

## Marie-Sophie Germain; la gran matemática del siglo XIX

La gran matemática que tuvo que recurrir a un seudónimo masculino, para darse a conocer en un mundo nada propicio para las mujeres de ciencias. Su aportación no solo fue en el campo de las matemáticas, sino también en el de la física, siendo la primera mujer que asistió a las sesiones de la Academia Francesa de las Ciencias.



Sophie German, niña



Sophie Germain, matemática



Busto de Sophie



Estatua de Sophie Germain

Nació en París en 1 de abril de 1776. Era la segunda hija de Ambroise-François Germain, burgués liberal dedicado al curtido y venta de pieles<sup>1</sup>, y de Marie-Madeleine Gruguelín. Aprovechando la biblioteca de su padre, Sophie se inició en la lectura. Uno de sus primeros libros fue la Historia de las Matemáticas de Jean Baptiste Montucla, que le apasionó y la motivó por el estudio de las matemáticas desde los 13 años<sup>2</sup>. Sus padres no estaban de acuerdo con la obsesión de la niña, y le pusieron todos los obstáculos posibles para no dejarla estudiar<sup>3</sup>, que logró superar. Sus primeros libros fueron la aritmética de Etienne Bezout, y el cálculo diferencial de Cousin, aprendiendo latín para poder leer las obras de Newton y Euler.

Cuando se fundó la Escuela Politécnica de Paris, en 1794, tenía 18 años, pero no podía ser admitida por ser mujer<sup>4</sup>, entonces a través de intermediarios consiguió los contenidos de los cursos de Fourcroy y de Lagrange, al que le envió un trabajo al final del periodo lectivo usurpando el nombre de un antiguo alumno de Lagrange; Antoine-Auguste Le Blanc<sup>5</sup> y vistiéndose como un hombre. El trabajo impresionó a Lagrange, por su originalidad, que quiso conocer a su autor, quedando gratamente sorprendido al ver que era una mujer, animándola a que siguiera estudiando.

Sophie Germain, impresionada por la lectura de las obras de Legendre y de Gauss, se dedicó al estudio de los números. Entre 1804 y 1809, escribió a Gauss numerosas cartas bajo el conocido seudónimo, sin embargo Gauss le hizo poco caso, salvo que tuviera relación con los temas que estaba tratando. En una de sus cartas, había elaborado alguna de las soluciones del teorema de Fermat (Teorema de Germain) que no sería resuelto hasta dos siglos después.

<sup>1</sup> El padre de Sophie, participó activamente en la revolución francesa llegando a ser elegido diputado en la asamblea constituyente

<sup>2</sup> Le impresionó especialmente la muerte de Arquímedes, absorto en un problema de geometría, por un soldado romano

<sup>3</sup> Decidieron dejarla sin luz, sin calefacción y sin sus ropas. Sin embargo, de noche mientras su familia dormía, se envolvía en mantas y estudiaba a la luz de unas velas que escondía. Un día la encontraron dormida sobre su escritorio, con la tinta congelada, delante de una hoja con cálculos matemáticos. A partir de esto sus padres decidieron dejarla hacer lo que quisiera

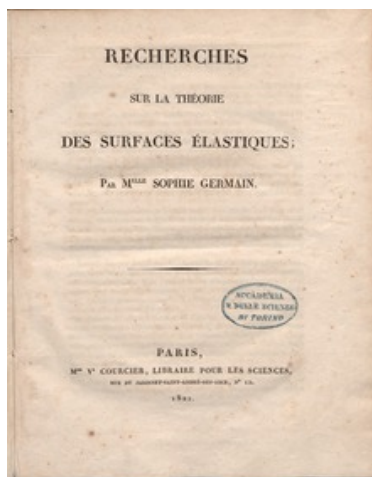
<sup>4</sup> Hasta 1972, no se permitió a las mujeres matricularse en la Escuela Politécnica

<sup>5</sup> El seudónimo de Monsieur Leblanc, la acompañará en todos sus trabajos y correspondencia con los principales matemáticos y físicos de la época.

En 1806, Napoleón invadió Prusia, y uno de sus generales ; Perneti, tomó la ciudad de Brunswick, donde residía Gauss. Sophie, temiendo que le sucediera lo que a Arquímedes, hecho que le había marcado desde niña, habló con Perneti al que conocía personalmente, el cual le contó a Gauss, que Sophie Germain, le había hablado en su favor, hecho que le desconcertó pues aseguró que no la conocía. Ella deshizo el equívoco confesándole que era “*Monsieur Leblanc*”. Gauss le contestó agradeciéndolo<sup>6</sup>, aunque después cuando fue nombrado astrónomo de la Universidad de Gotinga, se olvidara de ella<sup>7</sup>.



Sophie a los 40 años



Trabajo sobre superficies elásticas

En 1808, un ingeniero alemán Ernst Chladni presenta en París unos experimentos sobre la vibración de superficies elásticas, observando as figuras que se formaban al esparcirse la arena sobre una placa, que se hacía vibrar con el arco de un violín. Estos experimentos sorprendieron a Napoleón que al año siguiente insta a la Academia de Francia a que organice un Premio extraordinario sobre elasticidad, que conllevaba una medalla de oro de un kilo, con un valor de 3000 francos.

El 21 de septiembre de 1811, Sophie presenta un trabajo a este concurso, y pese a ser la única participante, es rechazado por un error de cálculo. Dos años después presenta otro, que también es rechazado. Por fin en 1816, consigue ganar el concurso, pero no se presentó a recoger el premio<sup>8</sup>.



Efigie de Sophie Germain

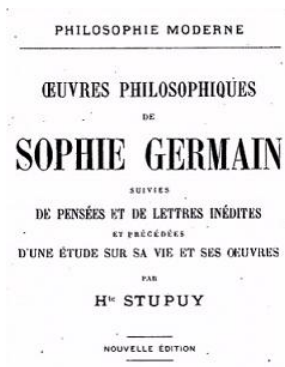
A partir de este momento consigue el respeto de toda la comunidad científica, ayudada por su amistad con Fournier que había sido elegido Secretario Permanente de la Academia de Ciencias, y le permitía asistir a las sesiones de dicha Academia. Poco después presenta varios trabajos. En 1821, “*Recherches sur la théorie des surfaces élastiques*”. En 1826 “*Remarques sur la nature, les bornes et l’étendue de la question des surfaces élastiques et Équation Générale de ces Surfaces*” y en 1828 en los Anales de Física y Química: “*Examen des principes qui peuvent conduire à la connaissance des lois de l’équilibre et du mouvement des solides élastiques*” y otro sobre teoría de los números en colaboración con Legendre<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> La carta de respuesta decía:”*Pero cómo describirte mi admiración y asombro al ver que mi estimado corresponsal Sr. Le Blanc se metamorfosea en este personaje ilustre que me ofrece un ejemplo tan brillante de lo que sería difícil de creer. La afinidad por las ciencias abstractas en general y sobre todo por los misterios de los números es demasiado rara: lo que no me asombra ya que los encantos de esta ciencia sublime sólo se revelan a aquellos que tienen el valor de profundizar en ella. Pero cuando una persona del sexo que, según nuestras costumbres y prejuicios, debe encontrar muchísimas más dificultades que los hombres para familiarizarse con estos espinosos estudios, y sin embargo tiene éxito al sortear los obstáculos y penetrar en las zonas más oscuras de ellos, entonces sin duda esa persona debe tener el valor más noble, el talento más extraordinario y un genio superior. De verdad que nada podría probarme de forma tan meridiana y tan poco equívoca que los atractivos de esta ciencia que ha enriquecido mi vida con tantas alegrías no son quimeras que las predilección con la que tú has hecho honor a ella*”.

<sup>7</sup> Gauss intentaría mas tarde que la universidad de Gotinga, le concediera el título de de doctor honoris causa, sin éxito.

<sup>8</sup> En la entrega del premio se había juntado mucha gente para ver a “la mujer matemática”, que no se presentaría. Años mas tarde comentaría:”*Aunque años antes se había considerada una novata, en este momento no sentía ninguna admiración por muchos de sus colegas*”.

<sup>9</sup> Las investigaciones de Sophie Germain, sobre teoría de los números solo fueron conocidas porque Legendre las menciona en un artículo de 1823, en la Memoria de la Academia de Ciencias.



Obra filosófica de Sophie Germain



Escuela que lleva su nombre

También publica un ensayo filosófico “*Considérations générales sur l'état des Sciences y des Lettres aux différentes époques de leur culture*”<sup>10</sup>

Pronto se retira, al acentuarse en ella los síntomas de un cáncer de mama, y debido a la revolución de 1830. Fallece el 27 de junio de 1831, con 55 años, en París a consecuencia del dicho cáncer, siendo enterrada en el cementerio del Père Lachaise.

Su nombre será recordado en escuelas, calles de París, monedas, y en una placa en la casa donde murió<sup>11</sup>.



Casa donde murió (Rua de Savoie 13)



Lápida en la casa donde murió



Panteón en el cementerio Père Lachaise



Grabado para moneda con la cabeza de Sophie Germain



Calle con su nombre en París

<sup>10</sup> Será publicado, por su sobrino, en 1833, después de su muerte.

<sup>11</sup> Actualmente la Academia de Ciencias de Francia ha creado Le Prix Sophie Germain, para el investigador que haya realizado el trabajo matemático más importante