

# Una perspectiva histórica y epistemológica de los estudios de ciencia y género y su uso en el aula de ciencias

Rebeca Martínez-Haya

**Resumen:** En los años 60 del pasado siglo y en consonancia con la segunda ola del feminismo, surgen los primeros estudios de *ciencia y género*. Estos estudios abarcan diferentes enfoques que relacionan la presencia de la mujer en la ciencia, bien sea bajo la figura de científicas o como sujetos a estudiar biológica o psicológicamente; identificando una marcada desigualdad entre hombres y mujeres desde cualquier enfoque. El estudio y la repercusión de este desequilibrio han establecido un área de investigación conocida como *ciencia y género*, cuyos análisis son cada vez más influyentes en el mundo de la ciencia y la docencia.

**Palabras clave:** Ciencia y género; invisibilidad; naturalización; barreras.

**Abstract:** In the decade of the 60's of the last century and in line with the second wave of the feminism, the firsts studies based on *science and gender* appeared. These studies include several approaches which correlate the women presence on science, as scientists or as biologically or psychologically subjects to study, revealing a noticeable inequality between men and women from any approach. The study and the repercussion of this inequality have established a research field known as *science and gender*, whose analysis are becoming more influent in the science and teaching world.

**Keywords:** Science and Gender; Invisibility; Naturalization, Barriers.

## INTRODUCCIÓN

Para poder entender el escenario actual en cuanto a temas de *ciencia y género*,<sup>[1]</sup> es necesario el estudio de la historia de la ciencia desde esta perspectiva. Así, se han identificado dos grandes focos dentro de este campo, que, a la vez, pueden dividirse en líneas más específicas. Por un lado, estarían los problemas asociados a la figura de la mujer como científica, esto es, a la detección de una creciente conciencia por parte de la comunidad científica de la diferencia en la participación entre hombres y mujeres que trabajan en ciencia y que debe su origen a varios factores. Por otro lado, estarían los problemas de una índole más socio-política, que identifican la necesidad de incorporar el género como una variable dentro de los análisis de los efectos de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Es decir, cómo en ciertos momentos de la historia se “ha estudiado” a la mujer desde un punto de vista científico, como por ejemplo las falsedades científicas basadas en el determinismo biológico o la invención de enfermedades mentales asociadas al género femenino.<sup>[2]</sup>

Cabe resaltar que el análisis de las interacciones entre *ciencia y género* debe servir para enfrentarse a factores esenciales dentro de las relaciones de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSM), como, por ejemplo, las

conexiones entre cuestiones sociales y avance de conocimiento. Es por esto, que el análisis de género debe buscar y proponer soluciones que reduzcan esta desigualdad, e implica un fuerte compromiso que transforme tanto la educación, cómo la práctica y gestión de la ciencia y la tecnología.<sup>[2a]</sup> Por este motivo, entre otros, el estudio de las cuestiones de *ciencia y género* puede resultar una excelente herramienta para abordar las relaciones CTSM en el aula de ciencias.<sup>[3]</sup>

Con el presente trabajo se pretende, en primer lugar, dar una idea al lector/a de cuales han sido y/o son los aspectos que relacionan las cuestiones de *ciencia y género* a través de varios casos reales dados a lo largo de la historia, sin llegar a profundizar mucho en cada cuestión, ya que abordar en detalle cada uno de ellos supone una revisión mucho más exhaustiva y con infinidad de matices que quedan fuera del objeto y extensión de este trabajo. Visto esto, se procederá a realizar un breve análisis de qué actitudes se pueden incentivar en el alumnado empleando las cuestiones de *ciencia y género* para, a continuación, realizar una pequeña propuesta, a modo de ejemplo, de actividades relacionadas.

## LA MUJER EN LA HISTORIA DE LA CIENCIA

Aunque cada rama de la ciencia lleva asociadas unas ratios de género diferentes, en general, el marco actual global refleja una menor presencia de mujeres dentro del conjunto total de las profesiones STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), siendo esta diferencia más acusada en las áreas ingenieriles y tecnológicas, e incrementándose en cualquier área al subir en el escalafón profesional.<sup>[3]</sup> En las siguientes líneas se tratará de identificar el porqué histórico de esta situación.



R. Martínez-Haya

Instituto de Tecnología Química  
Universitat Politècnica de València-Consejo Superior  
de Investigaciones Científicas  
Avenida de los Naranjos s/n, 46022 Valencia, España  
C-e: [rebeca.martinez.haya@gmail.com](mailto:rebeca.martinez.haya@gmail.com)

Recibido: 18/02/2019 . Aceptado: 11/03/2019.

## LA INVISIBILIDAD DE LA MUJER EN LA CIENCIA

Uno de los casos actualmente más denunciados en cuanto a cuestiones de *ciencia y género* es el de Rosalind Franklin. Rosalind Franklin fue una química y cristalógrafa inglesa de mitad del siglo xx. En 1950, Franklin comenzó a trabajar como investigadora en el *King's College* de Londres en el estudio del ADN. Su amplia experiencia como cristalógrafa le permitió obtener las imágenes por difracción de rayos X que fueron clave para proponer el modelo de la estructura del ADN por parte de Watson y Crick, por lo que a ellos se les otorgó el Nobel en 1962 junto a Maurice Wilkins, mientras que ella fue totalmente invisibilizada como científica participante en el proceso de descubrimiento.<sup>[4]</sup>

El caso de Franklin no es aislado, es más, si la historia de la humanidad, en todas sus facetas, se sometiera a examen, se vería claramente cómo la mujer raras veces aparece como sujeto protagonista, especialmente como grupo. Siendo la mujer la mitad de la población en la Tierra, esta representación de la historia no puede corresponder con la realidad, sino más bien con el hecho de que la historia ha ido sufriendo sesgos de género, haciendo que el papel de la mujer no haya sido suficientemente transmitido.<sup>[5]</sup> Es decir, a pesar de que, a lo largo de la historia y por diversos motivos, ha habido más científicos que científicas, las mujeres, al igual que los hombres, siempre han sentido atracción por el conocimiento, en general, y por el científico, en particular, y por tanto, han estado presentes profesionalmente en las carreras científicas. Sin embargo, la autoría de sus hallazgos no se ha visto tan recogida y transmitida como en el caso de los hombres.

Por tanto, aquí se unen dos factores, por un lado, una menor población de mujeres que de hombres trabajando en ciencia y además un sesgo en el reconocimiento de la participación de las mujeres una vez los hallazgos científicos han sido logrados, tal como ocurrió con Franklin. Así, la *invisibilidad* de figuras femeninas dentro de la historia de la ciencia acaba generando en la sociedad una visión deformada de la figura del científico, asociándose automáticamente a un hombre.<sup>[6]</sup> Esta visión deformada se suele trasladar a los libros de texto de enseñanza secundaria y de bachillerato. Por ejemplo, en un estudio publicado en la revista *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, en el que se analizan si las narrativas de una veintena de libros de texto actuales atienden o no a la presencia de las mujeres en la historia de la ciencia, se revela que sólo un 30% de los libros examinados hace alguna referencia a las mujeres en la historia de la química, en contra del 70% que no lo hace.<sup>[7]</sup> Toda esta invisibilidad de la mujer en la ciencia acaba provocando una falta de modelos femeninos en ciencia para las niñas y/o adolescentes.<sup>[3]</sup>

## MARIE CURIE, LA ACADEMIE DE SCIENCES NO FUE PARA TI

Las oportunidades y el acceso de las mujeres al ámbito científico han ido variando a lo largo de la historia y en paralelo a las barreras institucionales y estructurales de cada momento. En general, siempre han tenido un menor acceso a las instituciones científicas que los hombres; por ejemplo,

en la Antigua Grecia solo eran aceptadas en algunas escuelas filosóficas y durante la Edad Media, los conventos eran prácticamente los únicos espacios en los que las mujeres tenían acceso al estudio.<sup>[5]</sup> Paradójicamente, con la llegada de las Universidades europeas (siglos XII-XV), se redujo el acceso de las mujeres al conocimiento, debido al carácter clerical de las universidades. Así, la mujer como grupo no tuvo acceso a la universidad hasta finales del siglo XIX o principios del XX. Las academias todavía tardaron más en aceptar mujeres en sus filas. Cabe destacar a Marie Curie, la cual quedó fuera de la *Académie de Sciences* de París por dos votos un año antes de que le concedieran su segundo premio Nobel, en 1911. Un año antes, en 1910, España permitía el acceso libre y sin permisos especiales de la mujer a la universidad; más tarde, en 1916, Emilia Pardo Bazán se convertiría en la primera profesora de universidad en nuestro país. Sin embargo, hasta la década de los 80 no hubo ninguna mujer en las academias científicas españolas. Las primeras en acceder fueron María Cascales (1987) y Margarita Salas (1988), en la Real Academia de Farmacia y en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, respectivamente.<sup>[2a]</sup>

Resulta curioso que ni los estatutos de la *Royal Society* ni en los de la *Académie Royal* se estipulaba expresamente el veto a la entrada de mujeres. Además, se reconocía que las mujeres habían participado de forma activa mostrando interés y aportaciones de calidad a los círculos que fueron la semilla de la constitución de estas instituciones. Así, esta segregación viene dada por la institucionalización de las entidades, cuyas normas institucionales no pueden estar en conflicto con los valores sociales de la época, convirtiéndose en *barreras invisibles*. Como resultado, se puede concluir que a lo largo de la historia se ha admitido a la mujer en la actividad científica como igual, hasta que la actividad en sí se institucionaliza y profesionaliza. En ese momento, la presencia femenina en una actividad científica es inversamente proporcional al prestigio de dicha actividad; o lo que es lo mismo, conforme aumenta el prestigio de una actividad científica, disminuye la presencia de mujeres en dicha actividad. La falta de estatus o reconocimiento acaba extendiéndose a tareas o campos completos “feminizados”, los cuales se valoran menos por considerarlos poco importantes o rutinarios.<sup>[5]</sup> Este prejuicio en reconocer la labor y los logros de las mujeres en ciencias, llegando incluso a atribuirse dichos méritos a sus colegas masculinos, fue acuñado por Margaret Rossiter como “*Efecto Matilda*” basándose en los escritos de la sufragista y abolicionista Matilda Joselyn Gage.<sup>[8]</sup>

A día de hoy, estas barreras legales ya no tienen cabida en el mundo occidental, sin embargo, sí pueden darse variadas formas de discriminación encubiertas y sutiles, las cuales, al darse de manera continuada, acaban teniendo un gran impacto en las vidas de las mujeres.<sup>[5]</sup> Por ejemplo, en 1997 la revista *Nature* publicó un estudio en el que las probabilidades de que un hombre consiguiera una beca postdoctoral eran el doble que para una mujer. El estudio mostraba que los evaluadores, inadvertidamente, adjudicaban una ventaja equiparable al valor de 20 publicaciones en revistas de prestigio a los hombres.<sup>[9]</sup> 22 años después de este estudio, sigue dándose esta desigualdad (techo

de cristal, gráficas de tijera, etc.), y la negación sistemática cuando se proponen acciones que puedan favorecer a las mujeres.<sup>[10]</sup> Un ejemplo de esto es el estudio publicado en 2012 conocido como el “efecto Jennifer y John”<sup>[11]</sup> en el que se enviaron dos currículums exactamente iguales de dos personajes inventados, Jennifer y John, a distintos responsables de laboratorios de ciencias de varias Universidades. Los resultados demostraron una mayor valoración (más competente, más contratable y más tiempo de dedicación por parte del tutor supervisor) a John que a Jennifer, llegando a haber una diferencia salarial de alrededor del 10% entre los dos personajes.<sup>[11]</sup>

### LA NATURALIZACIÓN DE LA INFERIORIDAD FEMENINA

Con respecto a cómo la ciencia ha estudiado a la mujer como sujeto, los estudios empiezan a surgir en el siglo XIX, centrándose en sexo y género, especialmente las diferencias entre sexos, y también en la sexualidad en general. A priori, es un interés científicamente legítimo, sin embargo, los análisis que se han hecho a posteriori de estos estudios muestran intentos de diferenciar lo que es “normal y anormal” (o desviado) en lo referente a femenino y masculino y también a jerarquizar a los seres vivos según la construcción social del momento. La teoría de la evolución de Darwin condujo a interpretaciones sociales parciales, como el darwinismo social, que jerarquizaba a las especies de menos a más evolucionadas. La jerarquización continuaba dentro de la propia especie, el “hombre blanco” culminaba la cúspide, mientras que las mujeres blancas y el resto de las razas quedaban por debajo. Como consecuencia, se pretendió atribuir ciertas características para confirmar las hipótesis propuestas,<sup>[11]</sup> es decir, *naturalizarlas*.

Los estudios médicos del siglo XIX dedicados a las diferencias sexuales (y raciales) se basaban en la antropometría, craneometría, sociobiología, etc. En ellos, se buscaban características físicas que marcaran las diferencias, y a estos rasgos, se les atribuía una serie de cualidades. Los estudios del cerebro sirvieron como base para asentar la idea de la inferioridad de las mujeres, así como de otras razas, clases más bajas y pueblos no civilizados, de forma científica. Un ejemplo de ello son las “investigaciones” llevadas a cabo por Franz Joseph Gall y su discípulo J. C. Spurzheim, que establecieron una relación entre algunas facultades mentales, como la memoria, y la conformación del cráneo. Así, “la lectura de cabezas” fue una práctica popular durante un tiempo. Con sus “estudios”, concluyeron que el hombre tenía más poder mental, y que el intelecto de las mujeres tenía menor vigor y poder reflexivo, además de no ser capaces de extender su razonamiento más allá del mundo visible.<sup>[12]</sup>

La culminación de los estudios del cerebro se da con la definición del índice cefálico, definido por A. Retzius en 1840, y que establece la relación entre la anchura y la longitud del cráneo. Este índice cobró gran importancia y fue considerado como un indicador altamente significativo para fundamentar las diferencias de tipo actitudinal, entre razas, sexos, etc. El hecho de que el cerebro femenino pesara menos que el masculino también sirvió como infor-

mación trascendental para inferir que las mujeres poseían no solo menos capacidades y facultades mentales, sino también morales.<sup>[12]</sup> Es decir, se normalizó y naturalizó la inferioridad de la mujer por haberse demostrado “con rigor científico” dicha inferioridad.

Aunque, hoy día, estas ideas están totalmente desacreditadas científicamente, es a partir de ellas por lo que ha subyacido durante mucho tiempo el uso del cuerpo masculino como la norma para el conjunto de la población. Como consecuencia, cuando los ensayos clínicos que afectan a la población general han comenzado a incorporar información sobre la participación de mujeres y hombres, se ha identificado que, en muchos casos, las muestras de mujeres son muy inferiores a las de los hombres.<sup>[13]</sup> Un ejemplo de esto es el estudio de la cardiopatía isquémica, una enfermedad más frecuente y grave en mujeres, pero que popularmente se percibe como una “enfermedad de hombres”. Los ensayos clínicos de esta enfermedad se desarrollaron inicialmente en poblaciones varoniles,<sup>[14]</sup> generalmente justificados por los desarreglos hormonales femeninos, considerando a las mujeres como sujetos inestables,<sup>[15]</sup> desarrollando el conocimiento (síntomatología, tratamientos, etc.) en base al hombre y con resultados que no eran efectivos en mujeres.<sup>[2b, 16]</sup>

### CIENCIA Y GÉNERO EN EL AULA DE CIENCIAS

La comprensión de la naturaleza de la ciencia es el principal objetivo de las clases de ciencia en educación secundaria y bachillerato.<sup>[17]</sup> Sin embargo, por norma general, los contenidos suelen exponerse de una forma ahistórica y aproblemática, convirtiéndose en enseñanzas dogmáticas y descontextualizadas del momento histórico en el que se desarrollaron. Es bien sabido que un enfoque epistemológico de estas materias contribuye a una mejor comprensión de la naturaleza de las enseñanzas científicas, y facilita la construcción de conceptos y entendimiento de teorías con sus dificultades.<sup>[18]</sup>

Tras el análisis histórico realizado en cuanto a las cuestiones de *ciencia y género*, se puede intuir que este tema puede servir como potencial herramienta didáctica dentro del aula de física y química en base a varias cuestiones<sup>[19]</sup> vinculadas con las relaciones *CTSM* así como con el desarrollo del pensamiento crítico por parte del alumnado, contribuyendo a mejorar su interés y aprendizaje en la clase de ciencias. A continuación, se analiza cómo el tema *ciencia y género* puede contribuir positivamente en el aula de ciencias:

1. *Motivar e interesar al alumnado*, especialmente a las alumnas. El hecho de identificar científicas a lo largo de la historia proporciona modelos en los que las alumnas pueden verse reflejadas en el futuro, además hace que los alumnos vean a las alumnas como iguales, lo que será beneficioso para la sociedad en el futuro.
2. *Humanizar los contenidos* convirtiendo a la figura del científico en alguien más cercano y próximo. Con los estudios de ciencia y género, se pone de mani-

fiesto que a lo largo de la historia ha habido casos que han sufrido multitud de impedimentos y que aun así han alcanzado sus objetivos. Un ejemplo sería que algunas mujeres hayan tenido que firmar sus obras bajo pseudónimos para no perder credibilidad, como la zaragozana María Andrea Casamayor (siglo XVIII), la cual tuvo que escribir dos obras bajo el seudónimo masculino de Casandro Mamés de la Marca y Araioa.<sup>[20]</sup>

3. *Proporcionar una mejor comprensión de los conceptos científicos mostrando su desarrollo y perfeccionamiento.* Como por ejemplo la actividad llevada a cabo por matemáticas como Katherine Johnson en la carrera espacial norteamericana, cuyas operaciones y comprobaciones de cálculo eran críticas para los ingenieros aeronáuticos, pero sin embargo no se le atribuía el mismo prestigio.<sup>[21]</sup>
4. *Dar un valor intrínseco la comprensión de ciertos episodios cruciales en la historia de la ciencia.* Bajo esta perspectiva se puede explicar cómo se “han tapado” a las mujeres a lo largo de la historia, incluso aquellos casos que se dan cuando hay un hombre y una mujer en los que, en general, el mérito se lo lleva el hombre, dejando fuera a la mujer, como en el caso de Franklin. Además, se podría explicar cómo, según la época, la mujer ha tenido más o menos acceso al estudio, bien sea por barreras legales o invisibles.
5. *Demostrar que la ciencia es mutable y cambiante y que, en consecuencia, el conocimiento científico actual es susceptible de ser transformado.* En este sentido, se pondría de manifiesto la justificación de teorías que tienen un origen social o cultural como si tuvieran un fundamento teórico, es decir justificar un prejuicio social o cultural definiéndolo como algo natural y por tanto basado en la razón y la ciencia. Por ejemplo, cuando se trataba de demostrar que la mujer era intelectualmente inferior al hombre por la comparación del tamaño de sus cerebros, entre otros factores. Algo que, se justificó de manera “científica” y que acabó por demostrarse que no era cierto, modificando las teorías.
6. *Proporcionar un conocimiento más rico del método científico y mostrar las pautas del cambio de la metodología aceptada.* Bajo esta idea, los estudios de *ciencia y género* muestran como la inclusión de las concepciones femeninas de la ciencia de por sí van a modificar los métodos, las estructuras, la concepción, la transmisión y la práctica de la ciencia, tal y como ocurrió con los estudios de la primatóloga Jane Goodall acerca de los chimpancés, cuyos resultados modificaron totalmente la concepción que se tenía de esta especie.<sup>[22]</sup>

## POTENCIALES APLICACIONES DIDÁCTICAS

Para introducir el tema de ciencia y género (u otras cuestiones relacionadas con la historia de la ciencia) se debe trabajar en su inclusión dentro de los contenidos y ense-

ñanzas de los currículos. El fin es que el alumnado tenga conocimiento del tema, pero sin que éste sustituya conocimientos de contenido puramente científico. El objetivo en palabras de Matthews es que “*captan algo de los aspectos intelectuales que están en juego en estos asuntos, que captan que hay preguntas a hacer y que comiencen a pensar no solamente las respuestas, sino sobre lo que podría considerarse como respuesta y qué tipos de evidencias pueden respaldar nuestras respuestas*”.<sup>[19]</sup>

El tema de *ciencia y género* en particular casa perfectamente con el Bloque 1 “La actividad científica” de los currículos de los cursos de Física y Química (2.º, 3.º y 4.º de ESO y 1.º Bachiller), Física (2.º Bachiller) y Química (2.º Bachiller) de la Comunidad Valenciana. Además, este bloque hace especial hincapié al uso de lenguaje no discriminatorio. A continuación, se proponen algunas actividades, a modo de ejemplo, que podrían realizarse en función de un criterio específico:

Actividad 1: En todos los currículos mencionados se propone la interpretación de textos de naturaleza científica para obtener información y reflexionar sobre el contenido. Se podría proponer el análisis de este texto:

*“Si queremos que la mujer cumpla plenamente su deber de madre, no podemos pretender que posea un cerebro masculino. Si las mujeres desarrollaran su capacidad en la misma medida que los hombres, sus órganos materiales sufrirían y las veríamos transformarse en híbridos repugnantes e inútiles”.* August Moebius, 1860, matemático alemán.<sup>[23]</sup>

Actividad 2: En todos los currículos mencionados se propone la búsqueda y selección de información para elaborar textos y ampliar sus conocimientos citando adecuadamente a las fuentes. Se podría proponer la siguiente actividad relacionada con el Premio Nobel y la mujer: ¿Sabes que es el Premio Nobel? Busca quien ha recibido este premio en el área de química los últimos 50 años, ¿hay alguna mujer? Nombra algunas mujeres que haya recibido el premio Nobel en materias científicas e identifica en qué año lo recibieron. ¿Qué porcentaje representan las mujeres premiadas (en materias científicas)?<sup>[23]</sup>

Actividad 3: Dentro de los currículos de 3.º y 4.º de ESO y en los dos de 2.º de Bachiller también se incluye la búsqueda de información sobre entornos laborales, profesiones y estudios vinculados con los conocimientos del nivel educativo para generar alternativas ante la toma de decisiones vocacional. Se podría proponer la siguiente actividad relacionada con el techo de cristal y la búsqueda de modelos femeninos en ciencia: ¿Sabes que es el techo de cristal? ¿Y el “Efecto Matilda”? Busca información sobre estos temas. ¿Sabes quiénes son Margarita Salas, María Blasco, Rosalind Franklin, Gertrude Belle Elion, Rachel Carson, Émilie du Châtelet y Margaret Cavendish? ¿Crees que han podido experimentar el efecto del techo de cristal o el “Efecto Matilda” a lo largo de sus carreras?

Fuera del Bloque 1 también es posible acercarse al tema de *ciencia y género* al alumnado. Por ejemplo, al estudiar la Ley de Lavoisier (Bloque 3 de 2.º, 3.º, 4.º de ESO y



1.º Bachiller), se puede explicar cómo era la vida de la época y la importancia de los salones para la actividad científica. A continuación, se podría tratar la presencia de las mujeres, como Émilie du Châtelet, en estos salones y por supuesto, hablar de la obra de Anne Marie Pierrette Paulze. O al estudiar el tema de radioactividad y energía nuclear, en el Bloque 6 de Física (2.º Bachiller) explicar el descubrimiento de la fisión nuclear y la invisibilización que sufrió Lise Meitner. Estos dos casos son solo dos ejemplos que se podrían incorporar fuera del Bloque 1 de los currículos, pero podrían darse muchos más.

## CONCLUSIONES

Todo lo expuesto anteriormente muestra cómo la historia de la ciencia ha estado plagada de desigualdad hacia la mujer, y esto es una idea que, debido a las características de “bondad e imparcialidad” que se le suelen atribuir a la ciencia, puede resultar difícil de asumir. Nada más lejos de la realidad, la ciencia es un producto humano y no puede librarse del contexto en el cual se desarrolla, con el sesgo que eso puede suponer. Algo importante a señalar, es que el análisis de las cuestiones *ciencia y género* no debe permanecer como un campo de estudio marginal que estudie casos del pasado o que explique el por qué se siguen dado ciertos desniveles en el mundo de la ciencia, sino que debe servir para enfrentarse a factores esenciales dentro de las relaciones de CTSM.

La integración total de la mujer al ámbito científico se convierte, no sólo en una cuestión de justicia social e igualdad de derechos, sino también en la búsqueda y aprovechamiento de talento que de otra forma se vería desperdiciado. La normalización de la ciencia llevada a cabo por ambos sexos por igual conllevará a evitar posibles sesgos generados al desarrollar la ciencia en sí. Esto no significa que las mujeres vayan a ser más objetivas o con menos sesgos que los hombres, significa que la ausencia de éstas va a producir una ciencia sesgada y menos objetiva que si se dan condiciones de igualdad de sexos. La búsqueda de la excelencia científica no puede pues mirar hacia otro lado en este tipo de cuestiones, así, el logro de la equidad y la igualdad de las mujeres en ciencia también implica una mayor objetividad dentro de la propia ciencia. Esta optimización en el uso de los recursos humanos llevaría a una ciencia más robusta y plural, sin perspectivas parciales, es decir una ciencia de excelencia y, por tanto, de mayor calidad.

El hecho de tratar las relaciones *ciencia y género* dentro del aula de educación secundaria y bachillerato, sin duda, va a ayudar a normalizar la visibilidad de las mujeres en el ámbito científico, algo esencial en la educación del alumnado como la futura ciudadanía adulta, rompiendo posibles futuras barreras. Además, puede impulsar el desarrollo de vocaciones dentro de las alumnas al identificar modelos que de otro modo quedarían fuera de su conocimiento, así como promover el pensamiento crítico en el alumnado ante el trato injusto de la mujer en la ciencia.

Con todo lo expuesto, se considera que los estudios de *ciencia y género* son de gran importancia para alcanzar socie-

dades más justas y también para el desarrollo de la propia ciencia. Por tanto, deben de tenerse muy presentes tanto a la hora de promover iniciativas y proyectos a nivel científico, como en las primeras etapas de contacto con la ciencia en los colegios e institutos.

## AGRADECIMIENTOS

Al profesor José Ramón Bertomeu, por sus consejos en la elaboración de este manuscrito y por sus clases de *Història i Epistemologia de les Ciències*.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. Sanz González, *Argum. Razón Téc.* **2005**, 8, 43-66.
- [2] a) M. González García, E. Pérez Sedeño, *Revista CTS+I* **2002**, 2, 5-24; b) S. García Dauder, E. Pérez Sedeño, *Las “mentiras” científicas sobre las mujeres*, vol. 614, Catarata, Madrid. España, **2017**.
- [3] J. C. Blickenstaff *Gend. Educ.* **2005**, 17, 369-386.
- [4] B. Maddox, *Rosalind Franklin: The dark lady of DNA*, Harper Collins, Nueva York, **2002**.
- [5] E. Pérez Sedeño, *Quark.* **2003**, 27, 10.
- [6] I. Fernández, D. Gil, J. Carrascosa, A. Cachapuz, J. Praia, *Ensen. Cien.* **2002**, 20, 477-488.
- [7] L. Moreno Martínez, M. A. Calvo Pascual, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* **2019**, 16, 1101.
- [8] M. W. Rossiter, *Soc. Stud. Sci.* **1993**, 23, 325-341.
- [9] C. Wennerås, A. Wold, *Nature* **1997**, 387, 341.
- [10] J. K. Swim, L. L. Cohen, *Psychol. Women Q.* **1997**, 21, 103-118.
- [11] C. A. Moss-Racusin, J. F. Dovidio, V. L. Brescoll, M. J. Graham, J. Handelsman, *PNAS USA* **2012**, 109, 16474-16479.
- [12] A. Gómez Rodríguez, *Arbor.* **2005**, 181, 479-492.
- [13] N. Laguna Goya, F. A. Rodríguez Trelles, *Rev. Esp. Salud Pública* **2008**, 82, 343-350.
- [14] I. Rohlfs, M. M. García, L. Gavaldà, M. J. Medrano, D. Juvinyà, A. Baltasar, C. Saurina, M. T. Faixedas, D. Muñoz, *Gac. Sanit.* **2004**, 18, 55-64.
- [15] M. T. Ruiz-Cantero, M. Verdú-Delgado, *Gac. Sanit.* **2004**, 18, 118-125.
- [16] *TED Talk: Sexualidad y roles de género en primates y seres humanos.* **2016**.
- [17] A. Caamaño, *Alambique* **1996**, 8, 43-51.
- [18] a) J. F. Praia, *Ensen. Cien. Tierra* **1996**, 4, 30-37; b) A. García-Belmar, J. R. Bertomeu Sánchez, *Alambique* **1998**, 17, 20-37; c) E. Pedrinaci, *Alambique* **1996**, 8, 4-6.
- [19] M. R. Matthews, *Ensen. Cien.* **1994**, 12, 255-277.
- [20] M. J. Casado Ruiz de Lóizaga, *Las damas del laboratorio: mujeres científicas en la historia*, Debate, España, **2006**.
- [21] M. Kumar, *New Scientist* **2017**, 233, 42-43.
- [22] *Jane Goodall biography: www.janegoodall.org.uk/jane-goodall/biography*
- [23] D. Bermejo, P. Morera Marante, T. Perdomo Lorenzo, P. López Pérez, C. Luque Llamas, P. Botín Hernández, *Ciencia y género. La mujer en la historia de la ciencia. Una propuesta de enseñanza y aprendizaje para la física y química de la ESO y bachillerato.* **2002**, XX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de la Laguna.



**XXXVII**  
**REUNIÓN BIENAL**  
**DE LA REAL SOCIEDAD**  
**ESPAÑOLA DE QUÍMICA**

**Donostia – San Sebastián**  
**26 / 30 de mayo de 2019 | Auditorio Kursaal**

[www.bienal2019.com](http://www.bienal2019.com)



Universidad  
del País Vasco  
Euskal Herriko  
Unibertsitatea

