

El difícil camino de la mujer en la Ciencia

Difficulties in Science for women

Otilia Val Castillo
IES LLUÍS SIMARRO, XÀTIVA
val.Loti@gva.es

Abstract

Cuando se piensa en personas de ciencia, siempre se nos ocurren científicos. ¿No hay mujeres científicas? A lo largo de la historia la mujer ha sido considerada por el hombre como un ser inferior, relegada a tareas domésticas y a la que se impedía el paso a la educación. En un principio no había sido así. Hypatia de Alejandría fue una precursora mujer de ciencias pero fue acusada de conspiración por no convertirse al cristianismo y asesinada en el año 416. Empezó así la postergación de la mujer que se ha mantenido durante siglos.

When we think in scientists, we remember scientific men. What about scientific women? In ancient times women had been considered by men for homework, without right to study at the university. In the beginning Hypatia from Alexandria was a pioneer scientific woman but she was assassinated for not become Christian in 416. From then sex discrimination went on by ages.

Keywords: Science, woman, discrimination, recognition, gender equality.
Palabras clave: Ciencia, mujer, discriminación, reconocimiento, igualdad.

1. Introducción y objetivos

Al inicio de curso, y dentro del contexto del tema “Método Científico” propongo a mis alumnos la búsqueda de la biografía de un científico o una científica para que resalten su labor investigadora, los hechos que estudiaron, curiosidades de sus vidas..., con el objetivo de introducir la asignatura de Física y Química, crear curiosidad y empezar a tratar la búsqueda de información y la elaboración de trabajos.

Para que no haya espabilados que se copien el trabajo del compañero, cada alumno ha de elegir un científico diferente y los nombres de los seleccionados se van apuntando en una lista.

¿Será por científicos? ¿Y por científicas?

Para empezar no se les suele ocurrir ninguno. Tras cinco minutos de reflexión surgen Newton, Einstein, Stephen Hawking, ¿Aristóteles?, Madame Curie. Pero no solemos pasar de aquí. Bueno, aquí ya empezaría el trabajo de investigación; buscar científicos o científicas que iremos apuntando en la lista. Y los nombres lentamente van apareciendo, científico, científico, científico, la lista se va llenando y Madame Curie sigue siendo la única mujer en la lista.

¿Es que no hay mujeres científicas?

Ciertamente casi no hay. Y ello tiene una lógica explicación. A lo largo de la historia la mujer ha sido considerada por el hombre como un ser inferior, relegada a tareas domésticas y a la que se impedía el paso a la educación. Evidentemente es muy difícil que si no se le enseñaba a leer y a escribir, pudiese avanzar en algún campo de la cultura.

2. La mujer en la Ciencia

En un principio no había sido así. Hypatia de Alejandría fue una precursora mujer de ciencias. Abarcó las matemáticas, filosofía, física, astronomía, música... y durante veinte años se dedicó a enseñar todos estos conocimientos. De este modo, Hypatia se convirtió en una de las mejores científicas y filósofas de la época. Llegó a simbolizar el conocimiento y la ciencia que los primeros cristianos identificaron con el paganismo. Como el cristianismo se estaba imponiendo en Alejandría y ella se negó a convertirse, fue acusada de conspiración contra el líder cristiano de Alejandría (Domínguez, 2009) y fue asesinada brutalmente en el año 416.

Empezó así la postergación de la mujer por parte de las religiones que se mantiene desde hace siglos.



Figura 1: DE IZQUIERDA A DERECHA: Hypatia de Alejandría, Henriette Faver Caven, Miranda Stuart Barry y Amalie Emmy Noether.

En Italia el Decreto de la Universidad de Bologna, 1377, establecía:

“Ya que la mujer es la razón primera del pecado, el arma del demonio, la causa de la expulsión del hombre del paraíso y de la destrucción de la antigua ley, y ya que en consecuencia hay que evitar todo comercio con ella, defendemos y prohibimos expresamente que cualquiera se permita introducir una mujer, cualquiera que ella sea, aunque sea la más honesta en esta universidad”.

Con este planteamiento, las mujeres que accedían a la universidad lo hacían de forma excepcional o disfrazadas de hombres, y generalmente en las ramas de derecho o filosofía. Veamos algunos ejemplos.

La suiza Henriette Faver Caven (1791-1856), viuda y con 18 años, decidida a ganarse la vida por su propio esfuerzo, se vistió de hombre para estudiar Medicina en París bajo el nombre de Henri Faver y logró el título de médico cirujano. En 1812, comenzó a trabajar como médico militar en la campaña de la Gran Armada de Napoleón en Rusia. En 1813 fue hecha prisionera y ya “liberado” llegó a Cuba en 1819 donde solicitó permiso para ejercer su profesión con el nombre de Enrique Faver. Tras la pertinente evaluación, fue autorizada para ejercer en todo el territorio cubano. Tras un azaroso matrimonio con una mujer esta presentó una querrela solicitando la nulidad matrimonial. Se le abrió expediente y se la condenó a reclusión durante 10 años. La Audiencia le redujo la condena a 4 años de servicio en el hospital San Francisco de Paula de La Habana, vistiendo traje propio de su sexo. Fue este el primer Hospital cubano en el que una médica ejerció su profesión. Las peripecias de su azarosa vida han dado lugar a que esta historia haya sido llevada al cine (Octavio, 2008).

La norirlandesa James Miranda Stuart Barry (1795-1865) se transformó en hombre en 1809 para estudiar medicina en la Universidad de Edimburgo. Se alistó en el ejército británico sirviendo en varias colonias inglesas. En 1857 fue enviado a Canadá como inspector general de hospitales militares. Pequeño y delgado, sin pelo en la cara, era simplemente considerado un excéntrico. Encontrándose enfermo regresó a Inglaterra en 1859 donde se descubrió que era una mujer cuando iba a ser enterrada.

Probablemente existieron más mujeres como Miranda Barry, que tuvieron que vivir simulando ser hombres y cuyo secreto se haya ido con ellas a la tumba.

En el Siglo XVIII, las pocas mujeres que accedieron a la universidad se interesaron por otras carreras, ya que por ese entonces las universidades habían ampliado su oferta. Pero su camino no fue fácil. La francesa Marie Sophie Germain (1776-1831) que destacó por su aporte a la teoría de la elasticidad y los números, tuvo que empezar usando el seudónimo M.LeBlanc, y a pesar de sus grandes contribuciones, no se le tomaba en serio por ser mujer (O'Connor y Robertson, 1996).

En el siglo XIX la alemana Amalie Emmy Noether (1832-1935) destacó por sus estudios en álgebra abstracta (anillos, grupos y campos). Graduada para enseñar francés e inglés, cuando decidió estudiar matemáticas en la universidad de Erlangen, en la que estudiaba su hermano y enseñaba su padre, no fue aceptada por ser mujer. Finalmente lo consiguió y se doctoró en matemáticas, donde la propia universidad no quiso aceptarla como profesora. Se dedicó a trabajar con su padre hasta la Primera Guerra Mundial. Aunque tras la guerra las mujeres ganaron el derecho al voto, a Emmy no se le pagaba un sueldo. Se trasladó a la Universidad de Gottingen porque Felix Klein y David Hilbert, que estaban estudiando las teorías de Einstein, consideraron que les serviría de ayuda y, aunque sí la contrataron en esa universidad, tardó tres años en recibir un sueldo.

También matemática, la inglesa Ada Byron, conocida como Lady Lovelace (1815-1852) hija de lord Byron, a raíz de una traducción sobre un artículo sobre la máquina de Babbage, publicó



Figura 2: DE IZQUIERDA A DERECHA: Amalie Emmy Noether, Ada Byron, Maria Curie, (Manya Skłodowska) e Irène Joliot-Curie.

un artículo en el que predecía como tal invento podría ser usado para componer música compleja, producir gráficos y tener un uso práctico y científico. Le escribió a Babbage para sugerirle como la máquina podría calcular los números de Bernoulli. Este plan se conoce como el primer programa de computadora (Betty Toole, 1998).

Aunque Maria Curie, (Manya Skłodowska), 1867-1934, nos resulta más conocida, tampoco fue fácil para ella. En 1883 se gradúa obteniendo tres medallas de oro por sus inmejorables notas, pero la jubilación de su padre, profesor de Física, limita la posibilidad de una educación superior para sus cuatro hijos. Las tres hermanas deciden ponerse a dar clases para que su hermano José estudie medicina. Después con su hermana Bronia elabora un plan: ella trabajará para que Bronia estudie en París y cuando ella termine le tocará a Manya. Pero la espera se hizo larga y Manya llegó a perder la esperanza. Al fin en 1891 Manya se va a París. En 1893 se licencia en Ciencias Físicas y en 1894 en Ciencias Matemáticas, año en que conoce a Pierre Curie. Se casaron en 1895, y publicaron juntos varias investigaciones sobre los cuerpos radiactivos que les permitieron mantener contacto con científicos de otros países. En 1903 reciben el Nobel de Física junto a Henri Becquerel. En 1911 Marie Curie recibe el Nobel de Química (Molina, 1990).



Figura 3: DE IZQUIERDA A DERECHA: Lise Meitner, Rosalind Elsie Franklin, Henrietta Swallow Richards y Barbara McClintock.

Su hija Irene tras terminar sus estudios de enfermera se pone a trabajar en el laboratorio de su madre, donde también se incorporó Frédéric Joliot. La colaboración científica fue muy fructífera y en 1935 se le concedió el Nobel a ambos. “A pesar de todo, también a ella, como a su madre, se le cerrarán repetidas veces las puertas de la Academia de Ciencias, uno de los

centros más conservadores de Francia” (Molina, 1990). Sin embargo Pierre Curie fue nombrado miembro de la Academia Francesa en 1905 y Frédéric Joliot en 1937. La matemática francesa Yvonne Choquet-Bruhat fue la primera mujer que lo logró en 1976.

No tuvo tanto reconocimiento en su momento Lise Meitner (Viena, 1878-1968). Fue la primera mujer que se graduó de Física en la Universidad de Viena. Se trasladó a Berlín para estudiar en las clases de Max Planck. Durante treinta años trabajó con el químico alemán Otto Hahn, descubriendo el protactinio e identificando otros elementos radiactivos. En 1938 se tuvo que marchar a Suecia. Otto Hahn y Fritz Strassman detectaron el elemento bario después de bombardear uranio con neutrones. Lise y su sobrino Otto Frisch desde Estocolmo interpretaron los resultados como el producto de la fisión nuclear. En 1944 Otto Hahn recibió el Premio Nobel de Química por este descubrimiento. Lise fue ignorada a pesar de sus largos años de colaboración con este en el descubrimiento de la fisión nuclear. Obtuvo cierto reconocimiento a los 71 años recibiendo la medalla de oro Max Planck en 1949, recibiendo el premio Otto Hahn de Física y Química en 1955 a sus 77 años, y en el 1966, a los 88 años, el premio Enrique Fermi en Estados Unidos. (García M., 2012). Al fin, en 1997 se llamó Meitnerio, en su honor, al elemento 109 de la tabla periódica.

Otro tanto le ocurrió a la inglesa Rosalind Elsie Franklin (1920-1958). Se graduó en Químicas por la Universidad de Cambridge. Cuando acabó sus estudios pasó tres años en París en el Laboratoire de Services Chimiques de L'Etat, donde aprende y desarrolla técnicas de difracción de rayos X, también llamada «cristalografía de rayos X». En 1951, Rosalind Franklin vuelve a Inglaterra como investigadora asociada en el laboratorio de Juan Randall en Cambridge, donde se cruzó con Maurice Wilkins que no estaba dispuesto a que Rosalind Franklin fuese su competencia. En 1952 consigue con el difractor de rayos X, fotografiar la cara B del ADN hidratado, foto 51. A espaldas de Rosalind, Wilkins le enseña a Watson las fotos decisivas que esta ha obtenido del ADN y cuyos resultados aún no ha publicado. Su jefe fue capaz de tacharla de «conflictiva» y «poco femenina» pero no dudó un momento en utilizar su trabajo sobre el cual orientó y logró armar un informe con la información genética y los resultados de Rosalind. (Vicente, 2008).

En 1962, cuatro años después de su muerte, James D. Watson llegó a escribir en el epílogo de su libro “La doble hélice”:

“ [···] Por entonces, toda traza de nuestros anteriores enfrentamientos se habían olvidado, y los dos [Watson y Crick] llegamos a apreciar grandemente su honestidad personal y generosidad, dándonos cuenta, demasiado tarde, los conflictos que encuentran las mujeres inteligentes para ser aceptadas en el mundo de la ciencia, mundo en el que frecuentemente se considera a las mujeres como mera diversión del pensamiento serio”.

Este ensayo, que es un relato personal, sobre el descubrimiento de la doble hélice, permite comprobar la forma a veces despectiva en que Watson se refiere a Rosalind Franklin preguntándose cómo se vería sin gafas, si se peinase diferente o si usara un poco de colorete en los labios.

Podría parecer que en Estados Unidos donde la mujer blanca se distinguía de otras por su estilo independiente: se caracterizaban por viajar, por formar clubes y asociaciones, por tener un rol importante en la lucha contra la esclavitud, por el acceso a la educación y su participación social y política, la situación sería más fácil. Sin embargo no era así. Harriot Hunt (1805-1875), que aspiraba a ser médica, (las primeras universitarias en Estados Unidos, como ocurrió con la mayoría de los países del mundo a partir del siglo XIX fueron médicas, lo que muestra como el

acceso femenino a la universidad estuvo marcado desde el inicio con elecciones diferenciales), debió estudiar en forma privada en Boston, y rendir examen libre, obteniendo su título en 1835, ya que no se le permitía a las mujeres el ingreso a la universidad. El Oberling College fue la primera universidad que empezó a aceptar mujeres en el año 1837, pero el currículum era diferente para ambos sexos. La primera promoción femenina se graduó en 1841 (Palermo, 2006).



Figura 4: DE IZQUIERDA A DERECHA: Erika Cremer, Susan Jocelyn Bell Burnell, Marie-Anne Pierrette Paulza y Mileva Maric.

Ellen Henrietta Swallow Richards (Massachusetts, 1842-1911), es denominada la madre de la ingeniería ambiental por sus estudios sobre la calidad de las aguas en Massachusetts desarrollando métodos que se utilizan aún en la actualidad. Sus primeros estudios fueron en el Vassar College, una de las pocas instituciones que aceptaba a mujeres en la segunda mitad del siglo XIX. Se convirtió en la primera mujer en ser admitida por el MIT (Massachusetts Institute of Technology) para cursar los estudios de química, graduándose en 1873 con el grado de Bachelor of Science, pero aun así el MIT no le permitió llegar a doctorarse dado que la plantilla de profesores no quería que el primer doctorado de química fuese para una mujer. En 1910 le fue concedido el Doctorado Honoris Causa por el Smith College (García L., 2014).

Ya en pleno siglo XX la estadounidense Barbara McClintock, (1902-1992) se especializó en la citogenética y obtuvo un doctorado en botánica en el año 1927. Durante mucho tiempo sus trabajos no fueron tomados en cuenta hasta que, 30 años más tarde, se le otorgó el premio Nobel por su teoría de los genes saltarines, revelando el hecho de que los genes eran capaces de saltar entre diferentes cromosomas. Hoy, este es un concepto esencial en genética (Pino, 2009).

Erika Cremer (Munich 1900-1996), recibió su doctorado en química física en 1924 por la Universidad de Berlín. No obtenía un contrato permanente porque era una mujer, pero durante la Segunda Guerra Mundial, recibió una asignación temporal en la Universidad de Innsbruck. En 1944 envió para su publicación en *Naturwissenschaften*, un trabajo sobre una nueva técnica analítica basada en la adsorción. La revista confirmó haber recibido el manuscrito el 29 de noviembre de ese año. El artículo se aceptó y las pruebas de imprenta se enviaron a la profesora Cremer en febrero de 1945 que las corrigió y las devolvió a la editorial. Sin embargo, debido a los avatares de la Segunda Guerra Mundial, el trabajo de Cremer se perdió. Además un bombardeo aliado había provocado la casi desaparición del Instituto en el que Cremer trabajaba en Innsbruck. Por tanto tuvo que buscar otras dependencias, reconstruir algunos instrumentos con lo que se había salvado en su Instituto, y subsistir frente el aislamiento en los medios científicos occidentales. Aún así, uno de sus doctorandos, Fritz Prior, continuó con los trabajos que habían dado pie al artículo perdido y modificó los equipos originales, anticipando de manera más clara los elementos esenciales de lo que hoy conocemos por cromatografía de gases. Los resultados de la tesis de Prior y de otro estudiante algo posterior, Roland Müller, dieron lugar a tres artículos aparecidos en tres revistas diferentes en el año 1951. Pero ni estos artículos ni los

viajes que Cremer hizo a congresos internacionales, sirvieron para dar visibilidad a los trabajos realizados por el grupo (Iruin, 2014). En 1952 Martin y Synge recibieron el Premio Nobel de Química “por su invención de la cromatografía de reparto”, aprovechando la conferencia para presentar la cromatografía de gases.

En Inglaterra la todavía viva astrofísica Susan Jocelyn Bell Burnell (1943) descubrió la primera radio señal de un púlsar, descubrimiento que fue parte de su propia tesis. Sin embargo, el reconocimiento sobre este descubrimiento fue para Antony Hewish, su tutor, a quien se le otorgó el premio Nobel de Física en 1974.

También hay mujeres que han quedado en el anonimato porque utilizaron el nombre del marido para sus investigaciones y él se llevó la gloria. Es algo que nunca se podrá saber. Citemos algunos casos de los que sí hemos conocido.

Marie-Anne Pierrette Paulza (1758-1836), fue la esposa de Lavoisier, con el que se casó a los 14 años. Dibujante, (los estudios que realizó con el pintor Jacques-Louis David le permitieron dibujar con precisión los aparatos del laboratorio), inteligente, culta y dominando inglés, latín y francés, realizó traducciones de varios trabajos sobre el flogisto para que su esposo los leyera. Cuando tradujo el “Ensayo sobre Flogisto” de Richard Kirwan, Marie-Anne añadió notas al pie en la que puntualizaba los errores químicos del trabajo. También tradujo obras de Joseph Priestley, Henry Cavendish y otros investigadores, que resultaron un aporte invaluable para Lavoisier, ayudando a su marido en todos los trabajos. Publicó “Memorias de Química” (1805) bajo el nombre de su marido fallecido en 1794 (Pardo, 2008).

Comentemos ahora el caso de Mileva Maric (1875-1948). A finales de 1896 comienza sus estudios de física y matemáticas en el Instituto Politécnico de Zúrich, que era uno de los pocos centros europeos de enseñanza superior que admitía mujeres. Mileva era la quinta mujer en ser admitida en dicho centro en toda su historia y la única que había en su clase, que sólo tenía once alumnos, entre los que se encontraba Albert Einstein. Quedó embarazada en 1901 sin estar casados, situación social complicada en aquellos momentos históricos, y no consiguió superar el último examen de acceso al doctorado. (No está claro si dio a la hija en adopción o murió de fiebre escarlatina, pero Einstein nunca llegó a verla y lo mantuvo en secreto hasta que sus biógrafos lo descubrieron en 1986). Se casan finalmente en 1903, y tiene un nuevo hijo en 1904, cuando Mileva decide sacrificar sus posibilidades profesionales y de investigación para dedicarse al cuidado de su familia. Ya entonces Mileva tenía una gran preparación académica. Había desarrollado investigaciones sobre la teoría de los números, cálculo diferencial e integral, funciones elípticas, teoría del calor y electrodinámica. Se piensa, que los conocimientos matemáticos que tenía Mileva, fueron indispensables para que Einstein pudiera desarrollar sus teorías. Para Evans Harris (rebatido por Alberto A. Martínez (2005). “Handling evidence in history: the case of Einstein’s Wife” (Martínez, 2005)¹ :

“...la teoría de la relatividad comienza con la tesis que Mileva escribió y presentó a la supervisión del profesor Weber, cuando estudiaba en la Escuela Politécnica de Zúrich, cuya memoria se ha perdido. El efecto fotoeléctrico tiene su origen en los trabajos de Mileva cuando estudiaba en Heilderberg con el profesor Lenard, al cual posteriormente le fue concedido el Premio Nobel de Física, precisamente, por su trabajo experimental sobre el efecto fotoeléctrico. La teoría del movimiento browniano es producto del pensamiento de Einstein y de su interés por la termodinámica. Mileva contribuyó al mismo con el trabajo matemático, describiendo el movimiento desordenado de las moléculas”.

¹School Science Review, Vol. 86, No. 316, pp. 49–56

En 1910 nace Eduard con una enfermedad mental. Mileva se ha de dedicar a su cuidado dejando de colaborar con Einstein. Él, en 1913, inicia una relación con su prima Elsa y le impone a Mileva ciertas normas para continuar con su matrimonio, Entre ellas, “tendrás que encargarte de que mi ropa esté ordenada; de que se me sirvan tres comidas al día en mi habitación” o “renunciarás a toda relación personal conmigo, excepto cuando lo requieran las apariencias sociales y no esperarás ningún afecto de mi parte...” (Smith, 1996). Cuando Mileva concede el divorcio a Einstein en 1919 se acuerda que si Einstein gana el Nobel parte de la cantidad que reciba por dicho premio sería para ella (Fayanás, 2014). ¿Habría accedido Einstein si Mileva no hubiese sido parte fundamental en dicho mérito? También resulta curioso que desde la muerte de Einstein en 1955 hasta 1987 se obstaculice cualquier intento de publicar la correspondencia que hubo entre ellos (González, 2006).

Consideremos ahora la situación en España. Fernando de Castro funda en 1870 la Asociación para la Enseñanza de la Mujer, donde se reconoce la importancia de la mujer en el progreso de la sociedad, aunque la mujer tiene que recibir una educación de tipo tradicional, pues se trata de formar su carácter. Así ha de educarse en las labores elegantes y finas: Historia, Literatura y Religión, principalmente (García, J. 2015).

María Elena Maseras se matriculó en la Facultad de Medicina, de la Universidad de Barcelona. Para poder hacerlo, tuvo que pedir un permiso especial al Rey Amadeo de Saboya, petición que le fue acogida positivamente, a través de la Real Orden del 2/9/1871. El permiso solicitado era para realizar examen de segunda enseñanza y matricularse luego en la Universidad. En 1878 María Elena Maseras recibió su título, transformándose en la primera médica española. Al año siguiente Martina Castells y Dolores Aleu recibieron el mismo título, en la misma universidad. Estas alumnas cursaron las materias en régimen privado, es decir, sin asistir a clases y examinándose en las fechas establecidas. Apenas graduadas, cada una de ellas viajó a Madrid para cursar el doctorado, debiendo realizar las solicitudes correspondientes. María Elena Maseras se desalentó debido a innumerables trámites y dificultades. En cambio, Martina Castells se doctoró cuatro días antes que Dolores Aleu, por lo que en 1883 fueron las primeras mujeres que recibieron el título de doctora en Medicina en España. Nieves González Barrios recibió el doctorado en medicina en Salamanca en 1915.

Hasta 1910, las aspirantes a ingresar a las universidades debían contar con el permiso de la Dirección General de Instrucción Pública, que estudiaba cada caso particular, trámite que podía llevar meses e incluso años, lo que motivó que a lo largo del siglo XIX fueran muy pocas las estudiantes en universidades españolas —hasta fines del S. XIX, las muchachas que en España accedieron a la universidad fueron 107: el 43 % lo hicieron en medicina, el 29 % en farmacia, el 25 % en filosofía y letras y el 3 % en ciencias (Palermo, 2006)—. La primera Ingeniera industrial, en 1929, fue Pilar Careaga y Basabe (1903-1993) siendo también la primera mujer que condujo un ferrocarril.

Y unos años después esta situación en vez de mejorar, empeoró.

¿Dónde radica el origen de estas desigualdades?

Ya se comentó al principio del artículo que siempre se ha considerado a la mujer como un ser inferior pero no solo por hombres, sino también por mujeres, políticos, religiones,...

En España, no hace ni un siglo (1931), que Clara Campoamor impulsó el sufragio femenino, (momento en el que en el Congreso se pudo escuchar a Roberto Novoa de la Federación Republicana Gallega decir que: “la mujer es histerismo y se deja llevar por la emoción y no por la reflexión crítica”, o a Hilario Ayuso del partido Republicano Federal “el histerismo impide votar a la mujer hasta la época menopáusica”, o a Victoria Kent: “Es necesario que las mujeres



Figura 5: DE IZQUIERDA A DERECHA: María Elena Masera, Martina Castells, Dolores Aleu, Nieves González Barrio, Jimena Fernández y Pilar Careaga y Basabe.

que sentimos el fervor democrático, liberal y republicano pidamos que se aplaque el voto de la mujer”). Pero este derecho duró poco puesto que la dictadura confinó a la mujer al ámbito del hogar, a la sumisión primero frente a los padres y luego frente al marido, y la alejó del mercado laboral (solo podían trabajar las solteras o viudas y las que se casaban debían firmar su despido voluntario antes de un mes del enlace). Hasta la Ley de Relaciones Laborales de 1976 era necesaria autorización marital para trabajar, tener una cuenta bancaria.... La Sección Femenina y la Iglesia se encargaron de adoctrinar a nuestras abuelas y madres en una ideología patriarcal de sumisión y falta de igualdades que hizo mella.

Victoria Sau, (1930-2013), trabajaba como funcionaria en el Instituto Nacional de Previsión, trabajo que tuvo que abandonar al casarse en 1954, debido a la legislación franquista. Escribió mientras novelas y cuentos. A mediados de los años 70 continuó sus estudios, doctorándose en Psicología, licenciándose en Historia y siendo profesora de Psicología Diferencial en la Universidad de Barcelona. Publicó entonces obras divulgativas, de feminismo y de psicología. En el artículo “Las mujeres sabias asustan a los hombres” (Sau, 1977) trata del papel de la mujer en la ciencia. Analiza los inconvenientes a los que se ha enfrentado durante siglos: grupos de científicos exclusivamente masculinos en el que la mujer es como un cuerpo extraño, los impedimentos que sufre a nivel personal sintiéndose culpable por no seguir el rol de esposa y madre, a nivel de grupo científico por no sentirse aceptada entre iguales, a nivel social por la convicción generalizada de que la mujer no hace las cosas tan bien...

“Errores o defectos que son pasados por alto a los hombres son mirados con lupa de aumento cuando los cometen mujeres”.

También analiza el inconveniente de que aún en la actualidad, en muchas sociedades, las mujeres al casarse pierdan su nombre de soltera y deban utilizar el apellido del marido, como en tiempos de Maria Skłodowska, lo que no facilita la notoriedad de la autora en sus publicaciones. O que en la mayoría de los casos no se les mencionen en las colaboraciones. Ya hemos visto el caso de Rosalind Franklin pero no ha sido el único:

“Incluso a la hora de adjudicar el premio Nobel estos hechos adquieren relevancia. Cuando en 1959 se le concedió a Severo Ochoa el de filosofía y medicina, no se mencionó siquiera a Marianne Grunberg Manago y Priscila Ortiz, cuya contribución en el trabajo que había merecido dicho premio había sido de suma importancia”.

Hablando del Nobel ¿qué ocurre con las mujeres y el premio Nobel?

Desde la primera ceremonia de entrega de los Premios Nobel en 1901, solo 49 mujeres han conseguido ser distinguidas con este galardón, frente a más de 800 hombres y una treintena

de instituciones. Si la cuenta se centra en las categorías científicas, nos quedaríamos con doce galardonadas en Medicina, cuatro en Química y dos en Física, durante más de un siglo de ceremonias de entrega. De nuevo observamos como el mayor número de laureadas corresponden a los nobel de Literatura y de la Paz, ¿las opciones más adecuadas para las mujeres?

Nobel	Mujeres	Hombres
Física	2	200
Medicina	1	198
Química	4	168
Literatura	14	98
Paz	16	86
Economía	1	75
Total	49	825

Tabla 1: Ganadores del premio Nobel según categoría y género hasta 2016. Elaborada a partir de los datos de la página oficial del Premio Nobel <http://www.nobelprize.org/>.

Nobel	Hombres	Mujeres
Física	200	2
		1903. Marie Curie 1963. Maria Goeppert-Mayer.
Química	168	4
		1911. Marie Curie.* 1935. Irène Joliot-Curie. 1964. Dorothy Crowfoot Hodgkin.* 2009. Ada E. Yonath.
Medicina y Fisiología	198	12
		1947. Gerty Theresa Cori. 1977. Rosalyn Sussman Yalow. 1983. Barbara McClintock.* 1986. Rita Levi-Montalcini. 1988. Gertrude B. Elion. 1995. Christiane Nüsslein-Volhard. 2004. Linda B. Buck. 2008. Françoise Barré-Sinoussi. 2009. Elisabeth Blackburn y Carol W Greider. 2014. May-Britt Moser. 2015. Youyou Tu.

Tabla 2: Ganadoras del premio Nobel en Física, Química y Medicina y Fisiología hasta 2016. Elaborada a partir de los datos de la página oficial del Premio Nobel. * Marie Curie, Dorothy Crowfoot Hodgkin y Barbara McClintock son las únicas mujeres en estas disciplinas que han recibido un premio Nobel sin compartir. En azul las ganadoras antes del año 1950.

3. Evolución de la situación en los albores del siglo XXI

Según el estudio del Instituto de la Mujer del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales recogido en la Exposición del año 2001 “La otra mitad de la Ciencia”:

“...a pesar de que las alumnas de hoy tienen libertad para elegir sus estudios, hay dos factores que todavía limitan sus decisiones. Por una parte, los prejuicios del pasado sobre las opciones que se consideran adecuadas para las mujeres y para los hombres y, por otra, algunos espacios en la investigación, la docencia y el desarrollo profesional, que aún son reticentes a la incorporación de las mujeres”.

Un estudio realizado por Opinionway en el año 2015, a 5000 europeos, arrojó que el 67% de los encuestados consideraba que las mujeres no sirven para ser científicas de alto nivel. Muchos de los encuestados opinan que a las mujeres les falta interés por la ciencia, perseverancia, espíritu racional, sentido práctico y espíritu analítico. Es decir en pleno siglo XXI seguimos enfrentándonos con los mismos problemas del pasado.

Las estadísticas constatan que el porcentaje de mujeres que logra un título en la educación superior supera ampliamente al de los hombres.

Según datos de la OCDE del año 2011, las mujeres consiguen el 59% de todos los títulos universitarios en nuestro país, pero representan solo el 32% de los titulados en ingeniería y apenas el 21% de todos los titulados en informática. Por otro lado, el 71% de los hombres con estudios de ciencias acaban teniendo profesiones en ingeniería, matemática o estadística, mientras que solo el 43% de las mujeres con esos estudios acaban en esas ocupaciones. (Llaneras, 2015). Por ejemplo, en España, a principios de los setenta, de 6000 mujeres licenciadas en medicina solo 2190 estaban colegiadas. El 40% de las mujeres con el título de medicina se dedicaba a impartir Biología en institutos (Rodríguez, 1999). Y en la actualidad, según el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su informe: Las cifras de la educación en España. Curso 2012-2013 (Edición 2015), el porcentaje de mujeres que se dedica a la docencia en la enseñanza oscila en torno al 70%, sin embargo desciende a menos del 40% en la educación superior.

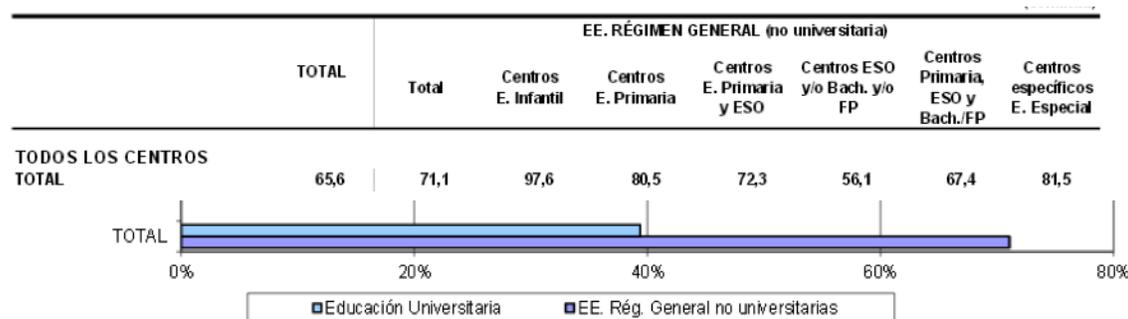


Tabla 3: Porcentaje de mujeres en el profesorado por tipo de centro. Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su informe: Las cifras de la educación en España. Curso 2012-2013 (Edición 2015).

Podemos comprobar según el informe Mujeres Investigadoras 2015 llevado a cabo por el CSIC, que el porcentaje de personal investigador tiene una gráfica de forma tipo tijera (Figura 6).

Si se analiza con más detalle los doctores contratados por área y sexo en el programa Ramón y Cajal podemos observar que el porcentaje de mujeres solo supera al de hombres en las ramas de humanidades y ciencias sociales, de biología y biomedicina, y de ciencia y tecnología de los alimentos (Figura 7).

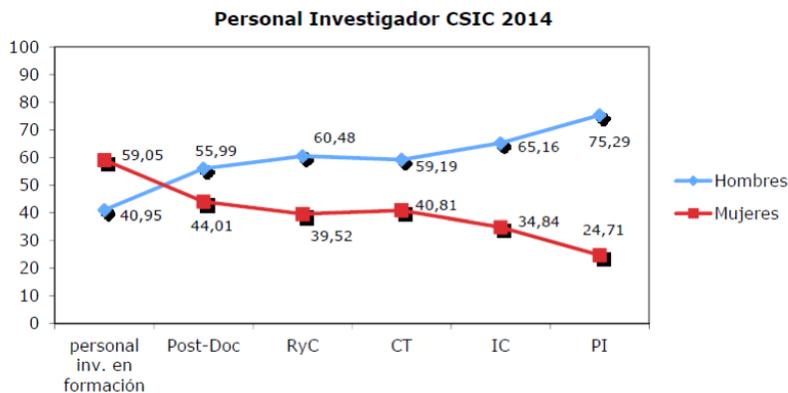


Figura 6: Personal investigador del CSIC 2014. Fuente: Informe Mujeres Investigadoras. CSIC RyC: Programa Ramón y Cajal para personal investigador contratado y becado. CT: Científicos Titulares. IC: Investigadores científicos. PI: Profesores de investigación.

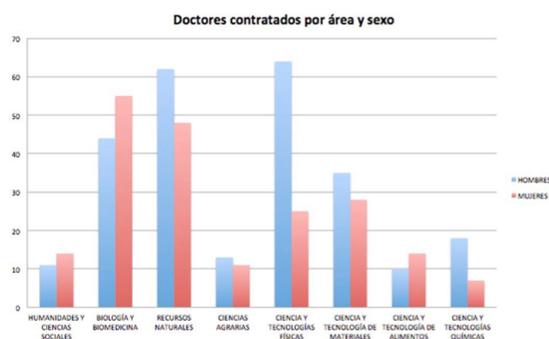


Figura 7: Doctores contratados por área y sexo. Fuente: Informe Mujeres Investigadoras. CSIC.

Sin embargo si comparamos esta gráfica con la del personal en formación predoctoral, la situación es prácticamente la contraria ya que el porcentaje de doctorandas supera al de doctorandos en todas las ramas, excepto en las de ciencias y tecnologías físicas (Figura 8).

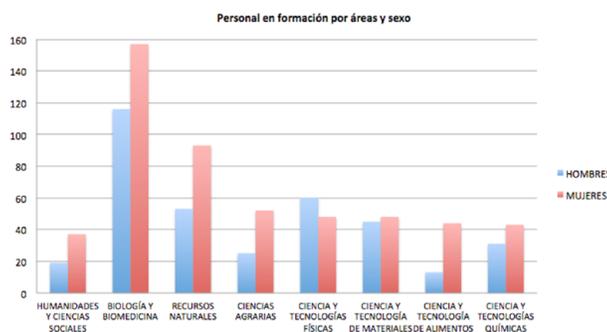


Figura 8: Personal en formación por áreas y sexo. Fuente: Informe Mujeres Investigadoras. CSIC.

Si nos centramos en la participación de las mujeres en el desarrollo de patentes, entre el año 1999-2007 apenas un 4% de las patentes tenían todos sus inventores mujeres, frente a un 80% de patentes firmadas sólo por hombres y un 16% por equipos mixtos. La Tabla 2 muestra la alta especialización de las mujeres en el área Química, donde el porcentaje de patentes con

alguna mujer es muy superior al detectado en el total de patentes (Mauleón y Bordons, 2014).

	Participación		N. Patentes	Contribución		Presencia		N. inventores
	% Solo hombres	%Alguna mujer		% masculina	% femenina	% Hombres	% Mujeres	
Ingeniería Eléctrica	84,44	15,56	1144	92,88	7,12	90,83	9,17	2333
Instrumentación	81,68	18,32	819	91,41	8,59	87,66	12,34	1685
Química	56,37	43,63	1820	78,77	21,23	72,57	27,43	5340
Ingeniería Mecánica	89,87	10,13	2666	94,38	5,62	92,47	7,53	4397
Otros campos	90,21	9,79	1409	92,69	7,31	92,52	7,48	2031
Total	80,19	19,81	6816	89,68	10,32	84,99	15,01	13864

Nota: el sumatorio del número de patentes e inventores es superior al total real porque algunas patentes están asignadas a más de un campo tecnológico. "Alguna mujer" incluye patentes con todos sus inventores mujeres y patentes con equipos mixtos.

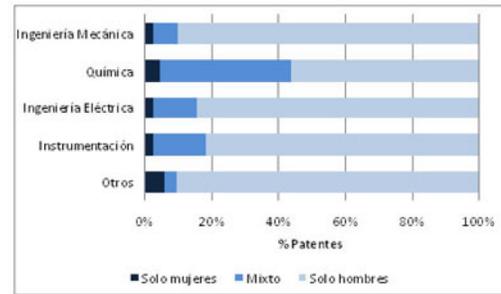


Tabla 4: IZQUIERDA: Participación, contribución y presencia por campos tecnológicos y género (EPO, 1999-2007) Fuente: Mauleón, E.; Bordons, M., 2014. DERECHA: Indicadores de actividad tecnológica por género en España a través del estudio de patentes europeas. Revista Española de Documentación Científica, 37 (2): e043, DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.2.1093>

En el Informe Mujeres y Hombres de 2015 publicado por el Instituto Nacional de Estadística (actualizado a 16 de diciembre de 2014) se siguen constatando:

“...las considerables diferencias en las condiciones de trabajo de ambos sexos produciendo brechas de género en: salarios, puestos de responsabilidad, reparto de cargas familiares, participación en el trabajo no remunerado, repercusión en el empleo de la existencia de hijos, etc.”

4. Conclusiones

En conclusión, en los albores del siglo XXI y a pesar de las leyes que proclaman la igualdad de género, las mujeres tienen que seguir abriéndose camino con mayor esfuerzo que los hombres, en una sociedad dominada mayoritariamente por hombres que no están dispuestos a ceder fácilmente un lugar a la mujer.

Referencias

-  [Castro F. \(Febrero, 1869\).](#)
“Discurso inaugural”. Conferencias dominicales sobre la educación de la mujer en la Universidad de Madrid.
2ª ed. Madrid: Imprenta y estereotipia M. Rivadeneyra. p. 4.
-  [Domínguez Quintero, R. M. \(2009\).](#)
Hypatia de Alejandría, la primera mujer astrónoma.
El País. Sociedad. 29 de abril.
http://sociedad.elpais.com/sociedad/2009/04/29/actualidad/1240956005_850215.html
-  [d’Ottavio Cattani A. E. \(2008\).](#)
Favez o el secreto de Henriette Faver Caven.
Revista de medicina y cine. 4(418-153). Ediciones Universidad de Salamanca.
<http://hdl.handle.net/10366/56255>

-  [Fayanás Escuer E. \(2014\).](#)
La historia de una injusticia: Mileva Maric.
Diario digital Nueva tribuna.
<http://www.nuevatribuna.es/articulo/cultura---ocio/historia-injusticia-mileva-maric/20140627191653104741.html>
-  [García García L. \(8 de septiembre de 2012\).](#)
Ellen Swallow Richards, pionera de la ingeniería medioambiental.
Mujeres con ciencia.
<http://mujeresconciencia.com/2014/09/08/ellen-swallow-richards-pionera-de-la-ingenieria-medioambiental/>
-  [García M., \(2012\).](#)
Lise Meitner, la científica que descubrió la fisión nuclear.
<http://www.pikaramagazine.com/2012/05/lise-meitner-la-cientifica-que-descubrio-la-fision-nuclear-eva-y-la-manzana-de-newton/>
-  [García Romero J. \(2015\).](#)
El acceso de la mujer a la educación y la ciencia en el siglo XIX:
Las conferencias dominicales en la Asociación para la Enseñanza de la Mujer.
<http://www.madrimasd.org/informacionIdi/analisis/analisis/analisis.asp?id=62828>
-  [González Moreno M. \(7 de mayo de 2016\).](#)
Mileva Einstein-Maric: La madre «olvidada» de la teoría de la relatividad.
Revista CLEPSYDRA. Universidad de La Laguna.
-  [Iruin J. J. \(23 de julio de 2014\).](#)
Erika Cremer: La olvidada pionera de la cromatografía de gases.
Mujeres con ciencia.
<http://mujeresconciencia.com/2014/07/23/erika-cremer-la-olvidada-pionera-de-la-cromatografia-de-gases/>
-  [Instituto De La Mujer \(2001\).](#)
La otra mitad de la ciencia.
Madrid. Ministerio de trabajo y asuntos sociales.
<http://www.uab.cat/Document/558/435/OtraMitadCiencia,0.pdf>
-  [Llaneras K. \(2015\).](#)
Género, educación y la brecha de las carreras técnicas.
<http://politikon.es/2015/02/17/genero-educacion-y-la-brecha-de-las-carreras-tecnicas/#>
-  [Martínez A. \(2005\).](#)
Handling evidence in history: the case of Einstein's Wife.
School Science Review, Vol. 86, No. 316, 49–56.
-  [Mauleón E., Bordons, M. \(2014\).](#)
Indicadores de actividad tecnológica por género en España a través del estudio de patentes europeas.
Revista Española de Documentación Científica, 37 (2): e043,
doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.2.1093>

-  Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015).
Las cifras de la educación en España. Curso 2012-2013 (Edición 2015).
<http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/sistema-estatal-indicadores.html>
-  Molina N. (1990).
Grandes personajes. Marie Curie.
Barcelona. Ed. Labor, S.A.
-  O'connor J. J., Robertson E. F (1996).
Biografía de Marie-Sophie Germain.
<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Germain.html>
-  Palermo A. I. (2006).
El acceso de las mujeres a la educación universitaria.
Revista Argentina de Sociología, noviembre-diciembre, 11–46.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26940702>
-  Pardo Almudí R. (2008).
Madame Lavoisier, la gran desconocida.
Revista Alkaid. Alkaid Ed.
http://www.alkaidediciones.com/foro/index.php?topic=1108.0;prev_next=next#new
-  Pino F. (2009).
Las diez mujeres científicas más importantes de la historia.
<http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/2009/07/05/las-10-mujeres-cientificas-mas-importantes-de-la-historia>
-  Rodríguez Pérez A. (1999).
Género, rendimiento y expectativas docentes.
Universidad de Salamanca, Ed. Aula(11), 191–204.
-  Sau V, Fajardo A. (1 de julio de 1997).
En ciencia. Las mujeres sabias asustan a los hombres. Por eso les cierran las Universidades y las Academias.
Reivindicación feminista (23) 54–59.
http://www.culturagalega.org/album/docs/am_20071116103712.pdf
-  Smith D. (6 de noviembre de 1996)
Dark Side of Einstein Emerges in His Letters.
The New York Times.
<http://www.nytimes.com/1996/11/06/arts/dark-side-of-einstein-emerges-in-his-letters.html?pagewanted=all&r=0>
-  Vicente M. (2008).
La dama ausente: Rosalind Franklin y la doble hélice.
http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/archivos_10/la-dama-ausente-roosalind-franklin.pdf

-  Taylor M. (1995).
Biografía de Emmy Noether.
<https://www.agnesscott.edu/lriddle/women/noether.htm>
-  Toole B. (1998).
Ada, The Enchantress of Numbers. Prophet of the Computer.
Strawberry Press.
-  Watson J.D. (1968).
The double helix: A personal account of the discovery of the structure of DNA.
New York, U.S.A. Atheneum Press.