2.4 *Existe una diferencia sustancial e interesante* respecto del volumen, temática y temporalidad entre las publicaciones sobre género en enseñanza de las ciencias a nivel internacional y las publicaciones de género en el ámbito hispano hablante, representadas por la revista Enseñanza de las Ciencias. Este diferencia se debe sobre todo al hecho de que en el ámbito hispano hablante las publicaciones sobre género se encuentran publicados en números extra correspondientes a las actas de los congresos organizado por la revista, y no a publicaciones

estándar, lo que tiene implicaciones tanto en el volumen como en la temporalidad y la temática de las mismas.

6.2.4.1 *Con respecto al volumen de artículos de género*, en el caso de la revista Enseñanza de las Ciencias no podemos dar una idea de volumen puesto que 25 de los 26 artículos encontrados en el período estudiado no pertenecen ni tienen el formato de un artículo extenso de la revista. Esto podría interpretarse como que en nuestro contexto la investigación sobre temas de género no ha alcanzado la madurez suficiente para ser publicada de forma estándar. Sin embargo, y teniendo en cuenta lo que a continuación hallamos en referencia a las temáticas publicadas, creemos que podría estar más relacionado con el hecho de que se ha priorizado, en el tema del género, la innovación didáctica respecto la investigación.

6.2.4.2 *Con respecto a la temporalidad de publicación* en el ámbito hispano-hablante, ésta está condicionada a la temporalidad de los congresos de la revista, lo cual implica que hay artículos sobre género cada cuatro años.

6.2.4.3 *Con respecto a las temáticas publicadas sobre género y enseñanza* de las ciencias en el ámbito hispano-parlante se aprecia un interesante contraste con las publicaciones internacionales, al ser la temática de currículum y pedagogía (sobre qué y cómo enseñar desde la perspectiva de género) la más presente. Por la particularidad de la situación, sin embargo, no podemos concluir que esto implique que la investigación didáctica del ámbito hispano esté centrada hacia esta línea sino más bien que porque al tratarse de publicaciones en actas de congresos, una parte importante de las mismas se trata de reflexiones e innovaciones didácticas más que de investigaciones.

6.2.4.4 *A pesar de que la presencia de artículos sobre currículum y pedagogía* en la revista Enseñanza de las Ciencias podría significar que se facilita al profesorado de nuestro ámbito ejemplos de recursos y programas que ayuden en la incorporación del género, la escasez de artículos (25 de

entre los más de mil que se han presentado entre los dos congresos de 2005 y 2009), su temporalidad escasa y concreta (cada 4 años) y sobretodo la falta de acceso a los mismos on-line dificulta enormemente la disponibilidad de los mismos al profesorado interesado.

6.3 Conclusiones de la Segunda Investigación

La Investigación 2 presentada en el capítulo 5 de ésta tesis corresponde a un análisis de las visiones y buenas prácticas de la incorporación del género en el aula de ciencias por parte de profesorado sensible. En concreto, se analizan las visiones y actuaciones de 7 profesores y profesoras de enseñanza secundaria de Cataluña seleccionados por ser sensibles y activos respecto la temática del género. Esta investigación se realizó mediante el uso de entrevistas semi-estructuradas, que se analizaron cualitativamente mediante análisis del contenido y del discurso y contó con dos partes. Una primera en la que se analiza la visión de ciencias y de ciencia escolar del profesorado participante y una segunda en la que se identificaron, categorizaron y graduaron respecto su impacto las diferentes actuaciones para introducir la perspectiva de género de los y las docentes. Las conclusiones de esta segunda investigación son:

6.3.1 La visión de la función de la ciencia como disciplina y de la ciencia escolar como contenido a enseñar y aprender y actividad en la que involucrarse es coherente en los docentes sensibles al género, y de hecho el profesorado se refiere casi indistintamente a la ciencia y a la ciencia en su aula cuando se les pregunta por separado sobre su forma de ver las mismas. Ambas visiones son ricas, complejas, actuales y adecuadas a la introducción de ésta perspectiva de forma fructífera. En concreto:

6.3.1.1 Con respecto a la visión de la función de la ciencia, y a diferencia con lo que la literatura en didáctica de las ciencias reporta para la mayoría del profesorado (visiones limitadas, de corte empirista, con poca perspectiva histórica y cultural,...), los docentes sensibles a la introducción de la perspectiva de género presentan una visión de ciencias amplia y rica, con aportes sobretodo en los ejes ético y pragmático, pero también gnoseológico.

6.3.1.2 *Con respecto a la visión de la función de la ciencia escolar*, y también en contraste con la visión más tradicional y generalizada que prioriza la perspectiva propedéutica o de estudio orientado a la preparación para estudios superiores, el profesorado sensible a la introducción de la perspectiva de género presenta una forma de entender la ciencia en el aula totalmente coherente con su visión eminentemente valórica y pragmática de la misma. Además incluyen una perspectiva competencial y de alfabetización científica en la parte gnoseológica de la ciencia escolar.

En concreto, si ahora analizamos cada una de estas componentes tanto para la visión de ciencia como de la ciencia en el aula, vemos que:

6.3.1.3 *Con respecto a la perspectiva ética, los y las docentes* enfatizan los aspectos valóricos y éticos de la ciencia que además deben trabajarse en la ciencia en el aula, concretándolos en valores ecológicos, pacifistas y de justicia social, desde un posicionamiento crítico que quieren compartir con sus estudiantes, para su formación integral como personas y participantes en una comunidad. Esta dimensión está presente en todos los y las docentes y es la más destacada por el grupo. La importancia que dan a esta componente valórica en todo su discurso, y en particular cuando hablan de ciencia y de su enseñanza, parece ser la clave por lo que la preocupación en temas de género no es anecdótica ni superficial en el grupo docente entrevistado.

6.3.1.4 *En referencia a la visión pragmática de la ciencia* y de su enseñanza, el profesorado sensible al género destaca como función primordial de la ciencia la mejora de las condiciones de vida sobretodo desde la perspectiva humana pero también ecológica (del planeta). Esta dimensión también está presente en todo el grupo docente y en el caso de su enseñanza señala la importancia de ciertas propuestas de aula, como la enseñanza en contexto, CTS o de educación ambiental que, si bien no se citan explícitamente como posicionamiento concreto de los y las docentes,

pueden interpretarse a partir de los ejemplos que mencionan.

6.3.1.5 *Con respecto a la función gnoseológica*, el profesorado sensible al género concreta esta función desde la perspectiva de la ciencia escolar y en la línea de las nuevas visiones de enseñanza de las ciencias, destacando las ideas transversales de pensamiento crítico y estructuración del pensamiento (habilidades de orden superior) por encima de la adquisición de conocimiento científico. Cabe señalar que ninguna de las personas participantes de nuestro estudio menciona la función propedéutica de las ciencias (preparación para estudios superiores), lo que indica su posicionamiento en visiones actuales de alfabetización y competencia científica en las que ser capaz de comprender, decidir y actuar en el entorno son los objetivos de la enseñanza de las ciencias.

6.3.2 Con respecto a la visión epistémica de la ciencia o naturaleza de la ciencia, los docentes sensibles a la perspectiva de género tienen una visión rica y bastante coherente con la perspectiva de la nueva filosofía de la ciencia.

6.3.2.1 *Cabe destacar que entre los y las docentes sensibles* al género participantes en nuestra investigación la componente más destacada de su visión de ciencia se relaciona con la perspectiva histórica de la ciencia, enfatizando por tanto el carácter tentativo del conocimiento científico (que evoluciona históricamente) y sus relaciones con aspectos contextuales como la tecnología. Esta visión tiene, como se ve en los resultados de la segunda parte del estudio 2, una enorme influencia en el tipo de actuaciones que este grupo docente privilegia.

6.3.2.2 *La rica y compleja visión de ciencia del profesorado participante* enfatiza aspectos diversos en distintos docentes, como la dimensión cultural de la ciencia o su carácter dual empírico y explicativo.

6.3.2.3 *Encontramos como limitaciones en la visión de la naturaleza de la ciencia* del profesorado sensible al género

las pocas referencias de carácter eminentemente epistémico, por ejemplo al papel de la teoría o las evidencias en la creación de conocimiento científico, o a su carácter replicable. Consideramos que el énfasis en la componente ética y valórica del profesorado en cuestión. Así, podría establecerse un paralelismo entre las visiones de NOS de los docentes sensibles al género y la naturaleza de la investigación en este campo, que presenta también muy pocas investigaciones que relacionen epistemología y género.

6.3.3 Con respecto a la introducción de la perspectiva de género entre los docentes sensibles al género, podemos concluir que éste objetivo se realiza de forma diversa, a través de múltiples actuaciones tanto en el qué como en el cómo enseñar, y con un impacto potencial positivo respecto al género. Esta introducción de la perspectiva de género, sin embargo, no es homogénea en el profesorado participante de la investigación y no está exenta de obstáculos.

6.3.3.1 *Los docentes sensibles al género utilizan una multitud de actuaciones* de enorme diversidad, que superan la veintena de actuaciones diferenciadas. En el grupo estudiado, la actuación con mayor frecuencia de uso, mencionada por todo el colectivo docente participante, es el trabajo sobre género mediante la introducción de las aportaciones de las científicas a lo largo de la historia y en la actualidad. Ésta es una de las tres temáticas prioritarias en los estudios feministas sobre la ciencia (Puig de la Bellacasa, 2008) Destaca que esta es una actuación en el ámbito curricular o de qué enseñar, propia de la disciplina de la didáctica de las ciencias. En ésta línea los docentes también hacen mucha referencia (segundo aspecto en términos de frecuencia) a la introducción de saberes feminizados, lo cual otorga un carácter especialmente relevante entre los participantes a la incidencia en el currículo como mecanismo para trabajar el género en el aula, destacando sobre otras propuestas más comunes y de

carácter más transversal y superficial. Sin embargo, ambas medidas requieren del uso de materiales bien elaborados y documentados que no siempre están disponibles. En este sentido no es de extrañar que el profesorado señale como principales obstáculos a la introducción de la perspectiva de género el tiempo que ésta consume asociado a la falta de recursos disponibles.

6.3.3.2 *Entre las actuaciones que destacan el profesorado sensibilizado* al género resulta de especial importancia en el ámbito del qué enseñar la actuación en el uso del lenguaje no sexista. Si bien se trata de una medida que podría considerarse de nivel básico o condición *sine quan non* en una institución educativa en la que se espera se use un lenguaje políticamente correcto, la forma en cómo los y las docentes del estudio realizan esta actuación no es superficial, tal y como muestra que uno de los mayores obstáculos que algunas docentes señalan es la inseguridad que un uso diferente y en ciertos aspectos transgresor del lenguaje les produce. En este sentido, ésta actuación de carácter transversal (no específico de la didáctica de las ciencias) es también una potente estrategia usada por este colectivo docente sensible al género. En la misma línea sobre el qué enseñar pero en un segundo plano respecto la frecuencia de uso, el profesorado también menciona actuaciones relacionadas con la gestión de aula no sexista, y en concreto, con la asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo, un aspecto ampliamente discutido en la literatura sobre coeducación.

6.3.3.3 *Las dimensiones en las que se pueden agrupar las actuaciones concretas* que los docentes sensibles al género realizan son: lenguaje y gestión de aula no sexista, introducción de la perspectiva histórica y los saberes feminizados, y la perspectiva ética y valórica. Estas dimensiones son de los ámbitos de qué y del cómo enseñar, y son referenciados de forma bastante equilibrada aunque ligeramente inclinada hacia al qué en nuestra muestra. Esto

destaca el carácter excepcional del profesorado sensible y activo en las propuestas de género en el aula de ciencias, ya que en la tradición didáctica son comunes las reformas o actuaciones en el cómo enseñar sin problematizar la cuestión didáctica más importante, el qué enseñar (Couso 2015).

6.3.3.4 *El grado de impacto potencial de las actuaciones* para introducir la perspectiva de género del profesorado participante es muy elevado, al situarse la mayor parte de las actuaciones citadas en el grado positivo, (más de un 55% de las referencias a actuaciones) e incluso transformador (aproximadamente un 34% de las referencias a actuaciones). Además cabe destacar que hay más diversidad y número de actuaciones de carácter transformador (13 actuaciones diferentes) que de ningún otro tipo (10 de tipo positivo y 2 de tipo sensible). La singularidad y correcta selección de nuestros participantes se confirma en el hecho de que las actuaciones que refieren son todas el extremo positivo al género (no hay actuaciones neutras o negativas al mismo), pero sobretodo en la aportación que hacen en la definición de qué significa actuar de forma transformadora en la introducción del género en el aula de ciencias. Así, actuaciones referidas por el profesorado participante son innovadoras en la literatura del ámbito, por ejemplo la reflexión explícita sobre el lenguaje no sexista, la actuación sobre conflictos de género, el cuestionamiento sobre las relaciones de poder o la reflexión a fondo sobre equidad y justicia social. En este sentido, sería interesante poder analizar a través de observación de aula cómo realiza el profesorado, en concreto, estas actuaciones para que sirvan de buenas prácticas en el ámbito a sus pares.

6.3.3.5 *El profesorado activo y sensible a la perspectiva de género en el aula de ciencias* presenta perfiles diversos respecto a cómo afronta este reto. En concreto, podemos identificar docentes focalizados, equilibrados y sistémicos. Los docentes focalizados realizan sus actuaciones en uno o

dos ámbitos muy concretos y bien escogidos, de forma que pueden abordar estas actuaciones de forma transformadora. Los docentes equilibrados no focalizan en un tipo de actuación y se refieren a actuaciones de diversos ámbitos. A pesar de que esto enriquece la pluralidad de formas en las que tratan el género en el aula, su aproximación no suele alcanzar los grados de impacto potencial mayor, y se queda en niveles sensibles o positivos al género. En el caso del par de docentes que presentan un perfil sistémico, existe a la vez multiplicidad de dimensiones en las que actúan y un nivel de profundidad elevado para las mismas. Estos docentes que “lo hacen todo” y por tanto no han de escoger si trabajar a fondo en un tema concreto o más superficialmente en muchos temas pertenecen a centros en los que el género y sobretodo los valores asociados como la equidad reciben un tratamiento especial y son el eje central de la propuesta educativa. Como es esperable, es sólo en estos contextos especialmente propicios en los que un perfil de actuación diverso y profundo puede darse. Al respecto el profesorado menciona la importancia de este nivel sistémico o de centro para que sus actuaciones no tengan un carácter anecdótico, aislado y puntual, lo cual es un obstáculo en la introducción de la perspectiva de género en el aula de ciencias.

6.3.3.6 *A la hora de referir obstáculos, el profesorado participante señala aspectos* de falta de recursos, tiempo y de aproximación sistémica como los principales obstáculos. Resulta interesante que, a pesar de que no hemos percibido diferencias de género ni en el número, tipo o grado de las actuaciones para introducir esta perspectiva entre el profesorado participante, si parece haber un factor relacionado con el género en la forma en la que reportan los obstáculos. En concreto, el profesorado de género masculino plantea que “no tiene ningún problema” para incorporar el género a su aulas, pero al mismo tiempo reporta más resistencia de sus alumnos varones a la

introducción de esta perspectiva. Por su parte, las profesoras manifiestan obstáculos como la (in)seguridad personal para hablar en femenino, la escasez de materiales disponibles y la limitación de tiempo para preparar las actividades (debido a la dificultad de encontrar materiales apropiados).

6.3.3.7 Por último, resaltamos como aportación en el aspecto metodológico de esta tesis, la adaptación del instrumento *Gender Integration Continuum* para evaluar la profundidad de la incorporación del género en las actuaciones del profesorado, y que resultó de utilidad para la elaboración de los perfiles docentes.

6.4 Limitaciones y prospectiva de la tesis.

La presente investigación constituye una de las pocas investigaciones centrada en la temática de género en el ámbito de la didáctica de las ciencias. Como tal, consideramos que constituye un aporte en un área que, a la luz de los resultados presentados, sigue siendo preocupantemente marginal y minoritaria. Sin embargo, y como cualquier trabajo de investigación que ha de ser necesariamente acotado, este trabajo de tesis también presenta limitaciones, algunas de las cuales señalan posibles caminos a seguir en futuras investigaciones. Es por ello que en este apartado consideramos necesario comentar cuáles son estas limitaciones, tanto metodológicas como teóricas, así como ideas de aspectos que sería interesante completar o en los que seguir avanzando.

6.4.1 Con respecto a la primera investigación del ámbito de la investigación en didáctica de las ciencias, este trabajo presenta una serie de limitaciones metodológicas:

- En primer lugar, la limitación del estudio a una serie de revistas consideradas de forma cualitativa y por nuestro conocimiento del ámbito como las más relevantes, pero sin justificar con parámetros explícitos esta selección. Así, se podría haber hecho un estudio de comparación entre revistas respecto el índice de impacto en diversos listados y bases de datos, número de referencias, etc. La complejidad

de realizar esta comparativa, que constituiría una tesis biométrica en sí misma, nos llevó a tomar la decisión de realizar una selección personal basada en nuestro conocimiento del ámbito. Por supuesto, esto constituye una limitación, del mismo modo que la focalización de las revistas de didáctica de las ciencias, y la exclusión de literatura sobre género. Un estudio comparativo sería de gran interés.

- Respecto a la selección de los artículos más relevantes y representativos de cada temática de estudios de género, de nuevo una selección más evidenciada demandaría de un proceso más riguroso y basado en parámetros explícitos, tales como número de citas, selección por expertos/as, orden de relevancia en la revista, etc. Sin embargo, la dificultad de priorizar qué criterios seguir, la diversidad de fuentes existentes así como la dificultad de involucrar personas expertas en la lectura de más de 140 artículos nos llevó a considerar como un criterio importante nuestra apreciación, que tras la lectura sistemática numerosos artículos en el ámbito y el conocimiento experto en el tema constituyen una fuente fiable para esta selección. Aun conscientes de la limitación que esta decisión significa a la posible fiabilidad del estudio, consideramos que no resta validez al mismo.
- Por último, respecto a la clasificación realizada en las temáticas de género el hecho de seguir un estudio anterior ha presentado ciertas limitaciones. La primera, tal y como se ha comentado, es la visión dispar con respecto a las categorías, que han implicado la categorización de algunos aspectos concretos en categorías diferentes a las que hubieran otorgado las autoras del estudio anterior (Brotman

& Moore,2008). También la limitación a 4 temáticas. Sin embargo, se ha considerado prioritario seguir con las mismas categorías (y ser transparente en los cambios) para facilitar la comparativa de resultados y la continuidad de los mismos. Del mismo modo se ha hecho explícita la base de datos descriptiva para que otras investigaciones, en caso de querer repetir o profundizar el análisis, puedan hacerlo.

6.4.2 Con respecto al estudio 2 del ámbito de la investigación en didáctica de las ciencias, la investigación presenta una serie de limitaciones metodológicas:

- La principal limitación del estudio es el hecho de que se basa en el reporte, y por tanto percepción, del profesorado participante. En este sentido, y en un tema tan sutil y presto a interpretaciones subjetivas como el género, hubiera sido muy interesante poder contar la posibilidad de una observación continuada de la práctica docente de este grupo docente. Consideramos, sin embargo, que éste hecho hubiera limitado aún más la posibilidad de investigar a diversidad de profesores y profesoras, obligándonos a centrarnos en uno o máxime dos casos debido al volumen de datos que obtendríamos y la importante selección que habría que realizar al respecto. Además, algunas actuaciones sobre el género no pueden ser planificadas (por ejemplo la resolución de conflictos) y son difíciles de observar, lo que siempre deja un papel importante al reporte de experiencias de aula como dato. Con todo, creemos que la observación de la práctica docente en el aula debe ser un segundo paso para profundizar en la perspectiva de género en nuestro contexto, y animamos a la realización de futuros trabajos a que prosigan en esta dirección.

- Otra importante limitación de la investigación es centrar la atención en la voz del profesorado, que es sólo una de los agentes implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje en general, y del tratamiento del género en el aula en particular. Así, el importante papel del alumnado está relegado a segundo plano en esta tesis. También el de las instituciones educativas o el contexto social cercano, como las familias, a pesar de que todos ellos tiene importantes influencias en los aspectos de género. En este sentido cabe destacar que en versiones anteriores de la tesis se tuvo en cuenta la importante visión del alumnado (y de hecho se dispone de los datos para futuras investigaciones). Sin embargo, y viendo el volumen de datos disponibles y la profundidad de análisis que se pretendía realizar, se acotó el estudio a las visiones del profesorado, con el objetivo de explorar toda su riqueza. En consecuencia, animamos de nuevo a la realización de futuras investigaciones a que retomen este interés.
- Otro aspecto que podría considerarse una limitación es el tamaño reducido (7) de los docentes participantes. En este caso, sin embargo, hemos justificado convenientemente como se ha seleccionado este profesorado y creemos que la limitación, más que de la investigación, es de la realidad. Es decir, que no hay muchos más docentes en nuestro contexto que explícita y activamente adopten una perspectiva de género en su enseñanza de las ciencias. En este sentido, haber conseguido la participación activa de estas siete profesoras y profesores consideramos que es un logro. Les estamos profundamente agradecidas por ello.
- Por último, consideramos una limitación menor del estudio que el análisis de las entrevistas se ha triangulado por

expertos sólo entre la autora y sus directoras de tesis, y no con otros expertos en el ámbito. A pesar de que ésta podría suponer una mejora metodológica, no consideramos que altere de forma substancial los resultados encontrados, básicamente por el carácter explícito de los datos obtenidos. En este sentido, conviene recordar que los y las docentes participantes en esta investigación son, en sí mismos, expertos en la práctica docente respecto al género, y que por tanto hablan del mismo de una forma explícita y reflexiva.

6.5 Algunas reflexiones finales.

En esta tesis se ha intentado introducir la perspectiva de género en el propio diseño de la investigación (centrada en instrumentos personales y cercanos como la entrevista; organizando la devolución de las mismas); el análisis e interpretación de los datos (realizado desde la perspectiva feminista); el tratamiento del grupo participante (cuidando de realizar una selección lo más equitativa en género posible); la redacción del escrito (procurando el uso de un lenguaje no sexista, usando intencionalmente el tratamiento genérico) e incluso la forma de reportar la bibliografía (explicitando los nombres de los autores y autoras para que se constate su género y se visibilice el aporte femenino generalmente oculto y subestimado por las siglas). Nos gustaría que el aporte de esta tesis, más allá de los resultados concretos obtenidos o las líneas de investigación futura que se puedan derivar, tuviera, en algunos de los aspectos mencionados, influencia en las tesis e investigaciones futuras en didáctica de las ciencias. Creemos que, aunque no son todo lo que hay que hacer para introducir la perspectiva de género en la investigación en enseñanza de las ciencias, es en estas pequeñas decisiones y detalles que un campo de investigación también se retrata, y a veces no somos lo suficientemente conscientes de ello. Por último, nos parece de gran urgencia, la difusión de materiales sobre género para su utilización en el aula, por lo que adjuntamos un ejemplo en la sección anexos. Invitamos pues, a seguir trabajando.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, José (1993). **¿Qué piensan los estudiantes sobre ciencia? Un enfoque CTS.** *Enseñanza de las Ciencias*, n° extra, pp. 13–14

Adan, Carmen (2006). **Feminismo y conocimiento. De la experiencia de las mujeres al ciborg.** A Coruña: Spiralia Ensayo.

Adúriz-Bravo, Agustín (2005). **Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales.** Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Adúriz-Bravo, Agustín., Godoy, E., Iglesias, M., Bonan, L., y González Galli, L. (2006). **Las imágenes de ciencia y de científico en una propuesta de educación inclusiva para todos y todas.** En Añaños Bedriñana, F.(coord.) . *Educación social: Formación, realidad y retos*, 427–435. Granada: Grupo Editorial Universitario.

Alcalá, Paloma (1996). **“Españoles en el CSIC. Presencia y status de las mujeres en la investigación científica española, 1940–1993”.** En Ortiz y Becerra, *Mujeres de ciencia: mujeres, feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnológicas* (pp. 61–76). Granada: Universidad de Granada.

Aleman, Carme (1999). **“Tecnología y Género”.** En Barral, M., et. (Eds.), *Interacciones ciencia y género: Discursos y prácticas científicas de las mujeres.* Barcelona: Icaria.

Alic, Margaret (1991). **El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX.** Madrid: Siglo XXI.

Alonso Graciela; Diaz Raul (2002) **Hacia una pedagogía de las experiencias de las mujeres.** Madrid: Miño y Dávila.

Álvarez Lires, Francisco (2012). **Psicología, género y educación en la elección de estudios de ingeniería.** Tesis doctoral. Universidad de Valladolid

Bibliografía

Álvarez-Lires, María; Pérez, Uxío. (2008) **¿Evolución o revolución? Ciencia moderna-tecnociencia y cambios producidos en la situación de las mujeres.** En *Actas VI Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Seminario Interdisciplinar de Estudios de la mujer.

Álvarez Lires, María (1991). **Ciencias Experimentales. ¿Carencias de chicas? En La Enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales.** *III Jornadas Internacionales de Coeducación*, (pp.93-106). Valencia: Institut Valencià de la Dona.

Álvarez, María; Nuño, Teresa; Solsona, Nuria (2003). **Las científicas y su historia en el aula.** Madrid: Síntesis.

Álvarez-Lires María; Soneira Gloria; Pizarro Inmaculada (1994). **Materiales curriculares para la ESO. Ciencias de la Naturaleza. Un enfoque coeducativo desde la Historia de las Ciencias en Occidente.** Sevilla: Junta de Andalucía; Consejería de Educación y Ciencia.

Álvarez-Lires, María y Soneira, Gloria (1994). **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales: la coeducación como meta.** Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Álvarez Lires, María, Soneira, Gloria, y Pizarro, Inmaculada (1993) **¿Cómo percibe el alumnado algunas interacciones entre ciencia-tecnología-género-sociedad.** *IV Congreso de Enseñanza de las Ciencias y matemáticas*, nº extra parte 1, pp. 19-20.

Araiza Díaz, Alejandra (2007). **Tres ensayos de epistemología. Hacia una propuesta feminista de investigación situada.** *Athenea Digital, Revista de pensamiento e Investigación social*, nº11, pp. 263-270.

Arenas, María; Garcia, Joana (2012) **Sabers Pràctiques Feministes Una aproximació al moviment feminista de Catalunya.** Barcelona: ACSUR-LAS SEGOVIAS www.sabersipractiquesfeministes.wordpress.com

Astete, Ivalú; Boero, Veronica; Calquín, Claudia; y Cantero, Beatriz (2010) **Contribuciones de las teorías feministas al desarrollo de la investigación científica.** *1º Encuentro de investigadores chilenos en Barcelona*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Bibliografía

Ballarín Domingo, Pilar (2001). **La educación de las mujeres en la España contemporánea (Siglos XIX y XX)**. Madrid: Síntesis.

Ballarín Domingo, Pilar (1989). **La educación de las mujeres en el siglo XIX**. Historia de la Educación, nº 88, pp. 255–259.

Barr, Jean; Birke, Lynda (1998). **Common Science? Women, science and knowledge**. Indiana (USA): University Press.

Bartra, Eli (1998). Reflexiones metodológicas. En Bartra, E. (comp.), *Debates en torno a una metodología feminista* (pp. 141–158). Ciudad de México: Programa Universitario de Estudios de Género–UNAM.

Bauer, Robin (2006). **Degendering Science – Developing a Gender and Science Studies Curriculum. Overview and Conclusions**. *Gender in den Naturwissenschaften*, pp. 187–182

Beal, Carole (1994). *Boys and Girls: The Development of Gender Roles* (vol. 1), Nueva York: McGraw–Hill.

Beardslee, David; O’Dowd, Donald (1961). **The college–student image of the scientist**. *Science*, 133(3457), Pp. 997–1001.

Beauvoir, Simone (1949/1981). **El segundo sexo**. Buenos Aires: Siglo XX

Benso, Carmen (2003). **Exclusión, discriminación y resistencias. El acceso de la mujer al sistema educativo (1883–1930)**. En Jato Iglesias, E. y Iglesias da Cunha, L., *Xénero e educación social* (pp. 57–78). Santiago de Compostela: Laiovento.

Benso, Carmen (1992). El discurso higiénico y su contribución a la “cultura física” de la mujer en el siglo XIX. En Education, Phisical Activities and Sport ina historical perspective, XIV ISCHE Conference (pp. 290–295). Barcelona.

Bibliografía

Beyer, K. y Reich, J. (1987, 1996). **¿Por qué muchas chicas se inhiben del aprendizaje de conceptos científicos en física?** En Alemany; Gasat (Eds.), *Ciencia, tecnología y coeducación*. Cuadernos para la Coeducación 10, (pp.95–103). Barcelona: ICE–UAB.

Biglia, Barbara y Jiménez, Edurne (2015) **Jóvenes, género y violencia, hagamos nuestra la prevención. Guía de apoyo para la formación de profesorado** Tarragona, Publicaciones URV.

Biglia, Barbara; Jimenez, Edurne (2012). **Los desafíos de la pedagogía cyberfeminista: un estudio de caso.** *Athenea Digital: revista de pensamiento e investigación social*, 12(3), pp. 71–93.

Biglia, Barbara; Bonet, Jordi (2009) La construcción de narrativas como método de investigación psico–social. *FQZ Forum Qualitative Social Research* Vol 10,nº1, art 8

Birke, Lynda (1989). **How do gender differences in behavior develop? A reanalysis of the role of early experience.** In Bateson, P.; Kloper, P. (eds.) *Perspectives in ethology*. New York: Plenum Press.

Birke, Lynda (1999). **Feminist theory and the body.** Edinburgh: University Press

Birke, Lynda (1986). **Women, Feminism and Biology the Feminist Challenge.** New Jersey: Prentice Hall.

Birke, Lynda (1994) **Feminism, animals and science: the naming of the shrew.** Buckingham: Open University Press

Birke, Lynda (1999) **Feminism and the biological body.** Edimburg: Edimburg University Press

Blanco García, Nieves (2000). **El Sexismo en los materiales educativos de la E.S.O.** Sevilla: Instituto Andaluz de la Mujer.

Blázquez, Norma (2008). **El retorno de las Brujas. Incorporación, aportaciones y críticas de las mujeres a la ciencia.** Ciudad de México: UNAMM.

Blázquez, Norma; Flores, Javier (2005). **Ciencia, Tecnología y género en Iberoamérica.** Ciudad de México: UNAM.

Bibliografía

Blázquez, Norma; Flores, Fátima; Rios, Maribel (2010). **Investigación feminista: epistemología, metodología y representaciones sociales**. Ciudad de México: UNAM.

Bleier, Ruth (1984). **Science and gender: A critique of biology and its theories on women**. New York: Teachers College Press.

Blickenstaff, Clark (2005). **Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?** *Gender and education*, 17(4), pp. 369–386.

Boaler, Jo; Sengupta–Irving, Tesha (2006). **Nature and nuance: Chaning accounts of sex, gender and Mathematics**. In Skelton, C.; Francis, B.; Smulyan, L. (Eds.). *The Sage Handbook of Gender and Education* (pp. 207–219). London: Sage Publications.

Bonder, Gloria (1992) **Altering Sexual Stereotypes Through Teacher Training**. In Stromquist, N. (ed.), *Women and Education in Latin America* (pp.229–249). Boulder: Lynne Rienner Publishers.

Bonder, Gloria (2009) **¿De qué hablamos cuando hablamos de género?** Materiales Cátedra UNESCO del Curso: Ciencia, Tecnología y Sociedad: Aportes del enfoque de Género

Bosch, Esperanza; Ferrer, Victoria; Riera, Teresa (2000). **Una ciencia no androcéntrica. Reflexions multidisciplinars**. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears

Brickhouse, Nancy. (2001). **Embodying science: a feminist perspective on learning**. *Journal of research in science teaching*, 38 (3), pp. 282–295.

Brickhouse, Nancy (1998). **Feminism(s) and science education**. In Tobin; Fraser (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 1067–1082). New York: Kluwer.

Brickhouse, Nancy; Potter, Jennifer (2001). **Young women's scientific identity formation in an urban context**. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), pp. 965–980.

Bibliografia

Brickhouse , Nancy; Lowery, Patricia; Schultz, Katherine (2000). **What kind of a girl does science? The construction of school science identities.** *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), pp.441–458.

Brotman, Jennie; Moore, Felicia (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. Journal of research in science teaching, 45(9), p. 971.

(Bruffee,K. (1994): Collaborative learning and the “Conversation of Mankind”. *College English 46: 635–652*

Brullet, Cristina; Torns, Teresa (1983). La Dona: repertori bibliogràfic 1970–1982 : documentació en castellà, català, gallec i basc. *Barcelona:* Universitat Autònoma de Barcelona.

Bustos, Amparo (2008). **La educación en valores: innovación y experiencias educativas.** Junta de Andalucía

Cabaleiro, Julia (coord.) (2009). **Sabers femenins a l'Europa moderna.** Barcelona: Octaedro.

Cabré, Montserrat., Ortiz, Teresa (2001). **Sanadoras, matronas y médicas en Europa. Siglos XII–XX.** Barcelona: Icaria

Cabré, Montserrat (1993). **La ciencia de las mujeres en la Edad Media. Reflexiones sobre la autoría femenina.** En Segura, C. (Ed.) *La voz del silencio II. Historia de las mujeres: compromiso y método.* Madrid: Asociación Cultural Al-Mudayna.

Ca la Dona (2006). **Escola coeducativa, eina de prevenció de violència.** N° 57. Recuperado de: <http://www.caladona.org/revistesclld/caladona51.pdf>

Calabrese, Ángela (1998). **Feminist Science Education.** New York: Teachers College Press.

Calabrese, Angela (1997). **Liberatory science education: Weaving connections between feminist theory and science education.** *Curriculum Inquiry*, n°27, pp. 141–163.

Bibliografía

Calabrese, Angela; Brickhouse, Nancy (2006) Engaging girls in science. In Handbook of Gender and Education London: SAGE

Calero, María. (2009). **Contra el Currículum oculto: Materials per a la coeducación.** Lleida: Seminari Interdisciplinari d'Estudis de la Dona.

Calero, María (1999). Sexismo lingüístico. Análisis y propuestas ante la discriminación sexual en el lenguaje. Madrid. Narcea.

Camacho, Johanna (2013). **Concepciones sobre ciencia y género en el profesorado de química: Aproximaciones desde un estudio colectivo de casos.** *Ciência & Educação*, 19(2), pp. 323–338.

Cantero, Beatriz (2010). **Do science museums show women's work?** *Gender and Education. Diversity of Voices GEA Interim Conference*, (2010)8 – 9

Cantero, Beatriz (2010). **The non-representation of women in Catalan science museums.** *Seminari "La ciència i els seus públics*, 23 – 24 febrer Centre d'Estudis d'Història de la Ciència (CEHIC)

Cantero, Beatriz (2009). **Dones i museus de ciencia.** En blog <http://www.donesimuseuscienza.blogspot.com.es/>

Cantero, Beatriz (2009). **Apropa't a la ciència** (taller de debate ciencia–sociedad) *Ensenanza de las ciencias*, n° extra, pp. 3009–3015.

Cantero, Beatriz; y Solsona, Nuria (2008). **El aporte de la perspectiva de género a la didáctica de las ciencias: una aproximación desde la historia.** *10º Congreso Internacional Interdisciplinar Women's World*, Universidad Complutense de Madrid.

Cantero, Beatriz y Calvet, Melitta (2008). Against Indifference: Interweaving public spaces. Pre-conference EERA, Universidad de Gottemburg, Sweeden.

Carlone, H.B. (2004) **The cultural production of science in reformed-based physics: girls' access, participation and resistance.** *Journal of Research in Science Teaching* 41 (4)392–414

Bibliografía

Cleti Cervoni & Gabrielle Ivinson (2011) Girls in primary school science classrooms: theorising beyond dominant discourses of gender, *Gender and Education*, 23:4, 461 – 475,

Clover, D. (1995) Gender transformative learning and environmental action. *Gender and Education*, 7: 243–258

Carrasco, Cristina (1999). Mujeres y economía: nuevas perspectivas para viejos y nuevos problemas (Vol. 147). Icaria Editorial.

Chambers, John (1993). **Graphical methods for data analysis**. Chapman and Hall
Chapman and Hall/CRC

Claramunt, Rosa; Portela, Isabel; Claramunt, Teresa (2003). **Las mujeres en la ciencias experimentales**. Madrid: UNED

Comisión Europea (2009). **She Figuras 2009. Women and Science. Statistics and Indicators**. Luxemburgo: Directorate-General for Research Science and Society.

Comisión Europea (2006). **She Figuras 2006. Women and Science. Statistics and Indicators**. Luxemburgo: Directorate-General for Research Science and Society.

Comisión Europea (2003). **She Figuras 2003. Women and Science. Statistics and Indicators**. Luxemburgo: Directorate-General for Research Science and Society.

Comisión Europea (2001). **European Technology Assessment Network (ETAN 2000)**. Informe sobre política científica de la Unión Europea. Promover la excelencia mediante la integración de la igualdad entre géneros. Bruselas: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Comisión Europea (1999). **Mujeres y ciencia: Movilizando a las mujeres en beneficio de la investigación**. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV:c10930>

Curie, Ève (1960). **La vida heroica de María Curie, descubridora del radio**. Madrid: Espasa-Calpe. (25ª Edición; edición original en francés de 1937.)

Bibliografía

Danielsson, Anna. (2009). **Doing Physics--doing Gender: An Exploration of Physics Students' Identity Constitution in the Context of Laboratory Work** (Vol. 83). Uppsala: Dissertation from the Faculty of Science and Technology.

Danielsson, Anna. and Linder, C. (2009) **Learning in Physics by doing laboratory work: towards a new conceptual framework.** *Gender and Education* 21 (2) 129–144

De Barbieri, Teresa (1998). **Acerca de las propuestas metodológicas feministas.** En, E. Bartra (Comp.), *Debates en torno a una metodología feminista* (pp. 103– 140). Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana–Xochimilco.

Declaración y Plataforma de Acción de Beijing (1995). Recuperado de: <http://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/pdf/BDPfA%20S.pdf>

Delgado, María (2009). **Margalida Comas Camps (1892–1972) Científica i pedagoga.** Palma de Mallorca (España): Govern de les Illes Balears.

Delgado, Isabel (2007). **El descubrimiento de los cromosomas sexuales: Un hito en la historia de la biología.** Madrid: CSIC.

Díaz, Guillermo (2009). **Hypatia de Alejandra.** Málaga: Aladena

Díaz-Aguado, María José (1992). Intervención psicoeducativa para desarrollar la tolerancia a la diversidad y la igualdad de oportunidades. En: Formação pessoal e social (pp. 53–76). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Díaz-Aguado, María José (1994). El desarrollo de la tolerancia. En: C. Medrano (Dir.) Desarrollo de los valores y educación moral. San Sebastian: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco.

Dickey Zakaib, Gwyneth (2011). **Science gender gap probed.** *Nature News*, nº 470, p. 153.

Bibliografía

Dikmenli, Musa (2010). **Misconceptions of cell division held by student teachers in biology: A drawing analysis.** *Scientific Research and Essay*, 5(2), pp. 235–247.

Dirección General de la Mujer (1998). **El acceso de las mujeres a la Ciencia y Tecnología.** Comunidad de Madrid.

Darisi, Tanya; Davidson, Valerie; Korabik, Karen; Desmarais, Serge (2010). **Commitment to graduate studies and careers in science and engineering: examining women's and men's experience.** *International Journal Gender, Science and technology*, pp.48–64

Echevarría, Javier (2003). **La revolución tecno científica.** Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Echeverría, Javier (2002). **Ciencia y valores** Barcelona: Destino.

Echeverría, Javier (1995). **Filosofía de la ciencia.** Madrid: Akal.

Erb, Thomas; Smith, Walter (1984). **Validation of the attitude toward women in science scale for early adolescents.** *Journal of Research in Science Teaching*, 21(4), pp. 391–397.

Escandell, Adelina (2006). **Escola coeducativa, eina de prevenció de violencia.** *Revista de Ca la Mujer*, nº 51, p, 7.

Escrig Gil, Gemma; Sales Boix, Anna (2010). **En Guía de tratamiento no sexista de la información y la comunicación en la Universidad Jaume I.** Castellón de la Plana: Fundación Isonomia.

Estatutos de la Universitat Autònoma de Barcelona (2003). Recuperado de: <https://www.uab.cat/doc/estatuts-uab>

Fabra, Llúisa (1996). **Ni resignadas, ni sumisas. Técnicas de grupo para la socialización asertiva de niñas y chicas.** *Cuadernos para la coeducación.* Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació

Fecyt (2009). **Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2008.** Madrid

Bibliografía

Fecyt (2008). **Ciencias para un mundo contemporáneo: aproximaciones didácticas**. Madrid.

Fecyt (2007). **Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2006**. Madrid

Federici, Silvia (2003). **Revolución en punto cero**. Madrid: Traficantes de sueños.

Fee, Elizabeth (1981). **Women's Nature and Scientific Objectivity**. En **Woman's Nature: Rationalizations of Inequality**. In M. Lowe y R. Hubbard. (Eds). *Originalmente aparecido como Is Feminism a Threat to Scientific Objectivity?. International Journal of Women's Studies 4*. Nueva York: Pergamon Press.

Fehr, Carla, (2011). **Feminist Philosophy of Biology**", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [<http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/feminist-philosophy-biology/>](http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/feminist-philosophy-biology/).

Fernández Pareja, Paula (2005). **Mujeres Científicas**. Castilla la Mancha: Instituto de la Mujer

Fernández Enguita, Mariano (1990). La cara oculta de la escuela. Madrid: Siglo XXI.

Fernández, C., Mirandes, J., Porta, I., Rodríguez, M., Solsona, Nuria; Tarín, R.M. (1995): **Una mirada no sexista a las clases de ciencias experimentales**. *Cuadernos para la Coeducación*. Barcelona: ICE-UAB.

Flecha, Consuelo; Nuñez, Marina (2002). **La educación de las mujeres: nuevas perspectivas**. Sevilla: Universidad de Sevilla

Figueiras, Lourdes; Molero, María; Salvado, Adela; Zuasti, Nieves (1998). **"Matemáticas en las matemáticas"**. Madrid. Síntesis.

Fontecha, Matilde (2006). **Intervención didáctica desde la perspectiva de género en la formación inicial de un grupo de docentes de educación física**. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.

Fox Keller, Evelyn (1991). **Reflexiones sobre género y ciencia**. Valencia: Alfons el Magnànim.

Bibliografía

Fox Keller, Evelyn (1982/2001). **Feminism and Science**. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, nº 7(1), pp. 589–595.

Freire (1968) **Pedagogía del oprimido**

Fung, Yvonne (2002). **A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists**. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), pp.119–213.

Gilbert y Calvert, (2003) **Science and its other: looking underneath woman and science for new direction in research in science and science education** *Gender and Education* 13,291–305

Gillberg, Claudia (2010) **Feminist pedagogy: looking back to move forward (A feminist formations reader)**, edited by Robbin D. Crabtree, David Alan Sapp and Adela C. Licona, *Gender and Education*, 22:3, 348–349,

González Duarte, Pilar (2011). **Marie Sklodowska–Curie: Una combinació excepcional de capacitat intel·lectual i qualitat humana**. *Educació Química*, 8, pp. 4–10.

González, Marta; Pérez, Eulalia (2002). **Ciencia, tecnología y género**. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, nº2, pp. 1

González, Marta; López, José; Lujan, José. (1996). **“Ciencia, tecnología y sociedad”**. Madrid: Tecnos.

Goodall, Jane (2003). **Gracias a la vida**. Barcelona: Random House Mondadori.

Gouges, Olimpia (1791). **Declaración de los Derechos de la Mujer y la Ciudadana**. *La Ilustración olvidada. La polémica de los sexos en el siglo XVIII*, pp. 153–163.

Hammonds, Evelyn (1997). **New technologies of race**. In Terry, J.; Calver, M. (eds.) *Processed lives: Gender and Technology in Everyday life*. New York: Routledge

Hankinson, Lynn and Nelson, Jack (1996) **Feminism, Science and the Philosophy of Science**. The Netherlands :KLEWER

Bibliografía

- Haraway, Dona. (1995). "Ciencia, cyborgs y mujeres". Madrid: Cátedra.
- Haraway, Donna. (1991). *Simians, cyborgs, and women*. New York: Routledge
- Haraway, Donna (1991a). *Conocimientos situados: la cuestión científica en el feminismo y la perspectiva parcial*. En Haraway, D. *Ciencia, cyborgs y mujeres* (pp. 313–346). Madrid: Cátedra (1995).
- Haraway, Donna (1991b). *Manifiesto para cyborgs: ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX*. En Haraway, D. *Ciencia, cyborgs y mujeres* (pp. 251–312). Madrid: Cátedra (1995).
- Harding, Jan (1986). *Perspectives on Gender and Science*. London: The Flamer Press.
- Harding, Sandra (1986). *The Science Question in Feminism*. England: Milton Keynes, Open Univ.Press. (trad. cast. Ciencia y feminismo. Madrid: Morata 1996).
- Harding, Sandra (1987/1998). *Feminism and Methodology*. Bloomington/Indianapolis: Indiana University Press.
- Harding, Sandra (1991). *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. New York: Thaca
- Harding, Sandra (1993). *Rethinking standpoint epistemology: What is "strong objectivity"?* In Alcoff, L.; Potter, E. (Eds.), *Feminist epistemologies* (pp. 49–82). New York: Routledge.
- Hodgson, Barbara; Scanlon, Eileen; Whitelegg, Elizabeth (2000). **Barriers and constraints: Women physicists' perceptions of career progress**. *Physics Education*, 35(6), pp. 454–459.
- Hollenshead et al. (1994). **Women graduate students in mathematics and physics: reflections on success**. *Journal of Women and minorities in science and Engineering*, n°, pp. 63–88.
- Howes, Elaine. (2002). **Connecting girls and science: Constructivism, feminism, and science education reform**. London: Teachers College Press.

Bibliografía

Informe ETAN (2000). **Política científica de la Unión Europea. Promover la excelencia mediante la integración de la igualdad entre géneros.** Bruselas: Comisión Europea

Instituto de la Mujer (2008). **Guía de coeducación. Síntesis sobre la Educación para la Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres.** Madrid: Observatorio para la Igualdad de Oportunidades.

Izquierdo, Mercè; Costa, Moira; Cantero, Beatriz; García, Clara; Tarín, Rosa María; Solsona, Núria (2011). **Obra de teatre entorn a la conversa sobre química de Jane Marcet** IX Jornada sobre la historia de la ciencia i l'ensenyament.

Izquierdo Mercè (2006). **Por una enseñanza de las ciencias fundamentada en valores humanos.** *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), pp. 867–882.

Izquierdo, Mercè; García, Clara; Solsona, Nuria (2009). **Ensenyament de les ciències i gènere: representacions i propostes.** Barcelona: Bellaterra. UAB, Materials 206.

Izquierdo, Mercè. (2000). **Fundamentos epistemológicos, en Perales.** En Perales; Canal (eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, (pp. 35–64). Alcoy: Marfil.

Izquierdo, Mercè; Espinet, Mariona; Garcia, Pilar; Pujol, Rosa; y Sanmartí, Neus (1999). **“Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar”.** *Enseñanza de las Ciencias*, nºextra, pp. 79–92.

Jiménez Aleixandre, María Pilar. (1994). **Género y ciencias: el paso siguiente.** *Revista Aula de Innovación Educativa*, nº 27.

Bibliografía

- Jones, Gail; Howe, Ann; Rua, Melissa (2000). **Gender Differences in Students. Experiences, Interests, and Attitudes toward Science and Scientists.** *Science education*, 84(2) pp. 180–192.
- Kahle, Jane. (2004). **Will girls be left behind? Gender differences and accountability.** *Journal of Research in Science Teaching*, 41(19), pp. 961–969.
- Kahle, Jane; Meece, Judith (1994). **Research on gender issues in the classroom.** In Gable, D. (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 542–557). New York: Macmillan. Research
- Khale, Jane; Lakes, Marsha (1983). **The myth of equality in science classrooms.** *Journal of Research in Science Teaching*, nº 20, pp. 131–40.
- Khale, Jane, et al. (1993). **Gender differences in science education: Building a model.** *Educational Psychologist*, 1993, 28(4), pp. 379–404.
- Kelly, Alison (1987). **Science for girls?** Philadelphia: Open University Press.
- Kelly, Alison (1987). **Why girls don't do science.** In Kelly, A. (ed.). *Science for girls?* (pp. 12–17). Milton Keynes: Open University Press.
- Keller, Evelyn (1985). **Reflexiones sobre género y ciencia.** Valencia, Alfons el Magnánim.
- Kelly, Alison; Whyte, Judith; Smail, Barbara (1983) **Proyecto GIST.** UK, Schools Council. Equal Opportunities Commission.
- Kelly, Gregory; Sezen, Asli. (2010). **Activity, Discourse, & Meaning Some Directions for Science Education.** In Wolff–Michae, R. (ed.). *Re/Structuring Science Education* (pp. 39–52). Netherlands: Springer.
- Kenway, Jane; Gough, Annette (1998). **Gender and science education in schools: A review 'with attitude.** *Studies in Science Education*, nº 31, pp. 1–30.

Bibliografía

Korabik, K. (1997). **Applied gender issues. Applied social psychology.** Nueva York: Upper Saddle River.

Krajovich, Joseph; Smith, Jeffrey (1982). **The development of the image of science and scientists scale.** *Journal of Research in Science Teaching*, 19(1), pp. 39–44.

Lagarde, Marcela (2003). **Mujeres cuidadoras: entre la obligación y la satisfacción.** *Emakunde*, pp. 1–5.

Lamas, Marta (1996). **El género: la construcción cultural de la diferencia sexual.** México: PUEG.

Lara, Catalina (2006). **El segundo escalón: desequilibrios de género en ciencia y tecnología.** Sevilla: ArCiBel.

Leal, Sylvia (2001). **El lenguaje sexista.** En Flecha y Núñez *La educación de las mujeres, nuevas perspectivas.* Universidad de Sevilla.

Lee, Lisa; Alemany Carmen; Faulkner, Wendy (2010). **Good policies are not enough. The need for “culture change” in achieving gender equality in engineering.** In Sophie, A; Genin, G. (Eds.). *Prometea: Gender Issues in Engineering and Technology Research Setting* (pp. 407–426). Zurich: Lit Verlag.

Lee, Lisa; Alemany Carmen; Faulkner, Wendy (2010). **Turning Good Policies into Good Practice: Why is it so Difficult?** *International Journal of Gender, Science and Society*, 2(1), pp. 90–99.

Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-21760>

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1990-24172>

Bibliografía

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-6115>

Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-24515>

Levi-Montalcini, Rita (2013). **Atrévete a saber**. Barcelona: Crítica

Levi-Montalcini, Rita (2011). **Las pioneras**. Barcelona: Crítica

Levi-Montalcini, Rita (2011). **Elogio de la imperfección**. Barcelona: Tusquets Ed

Lombardi, Olimpia (1997). **La pertinencia de la historia en la enseñanza de las ciencias: Argumentos y contraargumentos**. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(3), pp. 343–349.

Longino, Helen (1990). **Science as social Knowledge**. Princeton: Princeton University Press

López-Navajas, Ana (2014). **Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: Una genealogía de conocimiento ocultada**. Madrid: Ministerio de Educación.

López, María Paz (2008) "Efectos del Trabajo Cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar" Tesis doctoral Universidad de Alicante

Lovering Dorr Ann, Sierra Gabriela (1998). **Currículum oculto de género**. Jalisco: Centro de Investigaciones y Estudios de Género, ITESO.

McIlwee, Judith; Robinson, Gregg (1992). **Women in engineering: Gender, power, and workplace culture**. *American Journal of Sociology*, 98(3), pp.679–681.

McComas, William (ed.) (1998). **The nature of science in science education: Rationales and strategies**. Dordrecht: Kluwer.

McTighe Musil Caryn (1992) **Students at the center. Feminist Assessment**. Washington: Association of American Colleges.

Bibliografía

- McTighe Musil Caryn,(2001) *Gender,Science and Undergraduate Curriculum* N.Y.:Association of American Colleges and Universtities.
- Magallón, Carmen (2004). **Pioneras españolas en las ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química.** Madrid: CSIC
- Magallón, Carmen (1991). **La incorporación de las mujeres a las carreras científicas en la España contemporánea: La Facultad de Ciencias de Zaragoza (1882–1936).** *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 14(27), pp. 531–550.
- Manassero, María y Vázquez, Ángel. (2003). **Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias.** *Revista de Educación*, 330, pp. 251–280.
- Manassero María y Vázquez Ángel (2002). **Los estereotipos de género y el lenguaje en los libros de texto de ciencias.** *Cultura y Educación*, 14(4), pp. 415–429.
- Marba, Anna (2008). **La dimensio afectiva de l'aprenentatge de les ciencies: actituds i emocions.** Bellaterra: Tesis doctoral, UAB,
- Marco–Stieffel, Berta (2000). **La alfabetización científica.** En Perales, J. y Cañal, P. (eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, (pp. 141–164). Alcoy: Marfil.
- Marín, Nicolás; Benarroch, Alicia y Niaz, Mansoor (20013). **A Revisión de Consensos sobre Naturaleza de la Ciencia.** *Revista de Educación*, nº 361, pp. 117–140.
- Martínez, Dolores (2012). **Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo.** Guadalajara: Universidad de Guadalajara México, Centro de estudios de género
- Martínez, Isabel (2007)Actualización de conceptos en perspectiva de género y salud .Programa de Formación de Formadores/as en Perspectiva de Género en Salud España
- Martín, Mariano, y Osorio, Carlos. (2003). **Educación para participar en Ciencia y Tecnología.** *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 32, pp. 165–210.

Bibliografía

Matthews, Michael (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Nueva York: Routledge.

Matthews, Brian; Davies, Daniel (1999). **Changing children's images of scientists: can teachers make a difference?** *School Science Review*, 80(293), pp. 79–85.

Matyas, Marsha; Malcom, Shirley (1991). **Investing in human potential: Science and engineering at the crossroads**. Washington: American Association for the Advancement of Science

Matyas, Marsha; Mason, Cherry; and Gardner, April (1989). **Equity, excellence, and "just plain good teaching"**. *The American Biology Teacher*, nº 51, pp. 72–78.

Mayberry, Maraleen (1998). **Reproductive and resistant pedagogies: The comparative roles of collaborative learning and feminist pedagogy in science education**. In Mayberry, M.; Subramaniam, B.; Weasel, L. (Eds) *Feminist Science Studies*. (pp. 145–156). New York: Routledge.

Mayberry, Maraleen; Subramaniam, Banu; Weasel, Lisa (2001). Feminist science studies: A new generation. GB: Psychology Press.

Mead, Margaret; Metraux, Rhoda (1957). **Image of the Scientist Among High School Students**. *Science*, nº 126, pp. 384–390.

McComas (1998) **The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies**

Millet, Kate (1973/1995). **Política sexual**. México: Aguilar.

Mira, Isabel, Cantero, Beatriz i Mira, Consuelo (2009). **Transversalitat i coeducació a l'àrea de Física i Química en l'ESO: La classificació dels elements químics**. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, nº extra: VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la didáctica de las ciencias, pp. 3321–3326

Mirabilla, Pandora (2011). **La coeducación en la escuela del siglo XXI**. Madrid: Catarata.

Bibliografía

Monasterio, Marta; Guerrero, Soraya; González, Andrea (2011). **La Coeducación en la escuela del siglo**. Madrid: Catarata.

Money, John (1955). **Hermaphroditism, gender and precocity in hyperadrenocorticism: Psychologic findings**. *Bulletin of the Johns Hopkins Hospital*, nº 96, pp. 253-264

Moreno, Monserrat (1986). **Cómo se enseña a ser niña: el sexismo en la escuela**. Barcelona: Icaria.

Navarro, Marysa y Stimpson, Catharine (1998) **¿Qué son los estudios de mujeres?** Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Ndunda, Mutindi y Munby, Hugh. (1991). **Because I am a woman: A study of culture, school and futures in science**. *Science Education*, 7(2), pp. 683-699

Newton, Lynn; Newton, Douglas (1988). **Primary children's conceptions of science and the scientist: Is the impact of a national curriculum breaking down the stereotype?** *International Journal of Science Education*, 20(9), pp. 1137-1149.

Nuño, Teresa (2000). **Género y ciencia: La educación científica**. *Revista de Psicodidáctica*, nº 9, pp. 183-214.

Nuño, Teresa y Ruipérez, Teresa (1997). **Análisis de los libros de texto desde una perspectiva de género**. *Alambique*, nº 11, pp. 11-55

Nuño, Teresa y Ruipérez, Teresa (1996). **Análisis de las concepciones del profesorado sobre la ciencia desde una perspectiva de género**. *Revista de Psicodidáctica*, nº 2, pp. 81-103.

Ogilvie, Marilyn (1986). **Women in Science. Intiquity through the Nineteenth Century**. Massachusetts: The Massachusetts of Technology.

Ordax, Escelita (2007). **Aprender ciencias: ¿en igualdad de condiciones o con diferencias?: factores que limitan la participación de las niñas en el ámbito de la ciencia**. Castilla y León: Dirección General de la Mujer.

Bibliografía

Ortiz, Teresa y Becerra Gloria (1996). **Mujeres de ciencias, mujer y feminismo y ciencias naturales, experimentales y tecnología.** Granada: Universidad de Granada.

Ortiz-Gómez, Teresa (1999). Las mujeres y la actividad científica en los siglos XIX-XX. En femenino plural. vol. 4 (Itziar Elizondo, coord.) Diputación de Córdoba.

Paglis, Laura; Green, Stephen; Bauer, Talya N. (2006). **Does adviser mentoring add value? A longitudinal study of mentoring and doctoral student outcomes.** *Research in Higher Education*, 47(4) pp. 451-476.

Pérez Orozco, Amaia (2006). Perspectivas feministas en torno a la economía: el caso de los cuidados. Madrid: Consejo Económico y Social.

Pérez, Eulalia (2011). **El sexo de las metáforas.** *Arbor: Ciencias, pensamiento y cultural*, nº 747, pp. 99-108.

Pérez, Eulalia (2011). Mujeres y pioneras en las ciencias: Una Mirada a la realidad iberoamericana. Ciencia, tecnología e género. Abordagens Iberoamericanas, pp. 213-232.

Pérez, Eulalia (2006). **Ciencia, Tecnología y Género en Iberoamérica.** Madrid: CSIC.

Pérez, Eulalia (2006). **Sexos, géneros y otras especies: diferencias sin desigualdades.** Sevilla: ArCiBel.

Pérez Eulalia (2001). **Retórica Sexo/Género.** En Pérez E.; Alcalá, P. (Eds.) **Género y Ciencia**, (pp. 417-434). Madrid: Facultad de Filosofía, Universidad Complutense de Madrid

Pérez, Eulalia (1999). **Feminismo y estudios de ciencia, tecnología y sociedad: Nuevos retos, nuevas soluciones.** En Barral, M., et. (Eds.), *Interacciones ciencia y género: Discursos y prácticas científicas de las mujeres*, (pp. 17-38). Barcelona: Icaria.

Pérez Eulalia (1995) **Filosofía de la ciencia y feminismo: intersección y convergencia Isegoría**, vol. 12, pp. 160-171.

Bibliografía

Pipitone, Carolina (2012). **Visión del profesorado sobre la implementación de una nueva asignatura: Ciencias para el mundo contemporáneo.** Tesis Doctoral: Bellaterra UAB.

Puig de la Bellacasa, María (2008). **Epistemología feminista, profundizando sobre el conocimiento situado.** Videos Simref <http://vimeo.com/3433059>

Pujolàs, Pere (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. Barcelona: Graó.

Puleo, Alicia (2011). Ecofeminismo para otro mundo posible. Ediciones Valencia: Cátedra.

Pursell, Caroll (2001). **Feminism and the rethinking of the history of Technology.** In Creager, A. et al. *Feminism in XX century Science, technology and medicine.* Chicago: The University of Chicago Press.

Rebollar, Edith (2013) **El género en los planes de estudio de los planes de educación de las universidades españolas** Tesis doctoral UAB Barcelona: Bellaterra

Rennie, Léonie (1998). **Gender equity: Toward clarification and a research direction for science teacher education.** *Journal of Research in Science Teaching*, nº35, pp. 951–961.

Rennie, Léonie (2003). **Pirates can be male or female: Investigating gender–inclusivity in a year's 2/3 classroom.** *Research in Science Education*, nº 33, 515–528.

Rubio, Esther (2014) **Las mujeres en la ciencia de hoy: todavía limitadas por un sistema basado en desigualdades estructurales.** *Investigación y ciencia*, diciembre

Rosser, Sue (1997). **Re–Engineering Female Friendly Science.** New York: Teachers College Press.

Rosser, Sue (1993a). **Gender bias in clinical research and the difference it makes.** *Applied clinical trials*, 2 (1), pp. 44–42.

Bibliografía

- Rosser, Sue (1993b). **Female friendly science: including women in curricular content and pedagogy in science.** *Journal of general education* 42(3), pp. 191–220
- Rosser, Sue (1990) **Female friendly science: applying women's studies methods and theories to attract students.** New York: Pergamon Press.
- Rosser, Sue; Kelly Bonnie (1994). **Educating women for success in science and mathematics.** California: Division of women's Studies. University of South Carolina.
- Rossi, Alice (1965) **Women in Science: Why So Few?** *Science* vol 148
- Rubio, Esther (1999). **Nuevos horizontes en la educación científica.** En Barral, M., et. (Eds.), *Interacciones ciencia y género: Discursos y prácticas científicas de las mujeres*, (pp. 209–231). Barcelona: Icaria.
- Rubin, Edna; Cohen, Ariel (2003). **The images of scientists and science among Hebrew- and Arabic-speaking pre-service teachers in Israel.** *International Journal of Science Education*, 25(7), pp. 821–846.
- Rubin, Gayle (1975/1986). **El tráfico de las mujeres. Notas sobre la economía política del sexo.** *Nueva Antropología*, nº 30, pp. 95–145.
- Ruiz Cantero, María Teresa y Verbrugge, L.M. (1997). **A two way view of gender bias in medicine.** *Journal-EpidemiologyCommunity-Health*, 51, 106-109
- Ruiz Cantero, María Teresa et al. (2007) **A framework to analyse gender bias in epidemiological research** *Journal of Epidemiology and Community Health*, no. 61, pp. 46–53.
- Sánchez, José Manuel (2000). **Marie Curie y su tiempo.** Barcelona: Crítica.
- Sánchez, María Dolores (1999). **Las biografías de las científicas en la enseñanza de las ciencias: Mostrando una tradición.** En Barral, M., et. (Eds.), *Interacciones ciencia y género: Discursos y prácticas científicas de las mujeres*, (pp. 259–290). Barcelona: Icaria.
- Sanmarti, Neus (2002). **Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria.** Madrid: Síntesis

Bibliografía

Sanfeliu, Elena; Mendizábal, Victoria y Méndez, Sergio (2005). **La Contextualizació de la Ciència com a mitjà per reflexionar sobre els Valors i promoure el debat públic**. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, pp. 39–44.

Santos Guerra, Miguel (1996). Currículum oculto y construcción del género en la escuela. Kikiriki. Cooperación educativa, n° 42, pp 14–27.

Sayre, Anne (1997) Rosalind Franklin y el AND. Madrid: horas y horas

Scantlebury, K; Baker, D. (2007). Gender issues in science education research: Remembering where the difference lies. In S. K. Abell & NG Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 257–286). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Schaefer, Katheen; Epperson, Douglas; Nauta, Margaret (1997). **Women's career development: can theoretically derived variables predict persistence in engineering majors?**. *Journal of counselling psychology*, 44(2), pp. 73–183.

Schiebinger, Londa (2004). **¿Tiene sexo la mente?: Los orígenes de las mujeres en la ciencia humana**. Valencia: Cátedra.

Schiebinger, Londa (2008). **Gendered innovations in science and engineering**. California: University Stanford.

Seagram, Belinda; Gould, Judy; Pyke, Sandra (1998). **An investigation of gender and other variables on time to completion of doctoral degrees**. *Research in higher education*, 39(3) pp. 319–335.

She Figuras (2003). **Women and Science Statistics and Indicators**. Bruselas: Comisión Europea. Recuperado de:

https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/she_figuras_2003.pdf

She Figuras (2006). **Women and Science Statistics and Indicators**. Bruselas: Comisión Europea. Recuperado de:

Bibliografía

https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/she_figuras_2006_en.pdf

She Figuras (2006). **Women and Science Statistics and Indicators**. Bruselas: Comisión Europea. Recuperado de:

https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/she_figuras_2009_en.pdf

Shiva, Vandana (1995). **Democratizing biology: Reinventing biology from a feminist, ecological, and third world perspective**. En L. Birke and R. Hubbard *Reinventing Biology* (pp.51–72). Bloomington: Indiana University Press

Shiva, Vandana (2008). **Los monocultivos de la mente. Perspectivas sobre la biodiversidad y la biotecnología**. Monterrey (México): Fineo

Shiva, Vandana (1995). **Abrazar la vida. Mujer, ecología y desarrollo**, trad. Instituto del Tercer Mundo de Montevideo (Uruguay). Madrid: Horas y Horas.

Shiva, Vandana (1994). **Close to home. Women reconnect ecology, health and development worldwide**. Philadelphia: New Society Publishers

Shiva, Vandana (1991) **Staying Alive. Women, Ecology and Development**. United Kingdom: Zed Books.

Shiva, Vandana y Moser, Ingunn (1995). **Biopolitics: a feminist and ecological reader on biotechnology**". London: Palgrave Macmillan

Scantlebury, K. (2012) **Still part of the conversation: Gender issues in Science Education**. In: FRASER, B.J. et al. (eds). *Second International Handbook of Science Education*. (pp. 499 – 512). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Shrewsbury, Carolyn (1993). **What Is Feminist Pedagogy?** *Women's Studies Quarterly* 3(4), pp. 8–16

Shrewsbury, Carolyn (1987). **Feminist pedagogy: A bibliography**. *Women's Studies Quarterly*, pp., 116–124.

Bibliografía

- Sinnes, Astrid (2006). **Three approaches to gender equity in science education.** *NorDiNa*, 2(1), pp. 72–83.
- Sensat, Rosa (1923). **Les ciències en la vida de la llar.** Barcelona: Associació Protectora de l'Ensenyança Catalana.
- Seroglou, F. (2006). **Science for citizenship.** Thessaloniki (Greek): Epikentro Publications.
- Seymour, Elaine (1995). **The loss of women from science, mathematics and engineering undergraduate majors: An explanatory account.** *Science Education*, 79(4), pp. 437–473.
- Smail, Barbara (1984). **Girl Friendly Science: avoiding sex bias in the curriculum.** York: Longman, (trad. cast. GIST. Como interesar a las chicas por las Ciencias. Madrid: MEC 1991).
- Solé, Gloria (1995). **Historia del feminismo:(siglos XIX y XX).** Navarra: Ediciones Universidad de Navarra, EUNSA.
- Solsona, Nuria (2015). **Los saberes científicos de las mujeres en el currículum scientific knowledge of women at the curriculum.** *Qurrriculum*, nº28, pp. 33–54.
- Solsona, Nuria (2006). **La incorporació de les aportacions de les científiques en els materials didàctics.** *Revista Ciències*, nº5, pp. 24–27.
- Solsona Nuria (2001). **Itinerarios epistemológicos de las científicas a lo largo de la historia.** *Asparkía*, 12, pp. 99–112.
- Solsona, Nuria; Estaña, Josep Lluís; Tarín, Rosa; y García, Clara (2005). **Saberes de las mujeres, currículum y plena ciudadanía.** *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra VII Congreso Internacional, pp. 1–4
- Solsona Nuria (1997). **Mujeres científicas de todos los tiempos.** Madrid: Talasa.
- Spear, Margaret (1987). **Science teacher's perception of the appeal of science subjects to boys and girls.** *International Journal of Science Education*, 9(3), pp. 287–296.

Bibliografía

Steinke, Jocelyn, et al. (2007). **Assessing media influences on middle school-aged children's perceptions of women in science using the Draw-A-Scientist Test (DAST).** *Science Communications*, 29(1), pp. 35-64.

Stoller, Robert (1968). **Sex and Gender: On Masculinity and Femininity.** New York: Science House.

Subirats, Marina (1999). **Género y escuela.** En Lomas, C. (Comp.): **¿Iguales o diferentes? Género, diferencia sexual, lenguaje y educación,** (pp. 9-16). Barcelona; Paidós Ibérica.

Subirats, Marina (2009) La escuela mixta ¿garantía de coeducación? *Participación educativa* nº11, 84-85

Subirats, Marina, Tomé, Amparo (2007). **Balones fuera: reconstruir los espacios desde la coeducación.** Barcelona: Octaedro.

Subirats, Marina, Brullet, Cristina (1988). **Rosa y Azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta.** Madrid: Ministerio de Cultura, Instituto de la Mujer.

Tarres, María (2009). **Análisis bibliométrico.** *Revista Medicina y Cine*, 5(3)

Tobias 1992)

Tomé, Amparo, Rambla, Xavier (2001). **La Coeducación de las identidades masculinas en la educación secundaria.** Barcelona: Síntesis.

Trasiella, Aurora y Dresch, Virginia (2007) **Programa de formadores/as en perspectiva de género en salud.** Madrid, Universidad Complutense de Madrid

Traweek, Sharon (1992). **Beamtimes and lifetimes: The world of high energy physicists.** Cambridge, MA: Harvard University Press.

UNED (2012) Guía del lenguaje no sexista. Recuperado de: https://www.udc.es/export/sites/udc/oficinaigualdade/_galeria_down/documentos/GUIA_LENGUAJE.PDF

Bibliografía

UNESCO (2006). **Women in science: Under-represented and undermeasured**. UIS bulletin on science and technology statistics issue, nº 3 Institute for Statistics.

Uyer, Sophia; Westholm, Gunnar (2007). **Gender indicators in science, engineering and technology: an information toolkit**. Francia: Unesco.

Valls-Llobet, Carmen, Ojuel Solsona, J., López Carrillo, M. & Fuentes Pujol, M., (2007) **Manifestación y medicalización del malestar en las mujeres**, en Ministerio de Sanidad y Consumo', Universidad Complutense de Madrid, Programa de formación de formadores en perspectiva de género en salud: materiales didácticos, disponible en:

http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/05modulo_04.pdf

Van Der Sanden, Jeannette (2010). **Transferring knowledge about sex and gender: Dutch case studies**. Pisa: Pisa University Press.

Van den Eynde, Á. (1994). **Género y ciencia, ¿términos contradictorios?: Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico**. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 6, pp. 79-102.

Vázquez, Alonso y Manassero, Marina (2015). La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las ciencias*. 12(2), 264-277

Vásquez, Alonso y Manassero, Marina (2012) **La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica**. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(1), pp. 2-31.

Vásquez, Ángel; Acevedo, José Antonio; Manassero, María Antonia (2005) **“Mas allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanista”** *Revista Electrónica de Enseñanza d las Ciencias*, 4(2), pp.1-30.

Wajcman, Judy (2006). **El tecnofeminismo**. Madrid: Cátedra.

Bibliografía

Wajcman, Judy (1991). **Feminism Confronts Technology**. Pennsylvania: Penn State Universitu. Press.

Weber L. (2007) En: **Race, Gender and Class: Theory and Methods of Analysis**. Landry B, editor. *Upper Saddle River, NJ: Pearson Education*; .

Wedege, Tine (2007) **Gender perspectives in mathematics education: intentions of research in Denmark and Norway** *ZDM The International Journal on Mathematics Education* (2007) 39:251–260

Whitelegg, Elisabeth, Murphy, Patricia (2006). **Girls and physics: Continuing barriers to ‘belonging**. *The Curriculum Journal*, 17(3), pp. 281–305.

Wyer, Robert (2003). **Social comprehension and judgment: The role of situation models, narratives, and implicit theories**. Psychology Press.

Wyer, Mary; Schneider, Jennifer; Nassar–McMillan; Silvia; Oliver–Hoyo, Maria (2010). **Capturing stereotypes: Developing a scale to explore US college students’ images of science and scientists**. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 2(3), pp.382–415.

Wollstonecraft, Mary (1792/2005). **Vindicación de los derechos de la mujer**. Ediciones Madrid: AKAL.

Zaidman, Claude (1996). **La mixité à l’école primaire**. Paris: L'Harmattan.

Zohar, Anat (2006). **Connected knowledge in science and mathematics education**. *International Journal of Science Education*, 28(13), pp. 1579–159

Zohar, Anat; Bronshtein, Boaz (2005). **Physics teachers’ knowledge and beliefs regarding girls’ low participation rates in advanced physics classes**. *International*

Bibliografia

Journal of Science Education, 27(1), pp. 61-77.

Zohar, Anat; Sela, D. (2003). **Her physics, his physics: Gender issues in Israeli advanced placement physics classes.** *International Journal of Science Education*, 25(2), pp. 245-268.

Zuasti, Nieves (2001). **Una reflexion sobre la necesidad de interesar a las chicas por la ciencia y los medios necesarios para conseguirlo.** En Frias,V. (ed) *Las Mujeres ante la ciencia del siglo XXI*. Madrid: Instituto de Investigaciones Feministas. Universidad Complutense de Madrid.

Webs

Grup Gènere Ciències i Ensenyament de les Ciències:
http://grupsderecerca.uab.cat/genere_ciencia/

Observatori per la igualtat UAB: <http://www.uab.cat/observatori-igualtat/>

Guia llenguatge no sexista:
http://www.uab.cat/Document/182/479/Guia_us_no_sexista_llenguatge2.pdf

Banc de recursos per a la docència: <http://observatori-diagnostics.uab.es/Recursos/Banc.asp>

ANEXOS

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO I. Artículos seleccionados de revistas

Artículos seleccionados INTERNATIONAL JOURNAL SCIENCE EDUCATION

N o	AUTORÍA	TÍTULO	TEMA
1	Kongju Muna, Namsoo Shinb, Hyunju Leea, Sung- Won Kima*, Kyunghee Choia, Sung-Youn Choic & Joseph S. Krajcik (2015) 37,11 Corea del Sur, EE.UU.	Korean Secondary Students' Perception of Scientific Literacy as Global Citizens: Using Global Scientific Literacy Questionnaire	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar la percepción de alfabetización científica mediante un nuevo instrumento (incluyendo el sexo) Metodología: Cuantitativa
2	Jongho Shina, Hyunjoo Leeb*, Alexander McCarthy- Donovana, Hyeyoung Hwangc, Sonyoung Yimd & EunJin Seoe (2015) 37,9 Corea del Sur, EE.UU.	Home and Motivational Factors Related to Science- Career Pursuit: Gender differences and gender similarities	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Determinar la influencia de varios factores en la motivación de adolescentes para cursar carreras científicas, analizando diferencias y similitudes entre chicos y chicas. Metodología: Cuantitativa
3	Florence R. Sullivana*, Manu Kapurb, Sandra Maddena & Stefanie Shipea (2015) 37,3 Singapur, EE.UU.	Exploring the Role of 'Gendered' Discourse Styles in Online Science Discussions	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Analizar los discursos de género en las discusiones de un grupo online de aprendizaje de ciencias físicas. Metodología: Cualitativa
4	Pey-Tee Oona & R. Subramaniam*(2015) 37,2 Singapur	University Programme Preferences of High School Science Students in Singapore and Reasons that Matter in their Preferences: A Rasch analysis	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Conocer las preferencias de los estudiantes de secundaria que cursan materias de las ciencias físicas, para elegir sus carreras universitarias. Metodología: Cuantitativa
5	Sarah J. Carrier, Margareta M. Thomson, Linda P. Tugurian and Kathryn Tate tevenson (2014)36,13 EEUU	Elementary Science Education in Classrooms and Outdoors: Stakeholder views, gender, ethnicity, and testing	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Analizar los programas de ciencia elemental de dos escuelas, desde la perspectiva de alumnos de quinto grado de diferentes géneros y etnias, así como de padres y profesores. Metodología: Mixta

ANEXOS

6	Fuhui Tong, Beverly J. Irby, Rafael Lara-Alecio, Cindy Guerrero, Yinan Fan and Margarita Huerta (2014)36,12 EEUU	A Randomized Study of a Literacy-Integrated Science Intervention for Low-Socio-economic Status Middle School Students: Findings from first-year implementation	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Analizar, después de un año de implementación, el efecto de un programa de alfabetización en inglés y ciencias en un grupo de estudiantes afroamericanos e hispanos de quinto grado, de nivel socioeconómicos bajo. Metodología: Cuantitativa
7	Ning Liu and Birgit Neuhaus (2014)36,10 Alemania	Gender Inequality in Biology Classes in China and Its Effects on Students' Short-Term Outcomes	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: Analizar los efectos de las desigualdades de género en el aprendizaje de biología entre estudiantes de séptimo grado de aulas rurales y urbanas en China. Metodología: Cuantitativa
8	Amanda Woods-McConney, Mary Colette Oliver, Andrew McConney, Renato Schibeci and Dorit Maor (2014)36,12 Australia	Science Engagement and Literacy: A retrospective analysis for students in Canada and Australia	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: Comparar los niveles de compromiso con la ciencia y su divulgación entre estudiantes adolescentes masculinos y femeninos en Canadá y Australia. Metodología: Cuantitativa
9	Wen-Wei Chiang and Chia-Ju Liu (2014)36,6 Taiwan	Scale of Academic Emotion in Science Education: Development and Validation	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: investigar la experiencia emocional de los estudiantes de ciencias en función del género, los métodos de enseñanza, el feedback y las tareas de aprendizaje. Metodología: Cuantitativa
10	Marion Händel, Xiaoju Duan, Margaret Sutherland and Albert Ziegler (2014)36,6 Alemania, China, Reino Unido	Successful in Science Education and Still Popular: A pattern that is possible in China rather than in Germany or Russia	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar las expectativas de los estudiantes de educación científica en China, Alemania y Rusia. Metodología: Cuantitativa
11	Cristina Varsavsky, Kelly E. Matthews and Yvonne Hodgson (2014)36,6 Australia	Perceptions of Science Graduating Students on their Learning Gains	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar las percepciones de estudiantes australianos acerca de las habilidades científicas desarrolladas en sus programas.

ANEXOS

			Metodología: Cuantitativa
12	Maria Adamuti-Trache and Robert Sweet (2014) 36,4 EE.UU., Canadá	Science, Technology, Engineering and Math Readiness: Ethno-linguistic and gender differences in high-school course selection patterns	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar la elección de cursos científicos de los estudiantes de secundaria en escuelas culturalmente diversas de la provincia de Columbia Británica, Canadá. Metodología: Cuantitativa
13	Gwen C. Marchand and Gita Taasooobshirazi(2013) 35,18 EE.UU	Stereotype Threat and Women's Performance in Physics	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Determinar cómo influye el factor “amenaza de estereotipo” en la brecha de género en los logros y participación científicas de hombres y mujeres estudiantes de física de enseñanza secundaria. Metodología: Cuantitativa
14	Per Anderhag, Patrik Emanuelsson, Per-Olof Wickman and Karim Mikael Hamza (2013)35,18 Suecia	Students' Choice of Post-Compulsory Science: In search of schools that compensate for the socio-economic background of their students	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar si las desigualdades socio-económicas (y de género) explican las diferencias de éxito y participación en la educación científica de estudiantes de 9º grado. Metodología: Cuantitativa
15	Tamjid Mujtaba and Michael J. Reiss (2013)35,17 Reino Unido	What Sort of Girl Wants to Study Physics After the Age of 16? Findings from a Large-scale UK Survey	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar las características, motivaciones y percepciones de chicas de 15 años que se proponen estudiar ciencias físicas en el futuro cercano, comparándolas con varones de igual edad y situación así como con chicas que no se proponen estudiar física. Metodología: Cuantitativa
16	Gregor Cerinsek, Tina Hribar, Natasa Glodez and Slavko Dolinsek (2013)35,17 Eslovenia	Which are my Future Career Priorities and What Influenced my Choice of Studying Science, Technology, Engineering or Mathematics? Some	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Identificar las prioridades y motivos que jóvenes estudiantes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas tienen en la elección de sus futuras carreras, considerando las

ANEXOS

		Insights on Educational Choice—Case of Slovenia	diferencias entre hombres y mujeres, con un estudio de caso en Eslovenia. Metodología: Cuantitativa
17	Tamjid Mujtaba and Michael J. Reiss (2013) 35,11 Reino Unido	Inequality in Experiences of Physics Education: Secondary School Girls' and Boys' Perceptions of their Physics Education and Intentions to Continue with Physics After the Age of 16	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar los factores asociados a las intenciones que estudiantes de 16 años tienen para estudiar física después de esa edad, cuando ya no es obligatorio en Inglaterra. Metodología: Cuantitativa
18	Belén García-Cabeza and Ana Sánchez-Bello (2013) 35,10 España	Sex Education Representations in Spanish Combined Biology and Geology Textbooks	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar los contenidos de educación sexual en los libros de texto de Biología y Geología, determinando la visión y perspectivas legitimadas y aquellas silenciadas. Metodología: Cualitativa
19	Lucy Avraamidou (2013) 35,10 Chipre	Prospective Elementary Teachers' Science Teaching Orientations and Experiences that Impacted their Development	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Documentar dos casos excepcionales en la formación de maestras de educación primaria por estar dispuestas a enseñar ciencias, ilustrar sus características y determinar cómo llegaron a entusiasmarse con la enseñanza de la ciencia. Metodología: Cualitativa
20	Cassie F. Quigley (2013) 35,5 EE.UU	With Their Help: How community members construct a congruent Third Space in an urban kindergarten classroom	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Narrar el proceso de cómo una maestra de preescolar en una escuela sólo para niñas incorporó a familiares y miembros de la comunidad a participar en la construcción del Tercer Espacio presente en el salón de clases, y cómo las niñas respondieron a esta participación. Metodología: Cualitativa

ANEXOS

21	Sulaiman M. Al-Balushi and Richard Kevin Coll (2013) 35,3 Omán, Nueva Zelanda	Exploring Verbal, Visual and Schematic Learners' Static and Dynamic Mental Images of Scientific Species and Processes in Relation to Their Spatial Ability	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Comparar las diferentes imágenes mentales (estáticas y dinámicas) que los alumnos tienen de especies científicas no vistas y los procesos relacionados con su capacidad espacial. Metodología: Cuantitativa
22	Eva West (2012) 34,16; 2583-2606 Suecia	Learning for Everyday Life: Students' standpoints on loud sounds and use of hearing protectors before and after a teaching-learning intervention	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Explorar los puntos de vista de los estudiantes sobre los sonidos fuertes, en relación con una intervención educativa basada en una secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre el sonido, la audición y la salud auditiva, considerando el género. Metodología: Cuantitativa
23	Joanna Sikora and Artur Pokropek (2012) 34,16 Australia, Polonia	Intergenerational Transfers of Preferences for Science Careers in Comparative Perspective	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Examinar la relación entre el empleo científico de los padres y las expectativas de carrera de los estudiantes, de acuerdo con datos obtenidos del Informe de Pisa 2006. Metodología: Cuantitativa
24	Letao Sun and Kelly D. Bradley and Kathryn Akers (2012) 34,14 EE.UU	A Multilevel Modelling Approach to Investigating Factors Impacting Science Achievement for Secondary School Students: PISA Hong Kong Sample	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar los factores que afectan el rendimiento científico de los estudiantes de 15 años de edad, considerando tanto las perspectivas de los estudiantes como de las escuelas, de acuerdo con PISA Metodología: Cuantitativa
25	Deborah A. Chetcuti and Beriter Kioko (2012) 34,10 Kenya, Malta	Girls' Attitudes Towards Science in Kenya	IDENTIDAD Objetivo: Investigar las actitudes de las niñas hacia la ciencia en Kenia, considerando cuatro escuelas secundarias diferentes para determinar cómo son las actitudes según la escuela sea para el mismo sexo y coeducativas, de las zonas rurales y

ANEXOS

			urbanas. Metodología: Mixta
26	Helena Črne-Hladnik, Aleš Hladnik, Branka Javornik, Katarina Košmelj and Cirila Peklaj (2012) 34,8 Eslovenia	Is Judgement of Biotechnological Ethical Aspects Related to High School Students' Knowledge?	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Explorar las relaciones entre los pre-conocimientos de la genética molecular y humana de los estudiantes de secundaria eslovenos de edad promedio de 17 años, y sus actitudes frente a cuatro aplicaciones biotecnológicas específicas. Metodología: Mixta
27	Nora S. Newcombe and Mike Stieff EE.UU	Six Myths About Spatial Thinking	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Orientar la investigación sobre las visualizaciones en la educación científica mediante la revisión de las pruebas de hipótesis generalizadas de que los estilos de aprendizaje, las diferencias de sexo, etapas de desarrollo y lenguaje espacial determinan el impacto de las visualizaciones en el aprendizaje de la ciencia. Metodología: Cualitativa
28	Albert Zeyer and Katrin Bölsterli and Dorothee Brovelli and Freia Odermatt (2012) 34,5 Suiza	Brain Type or Sex Differences? A structural equation model of the relation between brain type, sex, and motivation to learn science	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Testar la hipótesis del enfoque de tipo cerebral de la ciencia cognitiva, que sugiere que la diferencia en la motivación para aprender la ciencia no diferencia principalmente a las chicas de los chicos. Metodología: Cuantitativa
29	Deniz Kahrirman-Ozturk and Refika Olgan and Gaye Tuncer (2012) 34,4 Turquía	A Qualitative Study on Turkish Preschool Children's Environmental Attitudes Through Ecocentrism and Anthropocentrism	IDENTIDAD Objetivo: Analizar las actitudes de los niños en edad preescolar sobre temas ambientales con un enfoque de género. Metodología: Cualitativa
30	Guo-Li Chiou and Jyh-Chong Liang and Chin-Chung Tsai (2012) 34,2	Undergraduate Students' Conceptions of and Approaches to Learning in Biology: A study of their	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar la relación entre concepciones y enfoques de

ANEXOS

	Taiwan	structural models and gender differences	aprendizaje en la biología, identificando diferencias de género. Metodología: Cuantitativa
31	Billy Wong (2012) 34,1 Reino Unido	Identifying with Science: A case study of two 13-year-old 'high achieving working class' British Asian girls	IDENTIDAD Objetivo: Analizar en profundidad las aspiraciones científicas de estudiantes pertenecientes a minorías étnicas, basado en las experiencias de dos niñas asiáticas británicas de 13 años. Metodología: Cualitativa
32	Alandeom W. Oliveira (2011) 33,13 EE.UU	Science Communication in Teacher Personal Pronouns	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Explorar cómo los maestros de primaria utilizan los pronombres personales en las discusiones de investigación de ciencias y el marco de relaciones profesor-alumno en dichos contextos. Metodología: Cualitativa
33	Zuway- R. Hong and Huann- shyang Lin (2011) 33,7 Taiwan	An Investigation of Students' Personality Traits and Attitudes toward Science	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar las actitudes hacia la ciencia de un grupo de estudiantes de Taiwan, investigando el grado, tipo de escuela y las diferencias de género según los rasgos personales. Metodología: Cuantitativa
34	Pey- Tee Oon and R. Subramaniam (2011) 33,5 Singapur	On the Declining Interest in Physics among Students— From the perspective of teachers	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar la opinión de los profesores de física sobre los factores que contribuyen a la disminución del interés en la física de los estudiantes en la escuela. Metodología: Cuantitativa
35	Marit Kjærnsli and Svein Lie (2011) 33,1 Noruega	Students' Preference for Science Careers: International comparisons based on PISA 2006	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar las tendencias de estudiantes de 15 años a optar por una futura carrera científica. Metodología: Cuantitativa
36	Grazia Buccheri,	The Impact of Gender on	ACCESO - EQUIDAD

ANEXOS

	Nadja Abt Gürber and Christian Brühwiler (2011) 33,1 Suiza	Interest in Science Topics and the Choice of Scientific and Technical Vocations	Objetivo: Analizar el rendimiento de estudiantes destacados en las ciencias o matemáticas, comparando cuatro sistemas educativos nacionales diferentes y considerando las especificidades de género en cada caso. Metodología: Cuantitativa
37	Deborah Chetcuti (2009) 31,1 Malta	Identifying a Gender-inclusive Pedagogy from Maltese Teachers' Personal Practical Knowledge	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Explorar cómo 14 profesores de ciencias en Malta usan su "conocimiento práctico personal" en la enseñanza e identificar sus puntos de vista sobre el género y la ciencia. Metodología: Cualitativa
38	Maria Adamuti- Trache and Lesley Andres (2008) 30,12 Canadá	Embarking on and Persisting in Scientific Fields of Study: Cultural capital, gender, and curriculum along the science pipeline	ACCESO EQUIDAD Objetivo: Analizar la naturaleza y el alcance de la participación de mujeres y hombres jóvenes canadienses en campos académicos científicos, a través de información longitudinal obtenida durante 10 años. Metodología: Cuantitativa
39	Claire M.A.Haworth, Philip Dale and Robert Plomin (2008)30,8 EE.UU., Reino Unido	A Twin Study into the Genetic and Environmental Influences on Academic Performance in Science in nine-year-old Boys and Girls	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar la influencia genética y ambiental detrás de los logros científicos en alumnado de primaria, con un enfoque especial en las posibles diferencias de niños y niñas evaluados a los nueve años. Metodología: Cuantitativa
40	Patrick Barmby and Per M. Kind and Karen Jones (2008) 30,8 Reino Unido	Examining Changing Attitudes in Secondary School Science	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar la variación de las actitudes hacia la ciencia durante los tres primeros años de la educación secundaria y con respecto al género. Metodología: Cuantitativa
41	Susan C.Losh, Ryan	Some Methodological	NATURALEZA DE LAS CIENCIAS

ANEXOS

	Wilke and Margareta Pop (2008) 30,6 EE.UU	Issues with “Draw a Scientist Tests” among Young Children	Objetivo: Comparar los dibujos de maestros, científicos y veterinarios hechos por niños de escuelas primarias, analizando las variaciones según el sexo de los estudiantes, el origen étnico y grado. Metodología: Mixta
42	Zuway- R Hong, Huann- shyang Lin and Frances Lawrenz (2008) 30,4 Taiwán, EE.UU.	Promoting Single- Parent Family Children’s Attitudes toward Science and Science Performance through Extracurricular Science Intervention in Taiwan	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar la eficacia de la intervención científica extracurricular para promover buenos rendimientos en el aprendizaje y las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes. Metodología: Cuantitativa
43	Stephen Ritchie, Donna Rigano and Ann Duane (2008)30,2 Australia	Writing an Ecological Mystery in Class: Merging genres and learning science	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar e interpretar el proceso de co creación de un misterio ecológico entre el profesor y una clase de niños de cuarto grado. Metodología: Cualitativa
44	T. G. K Bryce and E. J Blown (2007) 29,13 Reino Unido	Gender Effects in Children’s Development and Education	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar y comparar los conceptos que los niños y las niñas tienen del movimiento y la forma de la Tierra a través de la astronomía observacional en dos culturas diferentes: China y Nueva Zelanda. Metodología: Mixta
45	Minna Salminen- Karlsson (2007) 29,8 Suecia	Girls' Groups and Boys' Groups at a Municipal Technology Centre	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar desde la perspectiva de género la iniciativa sueca de centros tecnológicos municipales, que ofrecen educación tecnológica después de la escuela para los niños de 6 a 16 años de edad. Metodología: Cualitativa
46	Andrew Cousins (2007)29,6	Gender Inclusivity in Secondary Chemistry: A	ACCESO - EQUIDAD

ANEXOS

	Australia	study of male and female participation in secondary school chemistry	Objetivo: Investigar las tasas de participación en los cursos de química de la enseñanza secundaria en Australia, mediante el análisis de algunos testimonios de estudiantes sobre sus motivaciones para apuntarse a química en secundaria. Metodología: Cualitativa
47	Anat Zohar (2006) 28,13 Israel	Connected Knowledge in Science and Mathematics Education	NATURALEZA DE LAS CIENCIAS Objetivo: Analizar las relaciones entre los conceptos de "aprendizaje para la comprensión" y "conocimiento conectado". Metodología: Cualitativa
48	Vasilia Christidou (2006)28,10 Grecia	Greek Students' Science-related Interests and Experiences: Gender differences and correlations	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar los intereses científicos y las experiencias científicas fuera de la escuela de 583 estudiantes griegos de noveno grado. Metodología: Cuantitativa
49	E. W. Jenkins and R. G. Pell (2006) 28,7 Reino Unido	"Me and the Environmental Challenges": A survey of English secondary school students' attitudes towards the environment	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar las actitudes de estudiantes de 14 o 15 años de edad hacia una serie de problemas ambientales. Metodología: Cuantitativa
50	Patricia H. Miller, Jennifer Slawinski Blessing and Stephanie Schwartz (2006) 28,4 EE.UU	Gender Differences in High-school Students' Views about Science	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Analizar las diferencias de género en 79 estudiantes de secundaria y sus actitudes hacia sus clases de ciencias, su percepción de la ciencia y los científicos, y sus opiniones acerca de especialización científica. Metodología: Cuantitativa
51	Anat Zohar and Boaz Bronshtein (2005) 27,8 Israel	Physics teachers' knowledge and beliefs regarding girls' low participation rates in advanced physics classes	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Analizar los conocimientos y creencias de los profesores de física en relación con las bajas tasas de participación de las niñas en dicha

ANEXOS

			materia. Metodología: Cualitativa
52	Ayelet Baram- Tsabari and Anat Yarden (2005) 27,7 Israel	Characterizing children's spontaneous interests in science and technology	IDENTIDAD Objetivo: Analizar 1676 preguntas de ciencia y tecnología presentados por niños israelíes a una serie de programas de televisión. Metodología: Cuantitativa
53	Chin- Chung Tsai and Shiang- Yao Liu (2005) 27,13 Taiwan	Developing a Multi- dimensional Instrument for Assessing Students' Epistemological Views toward Science	NATURALEZA DE LAS CIENCIAS Objetivo: Describir el desarrollo y validación de un instrumento para identificar diversas dimensiones de las perspectivas científicas epistemológicas (SEVS en inglés) en poder de los estudiantes de secundaria. Metodología: Cuantitativa

Artículos seleccionados SCIENCE EDUCATION (SE)

Nº	AUTORÍA	TÍTULO	TEMA
1	CARLONE, HEIDI B., WEBB, ANGELA W., ARCHER, LOUISE and TAYLOR, MANDY (2015) 99,3 EE.UU REINO UNIDO	What Kind of Boy Does Science? A Critical Perspective on the Science Trajectories of Four Scientifically Talented Boys	IDENTIDAD Objetivo: Estudiar cómo se construyen las identidades de cuatro chicos buenos estudiantes de ciencias y la influencia de la clase y etnia. Metodología: Cualitativa
2	BIANCHINI, JULIE A., DWYER, HILARY A., BRENNER, MARY E. and WEARLY, ALAYNA J. (2015) 99,3 EE.UU	Facilitating Science and Mathematics Teachers' Talk About Equity: What Are the Strengths and Limitations of Four Strategies for Professional Learning?	PEDAGOGIA - CURRÍCULUM Objetivo: Estudiar las fortalezas y debilidades del profesorado en su experiencia personal sobre equidad. Metodología: Cualitativa
3	RYU, MINJUNG	Understanding Korean	IDENTIDAD

ANEXOS

	(2015) 99,2 EE.UU	Transnational Girls in High School Science Classes: Beyond the Model Minority Stereotype	Objetivo: Examinar la experiencia de seis estudiantes de ciencias desde una perspectiva interseccional de raza, lenguaje y género. Metodología: Cualitativa
4	BUCK, GAYLE A (2014) 98,4 EE.UU	Died for Beauty: Dorothy Wrinch and the Culture of Science, by Marjorie Senechal. Oxford University Press, New York, NY, , 2013.	PEDAGOGIA - CURRICULUM Objetivo: Dar a conocer a la matemática Dorothy Wrinch. Metodología: Cualitativa
5	LEIBHAM, MARY BETH and ALEXANDER, JOYCE M. and JOHNSON, KATHY E (2013) 97,4 EE.UU	Science Interests in Preschool Boys and Girls: Relations to Later Self-Concept and Science Achievement	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Examinar el interés por las ciencias en niñas y niños y la relación entre sus autoconceptos y sus logros académicos. Metodología: Cuantitativa
6	BØE, MARIA VETLESETER and HENRIKSEN, ELLEN KAROLINE (2013) 97,4 Noruega	Love It or Leave It: Norwegian Students' Motivations and Expectations for Postcompulsory Physics	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Describir las motivaciones y expectativas para estudiar física. Metodología: Cuantitativa
7	Archer, Louise; DeWitt, Jennifer; Osborne, Jonathan Dillon, Justin; Willis, Beatrice and Wong, Billy (2012) 96,6 REINO UNIDO EE.UU	“Balancing acts”: Elementary school girls' negotiations of femininity, achievement, and science	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar las aspiraciones de niños y niñas para estudiar ciencias, con énfasis en el género. Metodología: Cuantitativa
8	Alexander, Joyce M., Johnson, Kathy E. and Kelley, Ken (2012) 96,5 EE.UU	Longitudinal analysis of the relations between opportunities to learn about science and the development of interests related to science	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar el interés de niños y niñas en las ciencias en relación con las expectativas familiares. Metodología: Cuantitativa
9	Johnson, Angela (2012) 96,5 EE.UU	The mathematics of sex: How biology and society conspire to limit talented women and girls	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar el debate respecto de las elecciones de las mujeres para estudiar ciencias desde diversos campos : endocrinología, economía, sociología, educación, genética y psicología.

ANEXOS

			Metodología: Cualitativa
10	Sadler, Philip M., Sonnert, Gerhard, Hazari, Zahra and Tai, Robert (2012) 96,3 EE.UU	Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar el cambio de interés por estudiar carreras STEM en la educación secundaria. Metodología: Cuantitativa
11	Sikora, Joanna and Pokropek, Artur (2012) 96,2 Polonia, Australia	Gender segregation of adolescent science career plans in 50 countries	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar si existen diferencias de género en el interés por la ciencia en diferentes culturas, sistemas educativos y contextos económicos. Metodología: Cuantitativa
12	Bøe, Maria Vetleseter (2012) 96,1 Noruega	Science choices in Norwegian upper secondary school: What matters?	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar distintos factores implicados en la elección de estudios científicos comparando chicas y chicos. Metodología: Cuantitativa
13	Aguilar-Valdez, Jean Rockford (2011) 95,5 EE.UU	Good science? The growing gap between power and education	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar diferentes estudios sobre minorías étnicas y género. Metodología: Cualitativa
14	Riegle-Crumb, Catherine; Moore, Chelsea and Ramos-Wada, Aida. (2011) 95,3 EE.UU	Who wants to have a career in science or math? exploring adolescents' future aspirations by gender and race/ethnicity	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar el rol que juegan el autoconcepto, el disfrute y logros en ciencias en el interés por hacer una carrera de ciencias. Metodología: Cuantitativa
15	Feinstein, Noah (2011) 95,3 EE.UU	Diversity and equity in science education: Research, policy and practice	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar investigaciones educativas recientes sobre raza, género, cultura, idioma y clase y sus implicaciones en la educación. Metodología: Cualitativa
16	Potvin, Geoff and Hazari, Zahra and Tai, Robert H. and Sadler, Philip M. (2009) 93,5	Unraveling bias from student evaluations of their high school science teachers	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Investigar si hay diferencias de género en la evaluación que los estudiantes

ANEXOS

	EE.UU		hacen de sus profesores y profesoras de biología, física y química de secundaria. Metodología: Cuantitativa
17	Hayes, Elisabeth (2009) 93,4 EE.UU	Teen girls and technology: What's the problem, what's the solution?	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar los estereotipos sobre género y tecnología. Metodología: Cualitativa
18	Baram-Tsabari, Ayelet and Sethi, Ricky J. and Bry, Lynn and Yarden, Anat (2009) 93,1 EE.UU Israel	Asking scientists: A decade of questions analyzed by age, gender, and country	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Analizar las preguntas hechas a científicos de acuerdo con la edad, género y país de los/las participantes. Metodología: Cuantitativa
19	Buck, Gayle A., Clark, Vicki L. Plano; Leslie-Pelecky, Diandra; Lu, Yun and Cerda-Lizarraga, Patricia(2008) 92,4 EE.UU	Examining the cognitive processes used by adolescent girls and women scientists in identifying science role models: A feminist approach	IDENTIDAD Objetivo: Explorar el proceso cognitivo de las niñas para identificar una persona como modelo a seguir en ciencias. Metodología: Cualitativa
20	Kahveci, Ajda; Southerland, Sherry A. and Gilmer, Penny J. (2008) 92,1 EE.UU	From marginality to legitimate peripherality: Understanding the essential functions of a women's program	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Entender la influencia de un programa de mujeres y STEM en las decisiones de las chicas para estudiar ciencias. Metodología: Mixta
21	Tonso, Karen L (2008) 92,1 EE.UU	Every other Thursday: Stories and strategies from successful women scientists	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo : Difundir la experiencia de un grupo de siete mujeres científicas que durante 25 años se dieron apoyo mutuo. Metodología: Cualitativa
22	Hazari, Zahra and Tai, Robert H. and Sadler, Philip M.(2007) 91,6 EE.UU	Gender differences in introductory university physics performance: The influence of high school physics preparation and	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Identificar las partes del contenido del programa de física, la pedagogía empleada y la evaluación que podría disminuir el sesgo de género.

ANEXOS

		affective factors	Metodología: Cuantitativa
23	Baram-Tsabari, Ayelet and Sethi, Ricky J. and Bry, Lynn and Yarden, Anat (2006) 90,6 Israel & EE.UU	Using questions sent to an Ask-A-Scientist site to identify children's interests in science	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Analizar las preguntas que hacen niños y niñas a personas científicas. Metodología: Cuantitativa
24	Ford, Danielle J. and Brickhouse, Nancy W. and Lottero-Perdue, Pamela and Kittleson, Julie (2006) 90,2 EE.UU	Elementary girls' science reading at home and school	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar si las niñas leen libros de ciencia en sus casas y escuelas. Metodología: Cualitativa
25	Ebert-May,D.(2005) 89,2 EE.UU	The science glass ceiling: academic women scientist and the struggle to succeed	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar las barreras a las que se enfrentan mujeres científicas. Metodología: Cualitativa
26	Nash,M. (2005) 89,1 Reino Unido	The science education of american girls: a historical perspective	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Relatar la incorporación de las chicas a los estudios científicos. Metodología: Cualitativa

Artículos seleccionados *Journal Research SCIENCE Teaching (JRST)*

Nº	AUTORÍA	TÍTULO	TEMA
1	Varelas,M, Settlege,J and Moore,F, (2015) 52,4 EEUU	Exploration of the structure-agency dialectic as a tool for framing equity in science education.	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Mostrar debates actuales sobre agencia y equidad. Metodología: Cualitativa
2	Carlone H, Johnson,A.,and Scott, C. (2015) 52,4	Agency amidst formidable structures: How girls perform gender in science class	IDENTIDAD Objetivo: Explorar la agencia de un grupo de alumnas y mostrar un caso en profundidad.

ANEXOS

	EEUU		Metodología: Cualitativa
3	Rivera, M., and Moore, F. (2015) 52,1 EEUU	Naming ourselves and the others	IDENTIDAD Objetivo: Explorar las identidades personales Metodología: Cualitativa
4	Weiland, I. (2015) 52,1 EEUU	An exploration of hispanic mothers' culturally sustaining experiences at an informal science center	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Explorar la experiencia de madres hispanas al llevar a sus hijas e hijos un centro de ciencia informal. Metodología: Cualitativa
5	Gazley, J. Lynn, Remich, Robin, Naffziger-Hirsch, Michelle E., Keller, Jill, Campbell, Patricia B. and McGee, Richard (2014) 51,8 1021—1048 EEUU	Beyond preparation: Identity, cultural capital, and readiness for graduate school in the biomedical sciences	IDENTIDAD Objetivo: Descubrir qué significa estar listos para iniciar estudios doctorales en ciencias biomédicas según aspirantes, en especial de grupos pocos representados en ciencias. Metodología: Cualitativa
6	Carlone, Heidi B. and Scott, Catherine M. and Lowder, Cassi (2014) EEUU	Becoming (less) scientific: A longitudinal study of students' identity work from elementary to middle school science	IDENTIDAD Objetivo: Explicar la falta de interés en el estudio de las ciencias en educación secundaria. Metodología: Cualitativa
7	Bricker, Leah A. and Bell, Philip (2014) 51,3 260—285 EEUU	“What comes to mind when you think of science? The perfumery!”: Documenting science-related cultural learning pathways across contexts and timescales	PEDAGOGÍA – CURRÍCULO Objetivo: Comprender cómo influyen las situaciones cotidianas en el aprendizaje científico, el desarrollo de experticia y la identificación con las ciencias. Metodología: Cualitativa
8	Archer, Louise, DeWitt, Jennifer and Willis, Beatrice (2014) 51,1 1-30 Reino Unido	Adolescent boys' science aspirations: Masculinity, capital, and power	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Comprender la baja representación femenina en ciencias a través de una evaluación longitudinal crítica del papel de masculinidad en las aspiraciones científicas de los chicos Metodología: Cuantitativa

ANEXOS

9	Tan, Edna, Calabrese Barton, Angela, Kang, Hosun and O'Neill, Tara (2013) 50,10 EEUU	Desiring a career in STEM-related fields: How middle school girls articulate and negotiate identities-in-practice in science	IDENTIDAD Objetivo: Examinar las identidades narradas y encarnadas de chicas no-blancas de escuela secundaria que se preparan s para desarrollar carreras en STEM. Metodología: Cualitativa
10	Zeyer, Albert; Çetin-Dindar, Ayla;Md Zain, Ahmad Nurulazam; Jurišević, Mojca; Devetak, Iztok and Odermatt, Freia(2013)50,9 1047—1067 (Suiza, Turquía, Malasia, Eslovenia)	Systemizing: A cross-cultural constant for motivation to learn science	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: Descubrir la relación entre género y motivación para el estudio de las ciencias y la que existe entre estilo cognitivo y motivación. Metodología: Cuantitativa
11	Gonsalves, Allison and Rahm, Jrène and Carvalho, Alice (2013)50,9 1068—1097 Canadá	We could think of things that could be science’’: Girls' re-figuring of science in an out-of-school-time club	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Evaluar el impacto de la enseñanza de la ciencia a través de actividades multimedia en un entorno extra-escolar exclusivo para chicas. Metodología: Cualitativa
12	Wilson, Rachel E. and Kittleson, Julie (2013) 50,7; 802—825 EEUU	Science as a classed and gendered endeavor: Persistence of two white female first-generation college students within an undergraduate science context	IDENTIDAD Objetivo: Comprender la influencia de la clase social y el género en la primera generacion de estudiantes en el contexto de estudios científicos. Metodología: Cualitativa
13	Rivera Maulucci, Maria S.(2013) 50,4;453--478 EEUU	Emotions and Positional Identity in Becoming a Social Justice Science Teacher: Nicole's Story	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Explorar las emociones y su rol en el desarrollo de la labor docente en ciencias con sentido de justicia en un entorno de alta pobreza y desigualdad. Metodología: Cualitativa
14	Sawtelle, Vashti and Brewé, Eric and	Exploring the relationship between	ACCESO-EQUIDAD

ANEXOS

	Kramer, Laird H.(2012) 49,9 EEUU	self-efficacy and retention in introductory physics	Objetivo: Examinar, desde la perspectiva de género, la autoeficacia percibida de estudiantes de clases de física para comprender las maneras en que estas proporcionan un mecanismo para no abandonar los estudios. Metodología: Cuantitativa
15	Zimmerman, Heather Toomey (2012) 49,5 EEUU	Participating in science at home: Recognition work and learning in biology	IDENTIDAD Objetivo: Explicar el proceso por el cual una joven estudiante accede al conocimiento y la práctica científica en el entorno informal de su propia casa. Metodología: Cualitativa
16	Cottaar, Alice (2012) 49,4 Holanda	Low (linear) teacher effect on student achievement in pre-academic physics education	PEDAGOGIA – CURRICULUM Objetivo: Estudiar el efecto de los profesores de física sobre el rendimiento general de los estudiantes de nivel preuniversitario. Metodología: Cuantitativa
17	Carlone, Heidi B., Haun-Frank, Julie and Webb, Angela (2011)48,5 EEUU	Assessing equity beyond knowledge- and skills-based outcomes: A comparative ethnography of two fourth-grade reform-based science classrooms	IDENTIDAD Objetivo: Comparar, etnográficamente, el significado de “ser científico” en dos aulas de ciencias con similares resultados académicos, pero diferentes niveles de identificación con la ciencia. Metodología: Cualitativa
18	Johnson, Angela, Brown, Jaweer, Carlone, Heidi and Cuevas, Azita K (2011) 48,4 EEUU	Authoring identity amidst the treacherous terrain of science: A multiracial feminist examination of the journeys of three women of color in science	IDENTIDAD Objetivo: Comprender el conflictivo proceso de autoidentificación como científicas de chicas no-blancas que estudian ciencias. Metodología: Cualitativa
19	Kang, Hosun and Lundeberg, Mary A.(2010) 47,9 EEUU	Participation in science practices while working in a multimedia case-based environment	IDENTIDAD Objetivo: Investigar como dos chicas participan en prácticas científicas en entorno multimedia. Metodología: Cualitativa

ANEXOS

20	Hazari, Zahra, Sonnert, Gerhard, Sadler, Philip M. and Shanahan, Marie-Claire (2010) 47,8 EEUU	Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study	<p>IDENTIDAD</p> <p>Objetivo: Explorar la influencia de las experiencias en las clases de física en el instituto y de las expectativas de logros de carrera en la formación de la identidad de los estudiantes de física.</p> <p>Metodología: Cuantitativa</p>
21	Brotman, Jennie S. and Mensah, Felicia Moore and Lesko, Nancy (2010) 47,6 EEUU	Exploring identities to deepen understanding of urban high school students' sexual health decision-making	<p>IDENTIDAD</p> <p>Objetivo: Examinar la narrativa de los estudiantes sobre la toma de decisiones en torno a la salud sexual explorando sus múltiples identidades y cómo influyen en estas decisiones</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
22	Baram-Tsabari, Ayelet and Yarden, Anat (2009) 46,9 Israel	Identifying meta-clusters of students' interest in science and their change with age	<p>ACCESO-EQUIDAD</p> <p>Objetivo: Identificar perfiles de estudiantes con interés por la ciencia y como cambian con la edad.</p> <p>Metodología: Cuantitativa</p>
23	Huang, Shwu-yong L. and Fraser, Barry J. (2009) 46,4 Australia, Taiwan	Science teachers' perceptions of the school environment: Gender differences	<p>PEDAGOGIA – CURRÍCULUM</p> <p>Objetivo: Examinar las percepciones del profesorado sobre las diferencias de género en el entorno escolar.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
24	Patrick., Helen and Mantzicopoulos, Panayota and Samarapungavan, Ala (2009) 46,2 EEUU	Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference	<p>ACCESO-EQUIDAD</p> <p>Objetivo: Investigar la motivación por la ciencia en niñas y niños.</p> <p>Metodología: Cualitativa</p>
25	Brotman, Jennie S. and Moore, Felicia M. (2008) 45,9 EEUU	Girls and science: A review of four themes in the science education literature	<p>ACCESO - EQUIDAD</p> <p>Objetivo: Examinar temas principales de la literatura de educación científica sobre género.</p> <p>Metodología: Mixta</p>
26	Zeldin, Amy L., Britner, Shari L. and Pajares, Frank (2008) 45,9	A comparative study of the self-efficacy beliefs of successful men and women in mathematics,	<p>IDENTIDAD</p> <p>Objetivo: Explorar las historias personales de hombres que estudian STEM y compararlas</p>

ANEXOS

	EEUU	science, and technology careers	con estudios de mujeres y STEM. Metodología: Cualitativa
27	Britner, Shari L., (2008)45,8 EEUU	Motivation in high school science students: A comparison of gender differences in life, physical, and earth science classes	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: Estudiar variables que inciden en la motivacion para estudiar ciencias entre chicas y chicos. Metodología: Cuantitativa
28	Caleon, Imelda S. and Subramaniam, R (2008) 45,8 Singapore	Attitudes towards science of intellectually gifted and mainstream upper primary students in Singapore	ACCESO –EQUIDAD Objetivo: Conocer actitudes con respecto a la ciencia de alumnos primarios en Singapur. Metodología: Cuantitativo
29	Geier, Robert, Blumenfeld, Phyllis C., Marx, Ronald W.,Krajcik, Joseph S.,Fishman, Barry, Soloway, Elliot and Clay-Chambers, Juanita (2008) 45,8 EEUU	Standardized test outcomes for students engaged in inquiry-based science curricula in the context of urban reform	PEDAGOGIA - CURRICULUM Objetivo: Comparar el efecto de un nuevo curriculum en la disminucion de la brecha de género y etnia. Metodología: Cuantitativa
30	Wang, Jianjun and Oliver, J. Steve and Staver, John R.(2008), 45,6 EEUU	Self-concept and science achievement: Investigating a reciprocal relation model across the gender classification in a crosscultural context	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Conocer la relación entre autoconcepto y logros en estudios científicos examinando el género y el contexto sociocultural. Metodología: Cuantitativa
31	Voyles, Martha M. and Fossum, Tim and Haller, Sn (2008)45,3 EEUU	Teachers respond functionally to student gender differences in a technology course	PEDAGOGIA - CURRICULUM Objetivo: Examinar las interacciones estudiante-profesor, mirando las diferencias de género. Metodología: Cualitativa
32	Owen, Steven V. and Toepperwein, Mary Anne and Pruski, Linda A. and Blalock, Cheryl L. and Liu, Yan and Marshall, Carolyn E. and	Psychometric reevaluation of the Women in Science Scale (WiSS)	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Reevaluar la escala WiSS con metodos estadísticos. Metodología: Cuantitativa

ANEXOS

	Lichtenstein, Michael J. (2007)44,10 EEUU		
33	Moscovici, Hedy (2007) 44,9 EEUU	Mirror, mirrors on the wall, who is the most powerful of all? A self-study analysis of power relationships in science methods courses	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Explorar la dinámica de las relaciones de poder entre una instructora y su clase de ciencias. Metodología: Cualitativa
34	Carlone, Heidi B. and Johnson, Angela (2007) 44,8 EEUU	Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens	IDENTIDAD Objetivo: Desarrollar un modelo de identidad de científica: investigadora, altruista, disruptiva. Metodología: Cualitativa
35	Gilmartin, Shannon, Denson, Nida, Li, Erika, Bryant, Alyssa and Aschbacher, Pamela (2007)44,7 EEUU	Gender ratios in high school science departments: The effect of percent female faculty on multiple dimensions of students' science identities	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Estudiar la proporción de mujeres en los departamentos de ciencias y el efecto sobre las identidades del alumnado. Metodología: Cuantitativa
36	Beghetto, Ronald A. (2007)44,6 EEUU	Factors associated with middle and secondary students' perceived science competence	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Entender como entienden los estudiantes la competencia científica. Metodología: Cuantitativa
37	Bianchini, Julie A. and Cavazos, Lynnette M. (2007) 44,4 EEUU	Learning from students, inquiry into practice, and participation in professional communities: Beginning teachers' uneven progress toward equitable science teaching	PEDAGOGIA – CURRICULUM Objetivo: Examinar la práctica de dos docentes que incorporan la diversidad académica, de género, de etnia y de lengua de sus estudiantes. Metodología: Cualitativa
38	Capobianco, Brenda M.(2007)44,1 EEUU	Science teachers' attempts at integrating feminist pedagogy through collaborative action research	PEDAGOGIA – CURRICULUM Objetivo: Examinar la experiencia autorreflexiva de tres profesoras de ciencias que en una investigación colaborativa discuten la incorporación de NOS y la enseñanza de las ciencias. Metodología: Cualitativa
39	Buck, Gayle A. and Leslie-Pelecky,	Self-definition of women experiencing a	PEDAGOGIA – CURRICULUM

ANEXOS

	Diandra L. and Lu, Yun and Plano Clark, Vicki L. and Creswell, John W.(2006)43,8 EEUU	nontraditional graduate fellowship program	Objetivo: Autodefinición de estudiantes que participaron en un programa innovador de enseñanza de las ciencias. Metodología: Cualitativa
40	Britner, Shari L. and Pajares, Frank(2006)43,5 EEUU	Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar la percepción de autoeficacia de estudiantes de ciencias mirando diferencias de género. Metodología: Cuantitativa
41	Buck, Gayle and Mast, Colette and Ehlers, Nancy and Franklin, Elizabeth (2005) 42,9 EEUU	Preparing teachers to create a mainstream science classroom conducive to the needs of English-language learners: A feminist action research project	PEDAGOGIA – CURRICULUM Objetivo: Explorar el proceso de formación profesional del profesorado desde un equipo de investigación acción feminista. Metodología: Cualitativa
42	Jarvis, Tina and Pell, Anthony (2005) 42,1 Reino Unido	Factors influencing elementary school children's attitudes toward science before, during, and after a visit to the National Space Centre	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Estudiar los cambios de actitud de niños y niñas hacia la ciencia, luego de una visita al National Space Centre. Metodología: Mixta

ANEXOS

ANEXOS

Nº	AUTORÍA	TÍTULO	TEMA
1	Jan Ardies, Sven De Maeyer and David Gijbels (2015) Bélgica	A longitudinal study on boys' and girls' career aspirations and interest in technology	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Explorar el interés de los/as estudiantes durante las clases obligatorias de tecnología a través del tiempo. Metodología: Cuantitativa
2	Ozlem Sadi and Min-Hsien Lee (2015) Turquía	The conceptions of learning science for science-mathematics groups and literature-mathematics groups in Turkey	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Examinar y comparar las concepciones sobre el aprendizaje de las ciencias (COLS) entre estudiantes especializados/as en ciencias y especializados/as literatura. Asimismo, examinar diferencias de género en COLS en las dos especializaciones. Metodología: Cuantitativa
3	Yau-yuen Yeung and Yufeng Li (2015) China	Chinese students' science-related experiences: Comparison of the ROSE study in Xinjiang and Shanghai	ACCESO-EQUIDAD Objetivo: Informar y comparar las experiencias relacionadas con la ciencia de estudiantes de 9º grado, de dos lugares de China. Metodología: Cuantitativa
4	Linda Fuselier, Claudia Murphy, Anita Bender and Kandace Creel Falcón (2015) EEUU	Teaching scientific literacy in an introductory women's studies course: a case study in interdisciplinary y collaboration	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Describir de qué manera los/as académicos/as negocian divisiones disciplinarias para comunicar a sus alumnos/as una comprensión de las características básicas de los conocimientos científicos. Examinar el cruce de fronteras en la colaboración interdisciplinaria y evaluar la eficacia de adicionar contenido científico a un curso introductorio de Estudios de la Mujer. Metodología: Cualitativa
5	Ester Aflalo (2014) 32,3 Israel	Advancing the perceptions of the nature of science (NOS): integrating teaching the	NATURALEZA DE LA CIENCIA Objetivo: Avanzar en la comprensión de la NOS entre futuros/as profesores/as. Explorar los efectos de otro enfoque de la enseñanza que combina la enseñanza de la NOS en un curso de contenido científico. Metodología: Cuantitativa

ANEXOS

		NOS in a science content course	
6	Pey-Yan Liou and Pei-Jung Kuo (2014) 32,2 Taiwan	Validation of an instrument to measure students' motivation and self-regulation towards technology learning	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Validar un instrumento para evaluar la motivación y auto-disciplina en el aprendizaje de la tecnología, en estudiantes de último año de secundaria. Metodología: Cuantitativa
7	Ana Belén Borrachero, María Brígido, Lucía Mellado, Emilio Costillo and Vicente Mellado (2014) 32,2 España	Emotions in prospective secondary teachers when teaching science content, distinguishing by gender	PEDAGOGIA – CURRICULUM Objetivo: Analizar las emociones de futuras/os profesores/as de secundaria, distinguiéndolos/as por género, en relación con la enseñanza de Biología, Geología, Física y Química, para contribuir al diseño de intervenciones posteriores dirigidas a mejorar la salud laboral de los/as profesores de ciencias. Metodología: Cuantitativa
8	Jayantee Naugah and Mike Watts (2013) 31,3 Mauritania	Girls and science education in Mauritius: a study of science class practices and their effects on girls	PEDAGOGIA - CURRICULUM Objetivo: Investigar los enfoques para la enseñanza en cuatro clases de ciencias, con énfasis en las preferencias de las niñas en su aprendizaje de ciencias. Metodología: Cualitativa
9	Tzung-Jin Lin, Amos Yoong Shin Goh, Ching Sing Chai and Chin-Chung Tsai (2013) 31,2 Singapur	An initial examination of Singaporean seventh and eighth graders' views of nature of science	NATURALEZA DE LA CIENCIA Objetivo: Examinar las visiones sobre la NOS de estudiantes de secundaria, y las relaciones entre algunos factores demográficos, incluyendo el género y grado, y las visiones sobre la NOS de las/os estudiantes. Metodología: Cuantitativa

ANEXOS

10	<p>Ross D.Hudson and David F.Treagust (2013) 31,1 Australia</p>	<p>Which form of assessment provides the best information about student performance in chemistry examinations?</p>	<p>ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Identificar si existe una relación entre el rendimiento en los exámenes de acceso a la universidad en química y los exámenes de química de la escuela y de género de las/os estudiantes, el formato y tipo de preguntas. Metodología: Cuantitativa</p>
11	<p>Khar Thoe Ng, Yoon Fah Lay, Shaljan Areepatta mannil, David F.Treagust and A.L.Chand rasegaran (2012) 30,3 Singapur Malasia</p>	<p>Relationship between affect and achievement in science and mathematics in Malaysia and Singapore</p>	<p>ACCESO -EQUIDAD Objetivo: Explorar la relación entre el afecto positivo hacia la ciencia y las matemáticas y los logros en ciencia y las matemáticas entre estudiantes de 8° grado. Metodología: Cuantitativa</p>
12	<p>Moshe Barak and Khaled Asad (2012)30,1 Israel</p>	<p>Teaching image- processing concepts in junior high school: boys' and girls' achievements and attitudes towards technology</p>	<p>ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Integrar el aprendizaje STEM, y vincular este aprendizaje con el mundo de las/os niños/as y con la cultura digital que caracteriza la sociedad de hoy. Metodología: Cualitativa</p>
13	<p>Elma Dijkstra and Martin Goedhart (2011) 29,2 Holanda</p>	<p>Evaluation of authentic science projects on climate change in secondary schools: a focus on gender</p>	<p>ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Evaluar las diferencias entre alumnos y alumnas, considerando que a las estudiantes normalmente les gusta menos la ciencia escolar tradicional que a los estudiantes. Metodología: Cuantitativa</p>

ANEXOS

		differences	
14	Rekha Bhan Koul, D.L.Fisher and Toni Shaw (2011) 29,2 Nueva Zelanda	An application of the TROFLEI in secondary-school science classes in New Zealand	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Validar el TROFLEI para su uso en Nueva Zelanda; investigar las diferencias entre (a) las percepciones de estudiantes en relación a entornos reales y preferidos de aprendizaje, (b) nivel / año y (c) género; e investigar las relaciones entre el ambiente de aprendizaje en el aula de ciencias, la actitud y la autoeficacia. Metodología: Cuantitativa
15	Eyvind Elstad and Are Turmo (2010) 28,3 Noruega	Students' self- regulation and teachers' influences in science: interplay between ethnicity and gender	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Explorar la autorregulación de estudiantes y la influencia de profesores/as en ciencias, y examinar la interacción entre etnia y género. Metodología: Cuantitativa
16	Ayelet Baram- Tsabari and Anat Yarden (2008)26,1 Israel	Girls' biology, boys' physics: evidence from free- choice science learning setting	ACCESO – EQUIDAD Objetivo: Estudiar si la falta de interés de las niñas en la física se expresa también en entornos no-escolares. Metodología: Cuantitativa
17	Christoph Randler and Madeleine Hulde (2007) 25,3 Alemania	Hands- on versus teacher- centered experiments in soil ecology	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Estudiar las diferencias entre experimentos en la ecología del suelo centrados en el/la profesor/a y centrados en el/la estudiante. Metodología: Cuantitativa
18	Mustafa Baser and Ömer Geban (2007) 25,1 Tailandia	Effectiveness of conceptual change instruction on understanding of heat and temperature concepts	PEDAGOGÍA – CURRICULUM Objetivo: Investigar los efectos diferenciales de dos modelos de programa (cambio conceptual orientado y diseño tradicional) y la diferencia de género en la comprensión de las/os estudiantes de los conceptos de calor y temperatura, y sus actitudes hacia la ciencia como asignatura escolar. Metodología: Cuantitativa

ANEXOS

19	Patrick Barmby and Neil Defty (2006) 24,2 Reino Unido	Secondary school pupils' perceptions of physics	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Examinar las percepciones sobre física de estudiantes por género Metodología: Cuantitativa
20	Ayse Yenilmez, Semra Sungur and Ceren Tekkaya (2006) 24,1 Turquía	Students' achievement in relation to reasoning ability, prior knowledge and gender	ACCESO - EQUIDAD Objetivo: Investigar el rendimiento de las/os estudiantes en relación con la fotosíntesis y la respiración de las plantas en relación con su capacidad de razonamiento, conocimientos previos y género. Metodología: Cuantitativa
21	Salih Ates (2005) 23,2 Turquía	The effectiveness of the learning- cycle method on teaching DC circuits to prospective female and male science teachers	PEDAGOGÍA – CURRÍCULUM Objetivo: Explorar la eficacia del ciclo de aprendizaje en la enseñanza de los circuitos de corriente continua (DC) a estudiantes universitarios/as desde la perspectiva del profesorado. Metodología: Cuantitativa

Anexo II. Qüestionari al professorat de ciències experimentals

PRIMERA PART

Indica, si us plau, si treballes a Primària, a l' ESO o Batxillerat:

- 1 Quina creus que és la funció de la ciència en la societat actual?
- 2 Quina imatge de la ciència us interessa transmetre a la vostra classe?
3. Hi ha persones que consideren que a l'aula només s'haurien de mostrar aspectes tradicionals d'allò que s'entén actualment com a ciència; d'altres, diuen que cal incorporar diferents perspectives socials perquè es vegi la ciència com a una activitat humana. Amb quina d'aquestes dues posicions sentiu més afinitat?
4. Quina opinió teniu sobre el fet d'incorporar aspectes que contextualitzin el coneixement científic a l'aula de ciències? Ho treballeu a l'aula? Com?
5. Tot i que avui en dia els nois i les noies poden estudiar qualsevol carrera que vulguin, hi ha gent que diu que hi ha certa tendència dels nois a triar carreres d'enginyeria, física, informàtica i de les noies a estudiar medicina, magisteri, infermeria, etc. Per quina raó penseu que pot passar això? Ho treballeu a l'aula? Com?
- 6 Segons la teva opinió, quina ha estat la tasca de les dones en el món de la Ciència? Sempre ha estat així? Per què? Ho treballeu a l'aula? Com?
7. Inclous la variable "Gènere" a la vostra programació d'aula? De quina manera? Com?

SEGONA PART

ANEXOS

1. Quin consell li donaries a un/a altre colega que et preguntés com pot incloure la perspectiva de gènere a la seva classe de ciències?
2. Quines dificultats et vas trobar per tal de incloure el gènere a les teves classes?
3. Quina acceptació has obtingut per part del teu alumnat?
4. Quines diferències has observat entre nois i noies?

ANEXO III: Función de la ciencia

El primer aspecto por el que hemos preguntado es cual es, en opinión de las personas participantes, la función de la ciencia en la sociedad, y cuál es la ciencia que les interesa llevar a sus aulas. A continuación, en la tabla se muestran las respuestas obtenidas:

	Función de la Ciencia
Jordi	<i>“La ciencia ha de procurar el benestar de la humanitat, formar persones crítiques i responsables, i mantenir l’equilibri amb la natura.”</i>
Paula	<i>“...la ciència és el motor de la tecnologia i la investigació i participa en la millora de la salut i el benestar de les persones, però també participa en la guerra i el desequilibri econòmic i ambiental del planeta.”</i>
Pamela	<i>“M’agradaria que les seves funcions fossin intentar millorar la qualitat de vida de les persones i que actués com una eina que facilités el descobriment de tot allò que ens envolta, però la funció que predomina actualment és la seva aplicació amb la finalitat d’obtenir beneficis econòmics, és a dir, que avui en dia predomina la tecnologia sobre la ciència.”</i>
Albert	<i>“Investigar i fer recerca, per tal de conèixer per interpretar el món i facilitar la vida a la humanitat (no només als rics). Millorar la cultura de les persones per tal que puguin entendre millor la natura i la societat. Ajudar a estructurar el pensament de l’alumnat”.</i>
Inés	<i>“Atendre a interessos polítics, econòmics, religiosos i també resoldre problemes i necessitats humanes.”</i>

ANEXOS

Marie	<p><i>“Entenc la ciència com una forma limitada de coneixement que pretén comprendre el món mitjançant l'exercici de l'abstracció i la dialèctica, amb l'objectiu de construir models per a interpretar aquesta realitat. Aquests models són de naturalesa simbòlica i negociats socialment. És, per tant, una forma de cultura. I com qualsevol altra expressió cultural (art, música, ...) és absolutament necessària per a viure!. A banda d'això, penso que una de les funcions més importants de la ciència en la societat actual és ajudar a prendre consciència del món que ens envolta. Si tenim present que som l'única espècie del planeta Terra amb “consciència” la ciència ens pot ajudar a saber com funciona el nostre organisme, com funcionen els aparells que ens envolten, com preservar i millorar el medi en què vivim i, sobretot, com fer-ho per millorar les condicions de vida de tot el planeta.”</i></p>
Gabriela	<p><i>“La funció de la ciència és millorar la salut i l'entorn dels humans, per això cal conèixer millor la naturalesa de les coses i els canvis que es produeixen.”</i></p>

B) Ciència en el aula

	Ciència en el aula
Jordi	<p><i>“Una eina que ajuda a pensar per un mateix, també ajuda a adquirir coneixements, a formar-se com a persona (ser humil, ser respectuós de la natura i de les idees dels altres) i una aportació pel benestar de la humanitat.”</i></p>
Paula	<p><i>“A mi, particularment, m'interessa transmetre la part positiva, però s'ha de transmetre també la negativa, així l'alumnat pot tenir una visió més objectiva.”</i></p>
Pamela	<p><i>“El mètode que permet descobrir tot allò que ens interessa.”</i></p>
Albert	<p><i>“La idea de ciència en evolució, construïda pels homes i dones al llarg de la història i que té com objectiu interpretar i explicar el món i als escolars els ha de permetre entendre els fets bàsics al nivell de persones no científiques, han de poder escoltar una notícia o llegir un diari i entendre les notícies relacionades amb la ciència.”</i></p>
Inés	<p><i>“Que la ciència és una construcció social i per tant, no és ni neutra ni infalible. Que està relacionada amb la tecnologia i l'ambient i que està sotmesa als biaixos socials.”</i></p>
Marie	<p><i>“Les ciències experimentals formen part de la cultura i de la fonamentació racional de la societat actual, són interessants, tenen aplicacions que estan canviant la manera de viure de tot el planeta i no són difícils.”</i></p>

ANEXOS

Gabriela	<i>“Què la ciència permet conèixer l’entorn i millorar-lo, però que aquest coneixement ha estat gràcies al treball de diversitat de persones que fins i tot a vegades de manera causal han trobat explicacions a les seves preguntes i a formular-se’n de noves.”</i>

ANEXO 4. Actuaciones para la inclusión del género en el aula de acuerdo al profesorado participante.

Profesor/a	Actuación	Tipología
Jordi	<ul style="list-style-type: none"> • “Informant de les múltiples aportacions de les dones en el món de les ciències...i de la tendència lliurement” dels últims anys quan la dona ha tingut més possibilitats d’escollir • “Explicant que l’aportació en el món de la ciència (de les dones) ha estat minoritaria i desconeguda, però que les poques dones que van poder superar les dificultats per estudiar van fer aportacions molt valuoses, sovint robades per homes, per exemple Rosalind Franklin i l’estructura de l’ADN” • “Introdueixo elements socials o humans per a complementar el coneixement científic : reaccions nuclears (debat sobre centrals nuclears ; hi havia alternatives al llançament de bombes atòmiques sobre Hiroshima i Nagasaki); per què la majoria de científics que surten als llibres són homes ?....” • “Fer-los (a l’alumnat) conscients de l’absurd de la discriminació per raó de sexe. Per què les dones no podien 	<p>Incorporación de las aportaciones de las científicas a lo largo de la historia y en la actualidad.</p> <p>Visibilización de la discriminación por razón de sexo históricamente o en la actualidad.</p> <p>Reflexión sobre equidad y justicia social</p> <p>Cuestionamiento de la discriminación y las</p>

ANEXOS

	<p>anar a escola ? Per què no podien votar ? No som tots persones ? ... La dona no ha tingut les mateixes oportunitats que l'home per estudiar. Tenia un rol molt marcat en les feines de la casa i l'educació dels fills”</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Descobrir els tics masclistes (conscients i inconscients) que arroseguem encara avui dia”. • “Cal que les noies es rebel·lin contra el tracte discriminatori : sous més baixos, dificultats per accedir a càrrecs directius,etc.” • “Es pot treballar aquesta qüestió : Per què la majoria de descobriments científics fins al segle XX els han fet homes ?” 	<p>relaciones de poder entre hombres y mujeres.</p> <p>Promoción de una actitud autoreflexiva y crítica sobre el sexismo</p> <p>Reflexión crítica sobre los sesgos de la historia de las ciencias y en la actualidad</p>
Paula	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar que “La dona ha treballat sempre en la ciència i per la ciència però la seva feina no ha estat reconeguda ni valorada. Actualment ha millorat però queda molt camí per recórrer”. • Ésser concients que: “Les escoles, els instituts i les universitats formen part de la societat. Els missatges i les imatges que ens arriben a través del llibres, materials didàctics, Internet, etc, es basen en els models de la dona que té la societat a la que continua discriminant...” • “El tema (del gènere) està sempre present en les classes”, per exemple : Faig comentaris o explico alguna història o anècdota sobre els científics i les científiques: Quan realitzem alguna pràctica de cuina En dates concretes com la celebració del dia de la Dona, desenvolupem alguna activitat sobre dones científiques. • “Introduir l'estudi dels fenòmens fisico-químics que succeeixen en la 	<p>Reflexión crítica sobre los sesgos en la historia de la ciencia y en la actualidad</p> <p>Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas en los recursos educativos</p> <p>Incorporación de las aportaciones de la científicas</p> <p>Saberesfeminizados Visibilización puntual de la aportación de una científica Saberes feminizados</p>

ANEXOS

	<p>cuina”</p> <ul style="list-style-type: none">• “Fer visible el treball científic de les dones”• “Valorar positivament l'actitud cooperativa i participativa d'algunes de les alumnes, incentivar les seves propostes i opinions”• “Afavorir un clima de ment oberta davant de la desigualtat i la injustícia social cap a les dones”	<p>Incorporación de las aportaciones de científicas</p> <p>Gestión de aula intencional para fomentar la participación chicas</p> <p>Cuestionamiento de la discriminación entre hombres y mujeres</p>
--	---	--

ANEXOS

<p>Pamela</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Encara romanen estereotips respecte a les professions i capacitats que podem desenvolupar únicament les dones o els homes. Ho treballem a l’aula, sobretot a tutoria, cada trimestre tenim preparada una activitat sobre coeducació en els 4 nivells de l’ESO” • La tasca de les dones en el món de la ciència ha passat desapercibuda al llarg del temps, encara que en els últims anys comença a tenir el reconeixement que es mereix. Hi ha múltiples explicacions, una d’elles és que normalment les dones no han accedit a càrrecs directius, són els homes els que marquen les pautes i els que decideixen qui publica, qui coordina un grup de treball... a l’aula ho treballem de diverses formes, per exemple, a banda dels homes científics que apareixen en els llibres, busquem dones científiques que hagin destacat però que no són conegudes”. • Intentar utilitzar un llenguatge igualitari que no exclouï a la dona, ...no utilitzar el terme home sinó ésser humà, si hi ha majoria de dones a la classe utilitzar el femení per a fer referència al conjunt de la classe, fer activitats on apareguin dones en l’enunciat • Convocar a una “reunió de mares” per veure la resposta • “Parlar de dones científiques més sovint.” • “Fer activitats perquè l’alumnat reflexioni sobre si realment hi ha igualtat, per exemple, que l’alumnat expliqui que pensa sobre la absència pràcticament de dones als llibres de text... que facin fer un estudi de la 	<p>Fomento de una orientación profesional no sexista</p> <p>Incorporación de las aportaciones de científicas a lo largo de la historia</p> <p>Fomentar el análisis crítico de la presencia de científicas en los recursos educativos</p> <p>Incorporación de un lenguaje no sexista</p> <p>Incorporación reflexiva de un lenguaje no sexista.</p> <p>Incorporación de la aportación de las científicas</p>
---------------	---	--

ANEXOS

	<p>quantitat de dones i homes que hi ha citades en els llibres de text i que comenten si no els sembla “curios” que sent la meitat de la població dones, hi hagi aquesta representació, que pensen en les altres matèries i indiquen si s’anomenen per igual exemples de dones escriptors, filosofes, pintores, músiques, etc.”</p>	<p>Fomentar el anàlisis crític de la presencia de científicas en los recursos educativos</p>
--	---	--

ANEXOS

Albert	<ul style="list-style-type: none"> • “Intento que les noies participin activament a la classe, que surtin a explicar, fer veure que (la ciència) no només es cosa de nois”. • “A l’aula sempre que podem posem exemples de dones científiques al llarg de la història, no discriminar per raó de gènere”. • “Reforçar el paper de les noies a l’aula i en els grups cooperatius”. • “Presentar exemples i fets socialment vistos com de dones, com demanar activitats que estinguin que fer a la cuina de casa”. • “No crear diferències entre nois i noies, preguntar per igual a uns i altres”. • “Si es pot utilitzar el terme alumnat o “ nois, noies” o “noies, nois” indistintament”. • “Al parlar de ciència comentar que han estat persones les que han fet avançar la ciència o en tot cas comentar que al llarg de la història han hagut dones i homes científiques i resaltar que hi ha dones científiques i cada vegada més”. • “També fer de model, si s’ha de recollir un paper, escombrar a la classe, ser el professor el primer en fer-ho i comentar en veu alta que també ho ser fer, després donar-li l’escombra a un nen. Fer comentaris a la classe sobre el propi comportament per exemple :”avui he rentat els plats” • “Davant un fet, comentari diferenciador (sexista) aturar la classe si cal i fer la reflexió oportuna”. • “Als equips docents o departaments fer algun comentari al respecte (dels comportaments sexistes), per tal que els companys hi sentin” 	<p>Gestión de aula intencional para fomentar la participación de chicas Incorporación de las aportaciones de científicas</p> <p>Gestión del aula intencional para favorecer la participación de chicas</p> <p>Incorporación de saberes feminizados</p> <p>Dar la palabra de manera igualitaria</p> <p>Uso de lenguaje no sexista</p> <p>Reflexión crítica sobre los sesgos de la historia de la ciencia</p> <p>Proponerse como modelo de discurso y acción no sexista</p> <p>Promoción de actitud autoreflexiva y crítica sobre el sexismo</p>
--------	---	--

ANEXOS

<p>Inés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar que “encara avui dia els guardons continuen estan en mans d’homes, majoritàriament. Solament cal fixar-se en premis Nobel o Premis Príncep d’Astúries i observar el percentatge d’homes i dones que hi ha. Hi ha més dones que es dediquen a fer ciència però no estan en llocs de responsabilitat”. • “Visibilitzant dones que han aportat coneixements importants a la ciència, per al seu desenvolupament. Això ho faig al llarg del curriculum, no com una cosa aïllada”. • “Mostrant sabers tradicionalment femenins, com el sabers culinaris o en plantes medicinals”. • Proposant treballs bibliogràfics en que el personatge científic és una dona; amb aquestos treballs s’elaboren pósters o power points i es fan exposicions orals. En les parets de l'aula és important imatges d'homes i dones científiques (més dones). • Intento donar la paraula amb igualtat, no sempre als nois. • En les activitats pràctiques, en les quals es requereix moviment dins l’aula d’alguna persona, procure que s’aixequen noies i nois. • Fer un esforç en visibilitzar les alumnes en l'aula, ja que sempre criden més l'atenció els xics. Le noies no solen eixir voluntàries. S'han d'afavorir les condicions perquè isquen • Quan l’activitat requereix de manipulació de materials intente que les agrupacions no siguin mixtes, de forma que sempre les noies puguin manipular. En el laboratori (o a l'aula), de vegades, és recomanable 	<p>Cuestionamiento de la discriminación y las relaciones de poder</p> <p>Incorporación de la aportaciones de las científicas a lo largo de la historia.</p> <p>Incorporación de saber feminizados</p> <p>Visibilización puntual de la aportación de una científica.</p> <p>Dar la palabra de manera igualitaria</p> <p>Gestión intencional para fomentar la participación de las chicas</p> <p>Uso de lenguaje no sexista</p> <p>Incorporación de las aportaciones de científicas</p>
-------------	---	---

ANEXOS

	<p>les agrupacions de xiques, sobretot si s'han de manipular aparells (solen fer-ho ells).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomene sempre en masculí i femení quan m'he de dirigir al meu alumnat, per exemple: voluntària o voluntari, etc. El llenguatge es importantíssim (parlar en femení i masculí). • Hi ha activitats específiques per visibilitzar les dones i que és molt important i necessari. • Posar exemples de la vida quotidiana, i en ella la casa pren un paper importantíssim amb un fum d'exemples. • Proposo anotar les vegades que intervenen o pregunten nois i/o noies. Enregistrar la classe i analitzar les vegades que es parla en masculí o que es dirigeix o mira als nois. 	<p>Uso de contextos feminizados</p> <p>Dar la palabra de manera igualitaria</p>
Marie	<ul style="list-style-type: none"> • És imprescindible contextualitzar sempre el coneixement científic ja que a aquest s'hi ha arribat ,majoritàriament, gràcies a un gran nombre de persones i en uns moments històrics concrets. • Introduint exemples de dones que han estat rellevants en el món científic. • Donar a conèixer la feina científica de les dones • Treballar en valors, com per exemple, l'autonomia, la solidaritat, el treball en equip, el respecte, la responsabilitat i l'equitat • Fomento la participació equitativa de nois i noies en els debats • Fomento la participació i la distribució equitativa de responsabilitats a l'hora dels treballs pràctics • Parlar i escriure sobre com han estat 	<p>Incorporación de la aportación de las mujeres a la historia de las ciencias</p> <p>Promover los valores: autonomía, solidaridad, trabajo en equipo, equidad</p> <p>Dar la palabra en forma igualitaria</p> <p>Asignación no sexista de roles en el trabajo en equipo</p> <p>Cuestionamiento de la discriminación y las</p>

ANEXOS

	<p>(i són) les relacions socials entre els gèneres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclou la perspectiva de gènere des d'una perspectiva global, tenint en compte que es connecta amb un contingut transversal importantíssim: l'equitat • L'activitat hauria de permetre pensar (i repensar), escriure i parlar de la ciència com a forma de cultura produïda per homes i dones. Per acabar parlant d'equitat i de justícia social . 	<p>relaciones de poder entre hombres y mujeres</p> <p>Actuar de acuerdo a valores no sexistas</p> <p>Reflexión a fondo sobre equidad y justicia social</p>
Gabriela	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar el paper de les dones científiques, visibilitzant el seu paper al llarg de la història. • Incloure (el gènere) en el llenguatge procurant utilitzar genèrics. • Facilitant el coneixement de sabers domèstics. D'aquest última possibilitat seria introduir per exemple el canvi químic a través de la cuina o fabricant sabó, o la classificació de la matèria també des del punt de vista de la cuina... 	<p>Incorporación de la aportación de las mujeres a la historia de las ciencias</p> <p>Utilización de un lenguaje no sexista</p> <p>Incorporación de saberes feminizados</p>

GLOSARIO

Actividades no productivas. (Adaptado de: Gross, Swirski, 2002)

Se refiere a las actividades personales y recreativas tales como de aprendizaje, entretenimiento e higiene personal. Las actividades comprendidas en esta categoría no son parte de la economía.

Análisis de género

Consiste en un examen crítico de cómo los roles, actividades, necesidades, oportunidades y derechos/prerrogativas afectan a hombres, mujeres, niñas y niños en ciertas situaciones o contextos. Examina las relaciones entre mujeres y hombres y su acceso y control de los recursos, así como las limitaciones de unas con respecto de los otros.

Androcentrismo

Es la visión del mundo y de las relaciones sociales centrada en el punto de vista masculino (Real Academia de la Lengua). En esta visión se parte de la premisa de que la mirada masculina es universal, es la única posible y por lo tanto es generalizable a toda la humanidad, sean hombres o mujeres. El androcentrismo conlleva la invisibilidad de las mujeres y de su mundo, la negación de una mirada femenina y la ocultación de las aportaciones realizadas por las mujeres.

Brecha de género. (Adaptado de: Hausmann, Tyson, Zahidi, 2012)

Se refiere a cualquier disparidad entre la condición o posición de los hombres y las mujeres y la sociedad. Suele usarse para referirse a la diferencia entre los ingresos de hombres y mujeres, por ej. "brecha salarial de género." Sin embargo, puede haber brechas de género en muchos ámbitos, tal como los cuatro pilares que el Foro Económico Mundial utiliza para calcular su Índice de Brecha de Género, a saber: participación económica y oportunidad, acceso a educación, salud y esperanza de vida, empoderamiento político.

Cañería agujereada (Adaptado de Nuño, 2013)

En inglés "leaky pipeline"; es una metáfora utilizada para referirse a la pérdida de las chicas a través de los agujeros de una enseñanza tecnocientífica no adecuada desde la

ANEXOS

perspectiva de género autoexcluyéndose de la elección de carreras de ingenierías y física. También se utiliza en el contexto de una carrera científica, en que inicialmente hay muchas mujeres, pero se van “perdiendo” a través de los obstáculos en la academia.

Discriminación contra las niñas y las mujeres. (Adaptado de: ONU, 1979)

Significa tratar directa o indirectamente a las niñas y las mujeres de forma diferente que a los niños y los hombres, de modo que les impida disfrutar de sus derechos. La discriminación puede ser directa o indirecta. La *discriminación directa* contra niñas y mujeres, generalmente es más fácil de reconocer ya que es bastante obvia. Por ejemplo, en algunos países, las mujeres no pueden poseer tierra legalmente; se les prohíbe tener ciertos trabajos; o las costumbres de una comunidad pueden no permitir que las niñas continúen con sus estudios a nivel terciario. La *discriminación indirecta* contra niñas y mujeres, puede ser difícil de reconocer. Se refiere a situaciones que pueden parecer justas pero en las que, en realidad, el tratamiento de niñas y mujeres es desigual. Por ejemplo, un trabajo de oficial de policía, puede tener un requisito de altura y peso mínimos difícil de cumplir para las mujeres. Como resultado, las mujeres no pueden ser oficiales de policía.

Empoderamiento de las mujeres y las niñas

El empoderamiento de las mujeres y las niñas es tener poder y control sobre sus propias vidas. Implica concienciación, desarrollar autoestima, ampliar sus opciones, más acceso y control de los recursos, y acciones para transformar las estructuras e instituciones que refuerzan y perpetúan la discriminación y la desigualdad de género. Esto implica que para estar empoderadas, no solo deben tener las mismas capacidades (tales como educación y salud) e igual acceso a los recursos y oportunidades (tales como tierra y empleo), sino que también deben poder usar esos derechos, capacidades, recursos y oportunidades para optar y tomar decisiones estratégicas (como las que brindan las posiciones de liderazgo y participación en instituciones políticas).

Equidad de género. (Adaptado de: Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer, 2010)

La terminología preferida dentro de las Naciones Unidas es igualdad de género, en lugar de equidad de género. La equidad de género contiene un elemento de interpretación de la justicia social, generalmente basada en la tradición, costumbres,

ANEXOS

religión o cultura, más frecuentemente en detrimento de las mujeres. Se ha determinado que ese uso de la equidad con respecto al adelanto de las mujeres es inaceptable. Durante la conferencia de Beijing en 1995, se acordó que se utilizaría el término igualdad. Más tarde, el comité de la CEDAW lo confirmó en su Recomendación General 28: "Se exhorta a los Estados Partes a utilizar exclusivamente los conceptos de igualdad entre la mujer y el hombre o la igualdad entre los géneros y no el concepto de equidad entre los géneros al cumplir con sus obligaciones en virtud de la Convención. En algunas jurisdicciones, este último concepto se utiliza para referirse al trato justo de la mujer y el hombre en función de sus necesidades respectivas. Esto puede incluir un trato igual, o un trato diferente, pero considerado equivalente en cuanto a los derechos, los beneficios, las obligaciones y las oportunidades".

Estereotipos de género

Son generalizaciones simplistas de los atributos de género, las diferencias y los roles de las mujeres y los hombres. Las características estereotipadas sobre los hombres, los describen como competitivos, codiciosos, autónomos, independientes, beligerantes, interesados en los bienes privados. Los estereotipos paralelos sobre las mujeres, las representan como cooperadoras, acogedoras, atentas, comunicativas, orientadas al grupo, interesadas en los bienes públicos. Con frecuencia, los estereotipos se usan para justificar la discriminación de género más ampliamente y pueden reflejarse y reforzarse con las teorías tradicionales y las modernas, las leyes y las prácticas institucionales. Los mensajes que refuerzan los estereotipos de género y la idea que las mujeres son inferiores vienen en una variedad de "envases" —desde canciones y anuncios publicitarios hasta proverbios tradicionales.

Género

Se refiere a los roles, comportamientos, actividades, y atributos que una sociedad determinada en una época determinada considera apropiados para hombres y mujeres. Además de los atributos sociales y las oportunidades asociadas con la condición de ser hombre y mujer, y las relaciones entre mujeres y hombres, y niñas y niños, el género también se refiere a las relaciones entre mujeres y las relaciones entre hombres. Estos atributos, oportunidades y relaciones son construidos socialmente y aprendidos a través del proceso de socialización. Son específicas al contexto, a la época y son cambiantes. El género determina qué se espera, qué se permite y qué se valora en una mujer o en un hombre en un contexto determinado. En la mayoría de las sociedades hay diferencias y desigualdades entre mujeres y hombres en cuanto a las

ANEXOS

responsabilidades asignadas, las actividades realizadas, el acceso y el control de los recursos, así como las oportunidades de adopción de decisiones. El género es parte de un contexto sociocultural más amplio, como lo son otros criterios importantes de análisis sociocultural, incluida la clase, raza, nivel de pobreza, grupo étnico, orientación sexual, edad, etc.

Heteronormatividad (Adaptado de: Cohen, 1997)

Se define como la práctica y las instituciones "que legitiman y privilegian la heterosexualidad y las relaciones heterosexuales como fundamentales y 'naturales' dentro de la sociedad". Enfatiza la importancia de la sexualidad implicada en estructuras mayores de poder, inseparable de la raza, género y opresión de clase.

Identidad de género (Adaptado de: UNFPA, Promundo, 2010)

Se refiere a la experiencia de género innata, profundamente interna e individual de una persona, que puede o no corresponder con la fisiología de la persona o su sexo al nacer. Incluye tanto el sentir personal del cuerpo, que puede implicar, si así lo decide, la modificación de la apariencia o función física por medios quirúrgicos, médicos u otros, así como otras expresiones de género que incluyen la vestimenta, la forma de hablar y los gestos.

Interseccionalidad (Adaptado de: Knudsen, 2006)

Interseccionalidad o discriminación interseccional es la teoría sociológica que propone y examina cómo diferentes categorías de discriminación, construidas social y culturalmente, interactúan en múltiples y, con frecuencia, simultáneos niveles, contribuyendo con ello a una sistemática desigualdad social. La interseccionalidad sugiere que los clásicos modelos de opresión dentro de la sociedad, tales como los basados en el racismo/etnicidad, género (sexismo), religión (discriminación religiosa), nacionalidad, orientación sexual (homofobia), clase (clasismo) o discapacidad (capacitismo), no actúan de forma independiente unos de los otros; bien al contrario, estas formas de opresión se interrelacionan creando un sistema de opresión que refleja la "intersección" de múltiples formas de discriminación.

Mainstreaming de Género

ANEXOS

Es una estrategia mundialmente aceptada para promover la igualdad de género. El mainstreaming no es un fin en sí mismo, sino una estrategia, un enfoque, un medio para lograr el objetivo de la igualdad de género. Mainstreaming implica asegurar que las perspectivas de género y la meta de la igualdad de género son transversales a todas las actividades – desarrollo de políticas, investigación, promoción / diálogo, legislación, asignación de recursos y la planificación, ejecución y seguimiento de programas y proyectos.

Normas de género

Son ideas sobre cómo deben ser y actuar los hombres y las mujeres. Interiorizadas desde una edad temprana, las normas de género crean un ciclo de vida de socialización y estereotipación de género. Dicho de otra manera, las normas de género son pautas y expectativas a las que generalmente se ajusta la identidad de género, dentro de un rango que define a una sociedad, cultura y comunidad en particular en ese momento.

Patriarcado

Este término se refiere a una forma tradicional de organización social que suele ser la base de la desigualdad de género. Según este tipo de sistema social, se le confiere más importancia a los hombres o a lo que se considera masculino, que a las mujeres o a lo que se considera femenino. Tradicionalmente, las sociedades han sido organizadas de tal manera que la propiedad, la residencia, y la descendencia, así como la adopción de decisiones con respecto a la mayoría de las áreas de la vida, han sido dominio de los hombres. Los fundamentos para este fenómeno suelen invocar razones biológicas (las mujeres por naturaleza son más aptas para ser cuidadoras, por ejemplo) y continúan sustentando muchos tipos de discriminación de género.

Perspectiva de género. (Adaptado de: Ruiz Cantero, 2011)

El término "perspectiva de género" es una forma de ver o analizar que consiste en observar el impacto del género en las oportunidades, roles e interacciones sociales de las personas. Esta forma de ver es la que nos permite realizar un análisis de género y luego transversalizar una perspectiva de género en un programa o política propuesta, o en una organización.

ANEXOS

Relaciones de género

Son el subconjunto específico de relaciones sociales que unen a los hombres y las mujeres como grupos sociales en una comunidad en particular, incluido cómo se distribuyen el poder y el acceso y control de los recursos entre los sexos. Las relaciones de género se entrecruzan con todos los otros factores que influyen en las relaciones sociales —edad, etnia, raza, religión— para determinar la posición e identidad de las personas en un grupo social. Como las relaciones de género son una construcción social, con el transcurso del tiempo pueden transformarse y volverse más justas.

Roles de género

Se refieren a las normas sociales y de conducta que, dentro de una cultura específica, son ampliamente aceptadas como socialmente apropiadas para las personas de un sexo específico. Suelen determinar las responsabilidades y tareas tradicionalmente asignadas a hombres, mujeres, niños y niñas (véase división sexual del trabajo). A menudo los roles de género están condicionados por la estructura del hogar, el acceso a los recursos, impactos específicos de la economía mundial, una situación de conflicto o desastre, y otros factores relevantes localmente tales como las condiciones ecológicas. Al igual que el género, los roles de género pueden transformarse con el transcurso del tiempo, especialmente con el empoderamiento de las mujeres y la transformación de las masculinidades.

Sesgos de género en la investigación. (Adaptado de: Ruiz Cantero, Verbrugge, 1997)

Consiste en asumir los estereotipos de género como supuestos científicos, sin realizar un análisis riguroso en términos de sexo y género. Se basa en el supuesto erróneo de igualdad entre hombres y mujeres (adoptando lo masculino como referente universal) o el supuesto erróneo de diferencias entre hombres y mujeres (exacerbando diferencias biológicas o esencializando –naturalizando– diferencias socialmente construidas). Bajo el supuesto erróneo de igualdad entre hombres y mujeres se descubre el lastre de siglos de androcentrismo. La ciencia se ha desarrollado históricamente como una actividad masculina y adoptando una perspectiva androcéntrica, que hace de lo masculino la norma: identifica lo masculino con lo humano en general y, a su vez, equipara todo lo humano con lo masculino. La perspectiva androcéntrica late también bajo el supuesto erróneo de exacerbar las diferencias entre hombres y mujeres, que esencializa ‘lo femenino’ como ‘lo otro’, lo

ANEXOS

que se aparta del referente masculino.

Sexismo. (Adaptado de <http://puntogenero.inmujeres.gob.mx/>)

Se refiere a todas aquellas prácticas y actitudes que promueven el trato diferenciado de las personas en razón de su sexo biológico, del cual se asumen características y comportamientos que se espera, las mujeres y los hombres, actúen cotidianamente. Las prácticas sexistas afectan principalmente a las mujeres dada la vigencia de creencias culturales que las consideran inferiores o desiguales a los hombres por naturaleza. Por ejemplo, nuestra sociedad asume que las mujeres tienen menos capacidad para tomar decisiones, participar en la política, ser líderes empresariales o profesionales competentes por méritos propios. La forma cómo dichas creencias se reflejan en el lenguaje y en las prácticas cotidianas da lugar al sexismo

Sexo. (Adaptado de: Bonder, Morgade, 1993)

Hace referencia a *“las características biológicas, especialmente la anatomía: tamaño y forma corporal y la fisiología: actividad hormonal y funcionamiento de los órganos, que distinguen a machos de hembras”*. En la especie humana se refiere a personas leídas como de sexo masculino o sexo femenino, a pesar que es una clasificación actualmente en debate en las ciencias sociales, respecto a las personas trans-sexuales o intersexuales, y los aportes de la teoría queer. Las diferencias *“ocurren a nivel genético-molecular, celular, de los órganos o del organismo y son resultantes de complejas integraciones entre factores genéticos, hormonales y ambientales que comienzan a nivel genético en el contexto intrauterino y continúan a través de la vida de un individuo”*.

Sistema sexo-género. (Adaptado de: Braidotti, 2002)

Es el conjunto de estructuras socioeconómicas y políticas que mantienen los roles tradicionales femenino y masculino, y las características clásicamente atribuidas a hombres y a mujeres (identidad de género). Al respecto, Rosi Braidotti, propone que:

- El género es parte de la identidad del individuo (como por ejemplo, la sexual).
- El género organiza la estructura social, segregando las actividades en función del sexo, y posicionando en la sociedad a las mujeres y los hombres; lo cual posibilita el acceso o no a recursos, como los sanitarios, educativos, etc.

ANEXOS

- El género subyace en las base de los valores y normas sociales en general.

Techo de cristal

Es una metáfora que ha sido utilizada para describir las barreras invisibles ("de cristal") a través de las cuales las mujeres pueden ver las posiciones de élite, por ejemplo en el gobierno o el sector privado, pero no las pueden alcanzar (se lo impide el "techo" invisible). Esas barreras impiden que grandes cantidades de mujeres y minorías étnicas consigan y se aseguren los empleos más poderosos, prestigiosos, y mejor pagados del mercado laboral.

Trabajo remunerado

Se refiere al tiempo dedicado a actividades productivas por las cuales las personas reciben compensación monetaria a cambio de su trabajo

Trabajo no remunerado

Se refiere al tiempo dedicado a actividades productivas por las cuales las personas no reciben compensación monetaria. Esta categoría se refiere principalmente al mantenimiento del hogar y al trabajo de cuidados, incluidos los cuidados de las niñas y niños, personas discapacitadas y mayores.

Violencia de género (VG)

Es un término genérico para cualquier acto perjudicial incurrido en contra de la voluntad de una persona, y que está basado en diferencias socialmente adjudicadas (género) entre mujeres y hombres. La naturaleza y el alcance de los distintos tipos de VG varían entre las culturas, países y regiones. Algunos ejemplos son la violencia sexual, incluida la explotación/el abuso sexual y la prostitución forzada; violencia doméstica; trata de personas; matrimonio forzado/precoz; prácticas tradicionales perjudiciales tales como mutilación genital femenina; asesinatos por honor; y herencia de viudez.

Hay diferentes tipos de violencia que incluyen (pero no se limitan a) la violencia física, verbal, sexual, psicológica y socioeconómica.

- **Violencia física:** La violencia física es un acto que intenta provocar o provoca dolor o daño físico. Incluye golpear, quemar, patear, dar puñetazos, morder,

ANEXOS

desfigurar, usar objetos o armas, arrancar el cabello. En su forma más extrema, la violencia física lleva al feminicidio o asesinato de una mujer por razón de género. Algunas clasificaciones también incluyen la trata de personas y la esclavitud dentro de la categoría de violencia física porque implica coerción inicial, y las mujeres u hombres jóvenes que la padecen terminan siendo víctimas de más violencia como resultado de su esclavitud.

- **Violencia verbal:** El abuso verbal puede abarcar: menosprecio en privado o en presencia de otras personas, ridiculización, uso de malas palabras que sean especialmente incómodas para la interlocutora, amenazas de ejercer otras formas de violencia contra la víctima o contra alguien o algo de su aprecio. Otras veces el abuso verbal está relacionado con las raíces de la víctima, insultos o amenazas a causa de su religión, cultura, idioma, orientación sexual (supuesta) o tradiciones.
- **Violencia sexual:** La violencia sexual incluye muchas acciones que hieren a cada víctima de manera similar y que se perpetran tanto en la esfera pública como en la privada. Algunos ejemplos son la violación (violencia sexual que incluye alguna forma de penetración en el cuerpo de la víctima), violación en el matrimonio e intento de violación. Otros tipos de actividad sexual forzada incluyen: ser forzada a mirar a otra persona masturbarse o a masturbarse delante de otras personas, ser forzada a tener sexo sin protección, acoso sexual y, en el caso de las mujeres, abuso en relación a la reproducción (embarazo forzado, aborto forzado, esterilización forzada).
- **Violencia psicológica:** La violencia psicológica puede incluir, por ejemplo, conductas amenazantes que no necesariamente implican violencia física ni abuso verbal. Puede incluir acciones que se refieran a actos de violencia anteriores, o ignorar y descuidar intencionalmente a la otra persona. También se ejerce violencia psicológica cuando se la mantiene en aislamiento o confinamiento, se retiene información, o se la mantiene en la ignorancia, etc.
- **Violencia socioeconómica:** La violencia socioeconómica es causa y a la vez efecto de las relaciones de poder entre hombres y mujeres, predominantes en las sociedades. Algunas de las formas más típicas de violencia socioeconómica incluyen quitarle a la víctima sus ganancias, no permitirle tener un ingreso separado (condición de "ama de casa" forzada, trabajo no remunerado en el negocio familiar), o ejercer violencia física que la incapacita para el trabajo. En la esfera pública puede incluir negarle acceso a la educación o trabajo

ANEXOS

(igualmente) remunerado (principalmente a las mujeres), negarle acceso a los servicios, excluirla de ciertos trabajos, negarle el empleo o el ejercicio de sus derechos civiles, sociales o políticos.

ANEXOS

