

LAS MUJERES Y LA CIENCIA

¿Por qué una sección dedicada a la mujer científica?

Hace apenas unos meses fui invitada a participar en unas Jornadas sobre *Mujeres y Educación: presente y futuro*, que se celebraron en el Centro Asociado de la UNED en Segovia, para aportar, desde el ámbito de las Ciencias, la situación actual de las mujeres que se dedican a estas disciplinas. Al principio, pensé que con presentar las estadísticas de los últimos 30 años, podría observarse el cambio tan espectacular en la participación de las mujeres en las carreras tradicionalmente asignadas a los hombres. Y empecé a buscar información en el Ministerio de Educación y Cultura, el Instituto de la Mujer, ..., y me quedé sorprendida por los datos. En la actualidad hay prácticamente la misma cantidad de hombres y mujeres en todos los niveles educativos y en todas las especialidades, incluso el número de becarias (de investigación) es superior al de becarios. Las jóvenes españolas obtienen mejores calificaciones que los varones en prácticamente todos los niveles educativos, y, sin embargo, todavía estamos muy lejos de ocupar, en la misma proporción, cargos de responsabilidad. Por ejemplo, sólo hay un 10% de Catedráticas, un 8% de Profesoras de Investigación, una Rectora frente a 59 Rectores, una sola Académica en la Real Academia de Ciencias, y así sucesivamente. Quizá los cargos de hoy correspondan a la realidad universitaria de hace 25 ó 30 años (que, por supuesto, no es la que acabamos de describir aquí) y, en este sentido, el futuro puede ser alentador; pero no cabe la menor duda de que si las científicas en ciernes quieren alcanzar metas profesionales más altas, todavía queda un camino, esperemos que no muy largo, por recorrer.

Por este motivo, creí que era conveniente recurrir a la Historia para comprender mejor el papel que las



CENTRO
ASOCIADO
DE SEGOVIA

JORNADAS:

"MUJERES Y EDUCACION:
PRESENTE Y FUTURO"

15, 16 Y 17
SEPTIEMBRE DE 1999

Salón de Actos de la
Excmo. Diputación de Segovia



Junta de
Castilla y León
Consejería de Sanidad y Bienestar Social

AYUNTAMIENTO DE SEGOVIA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE SEGOVIA

CAJA DE SEGOVIA
Obra Social y Cultural

mujeres han desempeñado, gracias al cual la situación actual empieza a ser radicalmente distinta. Esto hizo que me dedicara a buscar libros, artículos, referencias, ... y, como consecuencia, que se despertara mi interés por este tema. Esto me llevó a proponer a mis compañeros del Consejo de Redacción la apertura de una sección dedicada a desvelar el papel que multitud de mujeres jugaron en el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad de su época, en condiciones realmente difíciles y adversas. Muchas de ellas quedarán para siempre en el olvido, pero intentaremos rescatar poco a poco la vida y la obra de otras, proporcionándoles así este modesto homenaje a todas ellas: las olvidadas y las que aquí logremos rescatar.

Para iniciar esta nueva sección, vamos a describir el panorama general en el que se ve que a las mujeres se les ha negado el acceso a la

educación hasta épocas muy recientes. Después describiremos brevemente la vida de tres mujeres científicas que no han recibido todavía el reconocimiento que merecen: Marie Lavoisier, Grabielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil, Mme. de Châlet, y Sophie Germain. En números sucesivos, iremos contando la vida de otras mujeres científicas, las características de su época, sus dificultades, su forma de oponerse a la negativa social imperante de limitarles el acceso a la educación, a las Universidades, a las Sociedades Científicas y a las Academias, ... Esperamos con ello, además de enriquecer nuestro conocimiento, ser más abiertos para no cometer los errores del pasado. Toda la sociedad pierde cuando una mitad discrimina a la otra.

El inicio de un merecido homenaje

En cada sociedad y en cada época histórica las mujeres han participado en el desarrollo de la Ciencia y de la Tecnología. Sin embargo, sólo en casos excepcionales son reconocidas y recogidas en los libros de Historia. Las mujeres han observado la naturaleza, han hecho experimentos en los laboratorios, han desarrollado técnicas (algunas muy populares como la del "baño María"), han diseñado aparatos y han especulado sobre la estructura del universo. Pero sus logros intelectuales son muy poco conocidos, porque los investigadores de la Historia se han ocupado más de sus vidas privadas que de sus aportaciones para el desarrollo de la humanidad.

A mediados del siglo XX entre los científicos existe ya un porcentaje apreciable de mujeres, pero éstas no accedieron ni a la Universi-

dad ni a las Sociedades Científicas como grupo hasta muy recientemente. Todas ellas han tenido que luchar para ser reconocidas y apoyadas por la comunidad científica.

Por otra parte, hacia los años setenta surge el interés por conocer la situación específica de las mujeres como colectivo en el campo científico. Al principio, el interés se centró en recuperar la historia de las grandes mujeres, y es así como empiezan a editarse biografías de mujeres científicas. Posteriormente se ha evolucionado hacia la indagación de las causas y consecuencias de la exclusión de las mujeres del ámbito científico. De esta manera se han identificado las barreras estructurales y sociales que han impedido su avance profesional, que son debidas, esencialmente, a los distintos papeles asignados al hombre y a la mujer en la sociedad. Las principales dificultades que las mujeres han tenido que ir sorteando a lo largo de la Historia son: la carencia de una educación formal, la imposibilidad de acceder a la cultura establecida y los prejuicios sociales.

El acceso a la Ciencia ha estado ligado, en general, al *status* social. Sin disponer de recursos económicos e intelectuales era imposible acceder a la Cultura en general y a la Ciencia en particular. Como consecuencia de ello, al lado de cada mujer aparece casi siempre algún hombre de su entorno familiar (el padre, el esposo, el hermano, ...) que actúa de mediador en su acceso al mundo de la Cultura. Otras mujeres desarrollaron su trabajo como ayudantes, auxiliares, ..., manteniendo así una posición de subordinación, pero en todos los casos, se enfrentaron con coraje a la presión social ejercida por los códigos convencionales, que les relegaban a los límites del hogar y al cuidado de sus familias, es decir, a ser esposas y madres.

UN RÁPIDO RECORRIDO HISTÓRICO

Aunque la Antropología haya destacado sobre todo las habilidades e

instrumentos del hombre cazador, muchas de las tradicionales actividades de cuidados y supervivencia estuvieron a cargo de las mujeres, que lograron un acercamiento a la naturaleza basado en la observación y la experimentación. Las mujeres de la Prehistoria, recogedoras de frutos y semillas, inventoras de utensilios, curanderas, cirujanas, comadronas, ..., pueden ser consideradas como las primeras científicas.

Los primeros pasos de la Ciencia

Los orígenes escritos de la Ciencia se remontan a la época floreciente de Egipto y Mesopotamia (2500 a. de J.C.). Los sacerdotes y las sacerdotisas, en pie de igualdad, desarrollaron las Matemáticas, la Astronomía y la Medicina, necesarias para resolver los problemas prácticos de dichas sociedades. En Egipto se estableció la Medicina como profesión. Muchas mujeres trabajaban como médicas y cirujanas, y a las Escuelas de Medicina de Sais y Heliópolis acudieron mujeres de todo el mundo antiguo, como alumnas y como profesoras.

También fue desarrollada la Química a través de los perfumes y de las técnicas de embalsamamiento. Gracias a ello se descubrieron las técnicas de destilación, extracción y sublimación. En este desarrollo de la Química participaron esencialmente mujeres, como lo demuestran sus nombres recogidos en tablas que datan de 2000 a. de J.C. Esta tradición se continuó hasta la aparición de la Alquimia en Alejandría en el siglo I de nuestra era.

En estos primeros pasos de la Ciencia, las mujeres trabajaron activamente en su desarrollo y no parece que hubiera una marcada discriminación hacia ellas.

La Escuela Pitagórica

Hacia el siglo VI a. de J.C., en el desarrollo de la Ciencia juega un papel muy importante la Escuela Pitagórica. Esta comunidad político-religiosa, dedicada a la especulación matemática y filosófica, que

además era una escuela, estaba formada por hombres y mujeres con igualdad de derechos. Todas las especulaciones y los descubrimientos de la comunidad pitagórica eran propiedad común de todos sus componentes y se guardaban como secretos místicos. Todos los escritos se firmaban con el nombre de Pitágoras, con lo cual resulta imposible distinguir las contribuciones individuales de hombres y mujeres de la escuela.

El origen de 25 siglos de discriminación

La posición de las mujeres en el mundo griego era mucho peor que en las civilizaciones antiguas, incluso para las esposas e hijas de los ciudadanos. Su actividad se reducía al hogar; no participaban en la vida pública. Entre sus tareas se incluían muchos trabajos artesanales, elaboración de tejidos, cerámicas, preparación de remedios para las enfermedades, ..., pero todos ellos eran considerados poco importantes aunque sirvieran, en muchos casos, para elaborar teorías que explicaran el mundo natural.

En los siglos V y IV a. de J.C., Atenas se convierte en el centro intelectual del mundo griego. La Ciencia se hace más empírica, se estimula la observación cuidadosa y directa de la naturaleza y la interpretación de los fenómenos se basa en causas naturales y no en sobrenaturales. Estamos en la Edad de Oro de los griegos. Las Matemáticas y la Astronomía son sus ciencias primordiales, mientras que la Medicina pasa a un segundo plano. En la mayoría de las ciudades griegas había médicas y cirujanas, pero con el paso del tiempo su ejercicio se fue restringiendo cada vez más hasta quedar solamente reducido al de parteras.

Aristóteles es el filósofo griego que más influye en la Ciencia, pero, desgraciadamente, al igual que Platón, consideraba que las mujeres eran inferiores a los hombres (hombres deformados) y que el semen era el origen del alma. Este prejuicio

cio antifemenino pasó a formar parte de la mayoría de los sistemas de filosofía natural y ha contribuido a la creencia, difundida tanto entre hombres como entre mujeres, de que la Ciencia era el campo de acción del varón. Las opiniones de Aristóteles han prevalecido durante más de dos mil años.

El Museo de Alejandría

Cuando Alejandro Magno conquistó Egipto y funda Alejandría, ésta substituye a Atenas como centro cultural de la Ciencia griega. El museo de Alejandría, fundado en el año 306 a. de J.C., constituye la primera institución dedicada a la investigación y a la enseñanza subvencionada con fondos públicos. Contaba con recursos (biblioteca, zoológico, sala de disección y observatorio) y medios suficientes para hacer experimentos. Su Biblioteca fue única por la cantidad y calidad de sus volúmenes, que procedían de todos los lugares del Imperio. En este Centro se estudiaba fundamentalmente Matemáticas, Astronomía, Medicina, Geografía, Óptica y Mecánica. Al enorme desarrollo de la Ciencia que tuvo lugar en Alejandría contribuyeron hombres y mujeres de gran relevancia en el mundo antiguo. A continuación, mencionamos a dos de las más famosas.

En el siglo I, en plena decadencia greco-romana, en Alejandría floreció la Alquimia, ciencia que buscaba explicaciones para los fenómenos naturales. Es la primera Ciencia que, basada en las ideas de Aristóteles, combina la teoría con la experimentación. Con métodos y utensilios propios de las cocinas se inventaron técnicas y aparatos que son la base del laboratorio actual de Química. Las mujeres tenían un papel preponderante en este oficio. MARÍA LA JUDÍA vivió en Alejandría en el siglo I de nuestra era. Escribió varios tratados que, desgraciadamente, fueron posteriormente ampliados, corrompidos y confundidos con otras obras. Algunos fragmentos de sus trabajos están recogidos en colecciones de alquimia antigua.

Fue, sobre todo, una inventora de sofisticados aparatos de laboratorio, como, por ejemplo, un alambique, conocido por *tribikos*, para la destilación de líquidos, o el *kerotakis*, un aparato para ablandar metales e impregnarles de color. También podía ser utilizado para extraer aceites de plantas, como el aceite esencial de rosas. Es la inventora del *baño María*, procedimiento utilizado para calentar lentamente sustancias o mantenerlas a temperatura constante. Este método se sigue utilizando exactamente igual en la actualidad. María fue la más práctica de los alquimistas primitivos y describía sus aparatos con un estilo de exposición sumamente claro, dando instrucciones precisas para su reproducción.



Hypatia de Alejandría.

HYPATIA (370-415) es la más famosa científica hasta Marie Curie. Durante quince siglos se pensó que era la única mujer de Ciencia¹. Esto es debido a que fue la última científica pagana del mundo antiguo y su muerte coincidió con los últimos

¹ La importancia de Hypatia es tan grande que dedicaremos un artículo a describir su vida y sus contribuciones a las Matemáticas en un próximo número.

años del Imperio romano. Como no hubo adelantos significativos en Matemáticas, Astronomía ni Física en ninguna parte del mundo occidental durante los mil años siguientes, Hypatia simboliza el fin de la ciencia antigua. Aunque la decadencia había comenzado algunos siglos antes, después de ella sólo existieron la barbarie y el caos de los años del oscurantismo. Con la difusión del cristianismo, la aparición de numerosos cultos y el caos religioso generalizado, la astrología y el misticismo substituyeron a la investigación científica.

La Edad Media

La recuperación intelectual de Europa tiene lugar en la época de Carlomagno (siglo IX) con la creación de las escuelas palatinas. Hacia el siglo XII, las escuelas catedráticas empiezan a convertirse en universidades. Fueron creadas por acuerdos entre los poderes eclesiástico y seglar con objeto de formar a los servidores de la Iglesia y de la Administración política. Tomaron como ejemplo instituciones anteriores (las escuelas de Atenas, el Museo de Alejandría y las escuelas musulmanas de las mezquitas). Se enseñaba en latín, siguiendo el método de la discusión y el debate. El curriculum académico se basaba en las siete artes liberales clásicas (gramática, retórica, lógica, aritmética, geometría, astronomía y música). Una vez superada esta fase, se accedía a las Facultades Mayores: las de Filosofía y Teología, destinadas especialmente para el clero, y las de Medicina y Derecho, para atender las necesidades políticas y militares. En esta formación había poco espacio para la Ciencia.

Hasta el siglo XIII es la Iglesia quien ejerce el monopolio de la enseñanza a través de las escuelas catedráticas, los monasterios y las abadías. Como toda su obsesión era justificar las verdades teológicas, la Ciencia prácticamente no avanzó nada durante toda la Edad Media.

Los conventos eran la única vía de acceso de las mujeres a la educa-

ción y a la cultura. Muchos tenían rígidas normas religiosas, pero en otros, vinculados a monasterios en los que existían escuelas monacales, además de poder llevar una vida confortable, se les ofrecía oportunidades para el estudio y su formación. En este contexto, merece ser destacada la abadesa HILDEGARDA de Bingen (1098-1179), una mujer muy influyente en su época, que escribió tratados de Cosmología, de Historia Natural, desarrollando una nomenclatura botánica en alemán todavía en uso, ...



Hildegarda de Bingen.

Este período de relativa independencia para las mujeres dentro de las abadías finalizó en el siglo XIII, en la época del Papa Inocencio III. Las prioras encargadas de conventos pequeños estaban subordinadas a abades varones y no se crearon más abadías para mujeres. Éstas tuvieron que buscar otras posibilidades en las ciudades en lugar de en los conventos. La clausura de los conventos y su posterior disolución en los países en que se impuso la reforma protestante, supuso el fin para las mujeres de toda posibilidad de adquirir una formación y una forma de vivir distinta del matrimonio. Todo el patrimonio cultural de

las abadías y los monasterios pasó a las universidades, vetadas a las mujeres, salvo en escasas excepciones como es el caso de Italia. A la población femenina se le anuló cualquier oportunidad educativa.

La Escuela de Salerno, establecida al sur de Italia a principios del siglo XI, es el primer centro médico medieval no relacionado directamente con la Iglesia. Se impartían cursos prácticos y científicos, lo que le mereció el reconocimiento de ser la primera universidad europea y el origen de las posteriores Facultades de Medicina que se fueron creando. Se inicia la recuperación de los conocimientos de la medicina griega, traduciendo los textos del árabe al latín.

TRÓTULA (siglo XI) y las “damas de Salerno” fueron quienes ayudaron a que se produjera el renacimiento médico que marcó el fin del oscurantismo en Europa. Trótula fue una de las científicas más famosas de la Edad Media hasta comienzos del siglo XX, en que los historiadores, incapaces de aceptar la existencia de una mujer así en la Italia del siglo XI, la borraron de la Historia de la Medicina.

El final de la Edad Media fue una época de agitación y rápidos cambios. El poder y la influencia pasaron de los monasterios y el clero hacia las ciudades y las clases medias en ascenso. El conocimiento pasó a considerarse una virtud y comenzaron a abrirse las posibilidades para las mujeres fuera de la vida monástica. Las científicas medievales fueron rápidamente olvidadas, pero su legado llegó a los siglos XVII y XVIII a través de las mujeres de los salones científicos.

La revolución científica y las damas de ciencia

La revolución científica supuso la ruptura con las ideas de la Antigüedad. La observación y la experimentación se impusieron frente a la especulación. Las ideas de Copérnico cambiaron para siempre la forma en que los hombres y las mujeres cultos veían el mundo. Si durante la Edad Media y el Renacimiento Ale-

mania e Italia habían sido los centros científicos, durante los siglos XVII y XVIII éstos se trasladaron a Francia, Inglaterra y Holanda, donde la burguesía había alcanzado un gran desarrollo. También cambió el tipo de personas que se ocupaban de la Ciencia: ahora se trataba de gente acomodada, procedente de la aristocracia, que disponía de tiempo y de medios propios. Las mujeres de las clases altas se interesaron por los nuevos descubrimientos científicos y se dedicaron a observar el cielo con los nuevos telescopios, a analizar insectos con los microscopios, a coleccionar curiosidades científicas y a construir sus propios gabinetes de Historia Natural. Se convirtieron en *damas de ciencia*. Muchas de ellas contribuyeron a dirigir y reflejar el pensamiento científico de la época, pero muy pocas lograron superar la etiqueta de *aficionadas*. Esta imagen de damas de ciencia influyó durante muchos años en la posición de las mujeres en la Ciencia. Mucho después de que los hombres llegaran a ser científicos profesionales, las mujeres seguían siendo consideradas meras aficionadas.

La revolución científica y la aparición de las damas de ciencia coincidieron con una controversia, que duró más de doscientos años, sobre la educación de las mujeres. Mientras en Italia las mujeres eruditas siempre habían sido consideradas y honradas, en el norte de Europa se había descuidado enormemente su educación. Independientemente de que la Ciencia se considerara apropiada o no para las mujeres, durante el siglo XVII todo un estrato de la población femenina de Francia y de Inglaterra comenzó a estudiar y especular sobre la misma. Éste es un hecho que puede ser reseñado como el primero que se produce en la Historia afectando a las mujeres de manera colectiva.

Aunque los sectores más reaccionarios predicaban en contra de la proliferación de las científicas aficionadas, y las ridiculizaban por sus pretensiones de sabiduría, otros sectores pensaban que al apreciar en su profundidad la inmensidad de los

cielos y la abundancia de la creación, las mujeres se convertirían en más humildes y piadosas, de tal manera que los telescopios y microscopios las llevarían más cerca de Dios. Es decir, mientras se dedicasen a utilizar estos instrumentos como juguetes, y no procedieran al estudio riguroso de las Matemáticas, la Física y la Medicina, la sociedad no tendría inconveniente en aceptar estas nuevas aficiones científicas con una sonrisa. Incluso en ciertos círculos aristocráticos se llegó a considerar inaceptable que las mujeres no conocieran los últimos desarrollos científicos. Por esta razón, surgieron en la época publicaciones periódicas dirigidas al público femenino, además de libros de divulgación científica con el mismo propósito, con un tono siempre condescendiente. En ninguna otra época anterior tantas mujeres habían formado parte de la comunidad científica. En Astronomía, Química, Matemáticas, Física, Historia Natural y Medicina, estas mujeres experimentaban, hacían pruebas, y validaban o descartaban las nuevas teorías de la revolución científica.

Las mujeres astrónomas, que desempeñaron un significativo papel en el trabajo cotidiano de la revolución científica, fueron muy numerosas en los siglos XVI y XVII. Destaca con luz propia CAROLINA LUCRECIA HERSCHEL (1750-1848), la primera mujer cuyo trabajo fue reconocido por las Sociedades Cien-



Caroline Herschel en la vejez.

tíficas y por los poderes políticos. Descubrió varios cometas y determinó las posiciones de 2500 nebulosas. Aunque por su trabajo recibió muchas condecoraciones, a ella no le gustaban los honores porque, según ella misma decía, *sabía demasiado bien lo peligroso que es para las mujeres atraer demasiado la atención sobre ellas*².

Madame du Châtelet o lady Newton

Las teorías mecanicistas de Newton, que habían de imponerse en toda Europa y que son la base de la Ciencia moderna, encontraron al principio resistencia por parte de los



Émilie du Châtelet.

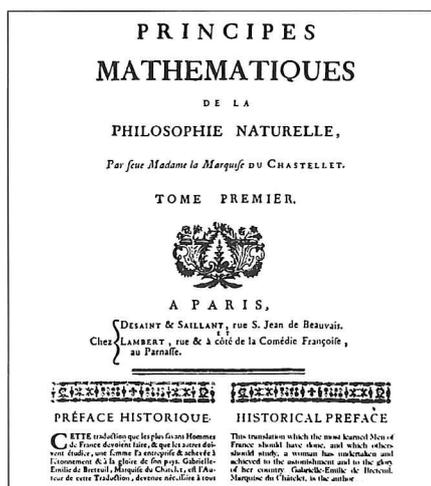
científicos continentales, más partidarios de la teoría cartesiana. GABRIELLE-ÉMILIE LE TONNELIER DE BRETEUIL, marquesa de Châtelet (1706-1749), fue la primera en popularizar la Física de Newton, contribuyendo así a expandir la revolución científica en Europa.

Nació en el seno de una familia aristocrática culta. Su padre, convencido de que no encontraría marido porque era más alta que la media de los hombres de su época, para hacerle su soltería más agradable le proporcionó una buena educación

en Matemáticas y Metafísica. Sin embargo, cuando fue presentada en la corte de Versalles, era ya, a sus dieciséis años, una mujer madura, atractiva, inteligente y mordaz. Decidida a controlar su propia vida, se preocupó de buscarse un marido que fuera viejo, rico y que estuviera ausente el mayor tiempo posible. Encontró su pareja ideal en el marqués Florent-Claude du Châtelet-Le Monde. Este señor disponía de grandes propiedades, le encantaba la guerra y no tenía nada en común con ella. Durante sus ausencias, Emilie pudo disfrutar de la vida cortesana y uno de sus amantes, el duque de Richelieu, la animó a realizar estudios avanzados de Física y Matemáticas. Entre sus tutores se encontraba Maupertius, que le enseñó la Física de Newton. Asistía a las tertulias filosóficas de los cafés de París, que estaban en su máximo apogeo, pero debía hacerlo vestida de hombre. En 1733 conoció a Voltaire, con el que entabló una estrecha amistad. Sobre él ejerció una gran influencia, aunque no coincidían en muchas de sus opiniones. Los *Elementos de la Filosofía de Newton*, aunque se publicaron con el nombre de Voltaire, éste afirmó repetidas veces que Mme. du Châtelet había sido su guía y era la que se había encargado de explicar los aspectos más complejos de su cosmología. En la primera edición de la obra, Voltaire insinúa que la contribución de *lady Newton*, como él la llamaba, había sido la más importante. Escribió también ensayos de Óptica, divulgando las ideas de Newton.

En 1748 se enamoró locamente del joven poeta Saint-Lambert, con el que mantuvo una atormentada relación, que empeoró cuando descubrió que estaba embarazada. Ella se dio cuenta de lo peligroso que suponía a sus 42 años dar a luz y temió por su vida. A primeros de septiembre de 1749 envió el manuscrito de los *Principes mathématiques de la Philosophie de Newton* al bibliotecario de la Biblioteca del Rey para que fueran publicados, porque, según ella misma le indicó, tenía interés en que le sobrevivieran:

² También le dedicaremos un artículo en un próximo número.



Portada de los "Principia" de Newton, en traducción de Émilie du Châtelet, con el prefacio de Voltaire.

"Espero poder agradecerle este servicio y que mi parto, que espero de un momento a otro, no sea tan funesto como me temo". El 10 de septiembre murió sin poder ver publicado el manuscrito al que había dedicado gran parte de su vida.

Dentro de la Ciencia se la conoce esencialmente por esta traducción, aunque los historiadores siempre han dado más relevancia a su relación con Voltaire que a sus aportaciones científicas. Su gran amigo dijo de ella que *fue un gran hombre cuyo único defecto consistió en ser mujer. Una mujer que tradujo y explicó a Newton [...] en una palabra, un muy gran hombre.* Nunca fue tomada en serio como científica por su círculo social, sin embargo era respetada por los científicos profesionales más eminentes de la época. Puede afirmarse que la difusión de las teorías de Newton y de Leibniz en Francia se deben a ella más que a ninguna otra persona. Sin embargo, es Voltaire el que recibe este reconocimiento. La propia Mme. du Châtelet en carta al rey Federico de Prusia le decía lo siguiente:

Juzgarme por mis propios méritos, o por la falta de ellos, pero no me consideréis como un mero apéndice de este gran general o de aquel renombrado estudioso, de tal estrella que relumbra en la corte de Francia o de tal autor famoso. Soy yo misma una persona completa,

*responsable sólo ante mí por todo cuanto soy, todo cuanto digo, todo cuanto hago. Puede ser que haya metafísicos y filósofos cuyo saber sea mayor que el mío, aunque no los he conocido. Sin embargo, ellos también no son más que débiles seres humanos, y tienen sus defectos; así que, cuando sumo el total de mis gracias, confieso que no soy inferior a nadie.*³

Marie Lavoisier y la Química moderna

Se puede afirmar que la Química pasó a formar parte de la revolución científica con los trabajos de Antoine y MARIE LAVOISIER (1758-1836). Este matrimonio resultó ser una de las uniones más fructíferas de la Historia de la Ciencia. Es un ejemplo de cómo los historiadores han relegado siempre a un segundo plano, o al olvido, a las mujeres. Es



Antoine y Marie Lavoisier.

imposible separar las contribuciones de Marie de las de su famoso marido, pues siempre colaboraron estrechamente. Ella aprendió latín e inglés para traducir los tratados de Química más importantes de la

época. Además, tomaba las notas de los experimentos, mantenía al día los registros del laboratorio y se encargaba de la correspondencia científica. Los Lavoisier demostraron experimentalmente que la combustión no se producía por la liberación del flogisto (elemento esencial de las sustancias combustibles), sino por la combinación química de una sustancia con el oxígeno, componente del aire que había descubierto Priestly y al que ellos dieron nombre. Demostraron también que la respiración es análoga a la combustión inorgánica, es decir, los procesos fisiológicos obedecían a las leyes de la Química, acabando así con las teorías vitalistas de ANNE CONWAY (1631-1679) y Leibniz.

Formularon una de las leyes más importantes de la Química, *la ley de la conservación de la materia*. Su *Traité de chimie* puede ser considerado el primer texto de Química moderna, donde aparece ya el término de *elemento químico*, con la relación de los 23 conocidos en la época.

Antoine, a pesar de tener ideas progresistas, por ser un hombre de negocios de clase alta fue guillotinado, al igual que su suegro. Marie fue encarcelada, aunque por poco tiempo; le confiscaron sus bienes y estuvo viviendo gracias a la generosidad de un viejo sirviente hasta que le devolvieron sus propiedades.

En 1805, Marie publicó las *Mémoires de chimie* con el nombre de su esposo exclusivamente. De los ocho tomos de la obra, Antoine sólo había hecho parte del primero, todo el segundo y algunos fragmentos del cuarto. El resto fue escrito por Marie. Los gastos de la edición corrieron a su cargo y lo distribuyó gratuitamente entre los científicos eminentes.

Por esa misma época, se casó con el conde de Rumford, un científico norteamericano, pero se separó de él cuatro años más tarde porque no aceptó el papel de esposa sumisa que quería imponerle. Aunque fue una mujer con éxito en los negocios, murió amargada al serle cada vez más difícil continuar con su trabajo científico.

³ Margaret Alic, bióloga norteamericana contemporánea y autora del libro *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX*, dice de Emilie que *bien podía haber sido portavoz de las mujeres de ciencia de los últimos 2000 años.*

El ejemplo de Marie fue seguido por muchas mujeres y los estudios de Química se hicieron cada vez más populares entre ellas.

En el siglo XIX la ciencia pasa a manos de profesionales, por ser una actividad necesaria para la industria y para la guerra. Francia es el centro del desarrollo científico a lo largo de todo el siglo. Se crearon instituciones de enseñanza superior para la formación científica y técnica (la Escuela Normal Superior, la Escuela de Medicina y la Escuela Politécnica), donde las mujeres seguían sin poder realizar sus estudios⁴.

Sophie Germain, *el estudiante Le Blanc*

A principios del siglo XIX brilló el cerebro matemático de SOPHIE GERMAIN (1776-1831) que tuvo muchas dificultades para ser tratada por sus colegas masculinos como una científica profesional. Se la consideró como un fenómeno de la naturaleza pero no como una estudiosa seria. Esto le cerró las puertas de las instituciones universitarias y de las academias y su aprendizaje tuvo que ser esencialmente autodidacta.

A los 13 años, leyendo la biografía de Arquímedes, se aficionó a las Matemáticas y se puso a estudiar por su cuenta el cálculo diferencial, a pesar de los intentos de la familia, que trató de disuadirla por no ser una ocupación propia de mujeres. A los 19 años, cuando se abrió la Escuela Politécnica, consiguió hacerse con las lecciones de los cursos de Química de Fourcroy y de Análisis del famoso matemático Lagrange. A éste último le presentó un trabajo, con el seudónimo del estudiante masculino Le Blanc por temor a que no fuera considerado si lo presentaba bajo su propio nombre, que impresionó fuertemente a Lagrange. Éste, al conocer la identidad de la autora, fue a felicitarla personalmente. Su fama se extendió por todo París, y aunque recibió muchas

ofertas de ayuda de los grandes matemáticos de la época, ninguno estaba dispuesto a ofrecerle un curso completo de matemáticas para su formación. Esto influyó enormemente en toda su labor científica, porque aunque sus trabajos eran originales y demostraban su extraordinaria capacidad para las matemáticas, adolecían de falta de base en su formación.

Entabló relación por carta con el gran físico y matemático Gauss, al que escribió también con el seudónimo de Le Blanc, enviándole trabajos sobre la teoría de los números, problema éste muy abstracto, al que ella aportó un teorema sobre la demostración parcial de la famosa conjetura de Fermat. Gauss apenas contestaba a sus cartas, pero por su correspondencia con otros científicos sabemos que estaba bastante impresionado por los trabajos de este estudiante. Cuando se enteró de que se trataba de una mujer, entonces escribió a Sophie diciéndole: *“Una mujer, a causa de su sexo y de nuestros prejuicios, encuentra infinitamente más obstáculos que un hombre para familiarizarse con problemas complicados. Por lo tanto, si alcanza a superar tales barreras y a penetrar en lo que más recóndito se encuentra, es indudable que posee la más notable valentía, un talento extraordinario y un genio superior”*.

Cuando se creó, a instancias de Napoleón, un premio extraordinario en la Academia de Francia para resolver el problema de la vibración de las membranas elásticas, Sophie participó en él y después de muchas vicisitudes, entre las que influyeron de manera determinante su condición de mujer y su falta de formación de base, consiguió dicho premio en dura competencia con Poisson.

Hizo muchas publicaciones en el campo de la elasticidad y de las matemáticas. Solamente al final de su vida, cuando Fourier fue nombrado secretario permanente de la Academia de Ciencias, consiguió, gracias a su amistad, poder asistir a las sesiones de la misma. Fue la

primera mujer no esposa de académico que lo logró. Esta oportunidad le llegó un poco tarde, pues estaba enferma de un cáncer de mama y se dedicó a cuestiones culturales y filosóficas más generales, en un intento de establecer una cierta igualdad entre Ciencias y Humanidades.

Sophie Germain no recibió nunca ningún título académico por sus trabajos, aunque en 1830 Gauss intentó, sin éxito, que la Universidad de Gotinga le concediera el doctorado *honoris causa*. Fue una científica natural y una brillante matemática, aunque sin preparación por la intransigencia de las instituciones académicas. A este mismo obstáculo tuvieron que enfrentarse otras mujeres matemáticas del siglo XIX, como, por ejemplo, AUGUSTA ADA BYRON LOVELACE (1815-1852), hija del famoso poeta inglés Lord Byron, una precursora de la Informática, SOFÍA VASILIEVNA KOVALESKAYA (1850-1891), excelente matemática que por su brillantez necesitaba de una época más liberal⁵, y MARY SOMERVILLE (1780-1872), considerada (a su muerte) como *la reina de las ciencias del siglo XIX*, que recibió numerosos honores de Academias de varios países, pero no fue admitida en la Universidad de Cambridge, donde las mujeres no entraron hasta mediados de este siglo.

El siglo XX

En el siglo XX, las mujeres afirman definitivamente su papel en el mundo de la investigación científica y tecnológica. Sus trabajos son reconocidos profesionalmente, obtienen distinciones, ingresan en las Academias de Ciencias, participan masivamente en las tareas docentes e investigadoras, pertenecen por derecho propio a la Historia de la Ciencia. Aunque esta situación es realmente alentadora, queda todavía mucho terreno que recorrer, porque persisten todo tipo de prejuicios y

⁴ Por ejemplo, en la Escuela Politécnica de París no se admitió a mujeres hasta hace apenas 25 años.

⁵ También le dedicaremos un artículo en un próximo número.

Año	Nombre	País	Especialidad
1903	MARIE CURIE	Francia	Física
1905	BERTA VON SUTTNER	Austria	Paz
1909	SELMA LANGERLÖF	Suecia	Literatura
1911	MARIE CURIE	Francia	Química
1926	GRAZIA DELEDDA	Italia	Literatura
1928	SIGRID UNSET	Noruega	Literatura
1931	JANE ADDAMS	USA	Paz
1935	IRENE JOLIOT-CURIE	Francia	Química
1938	PEARL S. BUCK	USA	Literatura
1945	GRABIELA MISTRAL	Chile	Literatura
1947	GERTY T. CORI	USA	Medicina
1963	MARÍA GOEPPERT-MAYER	USA	Física
1964	DOROTHY CROWFOOT-HODGKIN	Inglaterra	Química
1966	NELLY SACHS	Suecia	Literatura
1976	B. WILLIAMS Y M. CORRIGAN	Irlanda	Paz
1977	ROSALYN S. YALOW	USA	Medicina
1979	TERESA DE CALCULTA	India	Paz
1982	ALVA MYRDAL	Suecia	Paz
1983	BÁRBARA MCCLINTOK	USA	Medicina
1986	RITA LEVI-MONTALCINI	Italia	Medicina
1991	NADINE GORDIMER	Suráfrica	Literatura
1991	AUNG SAN SUU KYI	Myanmar	Paz
1992	RIBGOBERTA MENCHÚ	Guatemala	Paz

obstáculos que, aunque no aparecen explícitamente en las leyes, sí que los encontramos en el quehacer de cada día.

En la actualidad no se habla de la vida particular de las científicas sino de la calidad de sus trabajos. Esto representa un cambio cualitativo con las situaciones precedentes. Las mujeres han contribuido al desarrollo de los diferentes campos especializados de la Ciencia actual y, como prueba de ello, algunas han recibido los máximos honores académicos, los Premios Nobel. Sería imposible en el marco de este trabajo destacar las importantes contribuciones de las mujeres científicas en este siglo. Por ello, indicamos solamente los nombres de las que han sido galardonadas con este Premio.

De las 25 mujeres galardonadas con el Premio Nobel, sólo 9 lo han recibido en campos científicos (Física, Química y Medicina). Esto representa solamente el 3% de los premios en este área. Obviamente la contribución de las mujeres al desarrollo científico y tecnológico es mucho mayor. Aquí sí que se reflejan los intereses, los prejuicios, ...

que todavía quedan por superar. Ejemplo de esta discriminación son los casos de dos eminentes científicas, LISE MEITNER (1878-1968) y CHIEN-SHIUNG WU (-1997).

La primera descubrió la fisión nuclear junto con Otto Hahn. A él le otorgaron el Premio Nobel por dicho descubrimiento en 1946. Sin embargo, ella no fue galardonada, a pesar de haber sido propuesta para ello en ese mismo año y en tres ocasiones anteriores: en 1924 y 1925, para el de Física, y en 1936 para el de Química. Según parece, la negativa de la Academia Sueca a que compartiera el galardón con su compañero de trabajo fue debida a la influencia de uno de los miembros del jurado, el Premio Nobel de Física de 1924, Manne Siegbahn, que había sido rival de Lise para dicho galardón.

En cuanto a Madame Wu, aunque todo el mundo reconoció el enorme mérito del experimento que realizó para comprobar una idea sobre Física Nuclear (la violación del principio de paridad en la desintegración β) que dos de sus compatriotas y colegas masculinos habían propues- to, fueron ellos, Lee y Yang, los que

se beneficiaron del Premio en 1957. Lo normal es que hubieran compartido el galardón entre los tres. Todavía hoy nadie se explica por qué no se lo dieron. Lo más probable es que existiera un prejuicio contra su condición de mujer.

Espero que estas modestas pinceladas sobre la participación de las mujeres en el quehacer científico hayan servido para fomentar el interés por esta nueva sección, en la que deseo que haya muchas colaboraciones.

LECTURAS RECOMENDADAS

- **Margaret Alic.** *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX.* Siglo XXI Editores (1991).
- **Esther Rubio Herráez.** *Desafiando los límites del sexo/género en las Ciencias de la Naturaleza.* Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría de Estado de Educación, Plan para la igualdad de oportunidades para las mujeres (1991).
- **Ulla Fölsing.** *Mujeres Premios Nobel.* El libro de bolsillo, Alianza Editorial (1992).
- **Amy Dahan Dalmédico.** *Sophie Germain.* Investigación y Ciencia, págs. 71-75 (febrero, 1992).
- **M.^a Inmaculada Paz Andrade.** *Mujeres de ciencia en la diáspora: Carolina Herschel, Sofía Kovalevskaya, Emmy Noether y Lise Meitner.* Revista Española de Física, Vol. 12, N.º 3, págs. 54-60 (1998).
- **Carmen Magallón Portolés.** *Pioneras españolas en las Ciencias. Las mujeres del Instituto Nacional de Física y Química.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serie: Estudios sobre la Ciencia, n.º 24. Madrid (1998).
- Catálogo de la Exposición: LA OTRA MITAD DE LA CIENCIA, organizada por el Instituto de la Mujer, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (1999).
- Monográfico: LAS MUJERES EN LA SOCIEDAD ANTE EL SIGLO XXI. Revista A DISTANCIA (UNED), Vol. 17, N.º 1, págs. 101-178, junio (1999).
- **Susana Gómez.** *Madame du Châtelet.* Revista Española de Física, Vol. 13, N.º 5, págs. 54-59 (1999).