

## Sophie Germain (1776-1831)

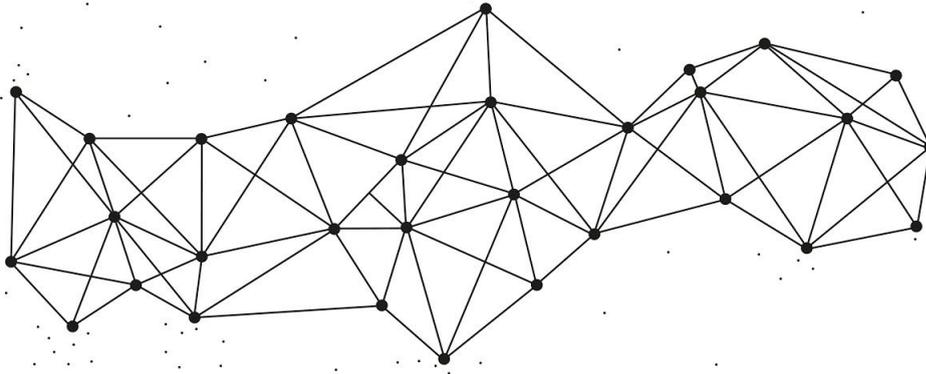
Aunque he trabajado durante algún tiempo en la teoría de las superficies vibratorias (a la que tengo mucho que agregar si tuviera la satisfacción de hacer algunos experimentos en superficies cilíndricas que tengo en mente), nunca he dejado de pensar en la teoría de los números.

### *Sophie Germain*<sup>1</sup>

Marie-Sophie Germain fue una brillante matemática y filósofa francesa pionera por sus aportes a la teoría de los números, por su contribución a la resolución del Último Teorema de Fermat y sus desarrollos relativos a la teoría dinámica de la curvatura y el comportamiento de superficies elásticas, de profunda importancia para la física. Realizó muchas de sus intervenciones bajo el seudónimo de Monsieur Antoine-August LeBlanc para superar los prejuicios que el uso de su verdadero nombre posiblemente despertase en una comunidad de matemáticos compuesta exclusivamente por hombres.

Nació en París el 1 de abril de 1776 (Gray, 1976, 11) en una familia burguesa de posición acomodada. Su padre fue elegido como representante ante los Estados Generales en 1789 y, en el hogar de la familia, Sophie Germain pudo imbuirse de algunas discusiones políticas y filosóficas. Durante las convulsiones de la Francia revolucionaria, se interesó por la biblioteca de su padre y una lectura sobre la trágica muerte del matemático Arquímedes a manos de los soldados romanos la impresionó tanto que decidió dedicarse a la geometría (Gray, 1976, 11). Comenzó un camino autodidacta que continuaría a lo largo de su vida por la imposibilidad de acceder a educación formal superior que afectaba a todas las mujeres. Estudiaba febrilmente resignando incluso horas de sueño. Ante los apercibimientos de su familia, que no consideraba sus estudios como lo propio para una mujer y hacía lo posible por desalentarlos (Swift, 2001), continuó leyendo por las noches luego de asegurarse de que todos se habían dormido. Sophie aprendió latín para poder ampliar sus lecturas que no se restringían únicamente al ámbito matemático. Con la fundación de la institución que luego se conocería como Escuela Politécnica de París se abrió una puerta valiosa para el desarrollo científico. Pero las mujeres como Sophie Germain, que contaba con 18 años, no podían asistir a clases. No obstante, la escuela permitió que los registros de estas conferencias circularan libremente entre quienes los solicitaran y además habilitó el envío de observaciones escritas a los docentes por parte de los estudiantes. (Gray, 1976, 11-12). Su familia ya había comprendido que todos los

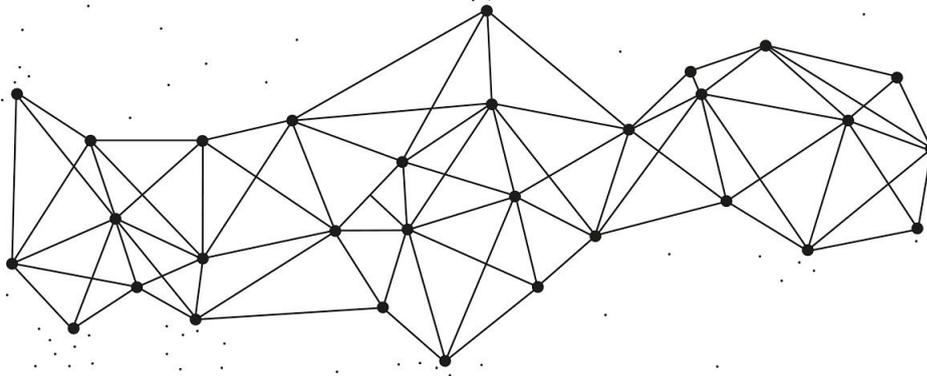
<sup>1</sup>Bucciarelli y Dworsky, 1980, 86. Traducción propia.



esfuerzos por apartarla del camino matemático eran en vano, y finalmente le permitieron estudiar. Sophie Germain aprovechó las facilidades que ofrecía la Escuela Politécnica y, luego de leer las notas del curso de análisis del físico y matemático Joseph-Louis Lagrange, le remitió sus consideraciones. Pero, por temor al ridículo, lo hizo bajo el seudónimo de un alumno que había dejado la ciudad, M. LeBlanc. Lagrange finalmente descubrió su verdadera identidad y la respaldó en sus estudios.

También se contactó de manera remota desde 1804 con el matemático Carl Friedrich Gauss, nuevamente utilizando su seudónimo, e intercambió con él consideraciones sobre la teoría de los números. Sobre este vínculo se señaló que, en oportunidad de la ocupación de Brunswick por parte de las tropas francesas en el contexto de las Guerras Napoleónicas en 1806, Sophie Germain, temerosa de que Gauss se convirtiera en un nuevo Arquímedes, envió un mensaje a través de un amigo de su familia para conocer su situación. Lo curioso fue que Gauss, aunque agradeció la preocupación de Mlle. Germain, declaró no conocerla porque la correspondencia que mantenía era con M. LeBlanc, lo cual obligó a Sophie a descubrirle su verdadera identidad, despertando en él profundo reconocimiento y admiración (Gray, 1976, 12). Sophie desarrolló aportes en torno a la resolución del Último Teorema de Fermat para la cual publicó un resultado conocido como Teorema de Germain y señaló que, en algunos casos, efectivamente la ecuación planteada en 1637 por Pierre de Fermat no tenía resolución. Este camino la llevó a hallar los números primos que se denominaron “números primos de Sophie Germain”. Otra de sus contribuciones, central para la física, se vinculó a la teoría dinámica de la curvatura y la elasticidad. Con sus ecuaciones diferenciales de superficies vibrantes obtuvo el premio extraordinario que la Academia de las Ciencias de París había prometido a quien lograra definir las bases teóricas de los experimentos sobre placas metálicas vibrantes realizados por el Ingeniero Ernst Florens Friedrich Chladni. Se abrieron tres convocatorias en 1811, 1813 y 1816 y a las dos primeras envió sus trabajos de manera anónima. Su primer envío adolecía de problemas que denotaban su falta de formación académica. El segundo fue revisado por Lagrange antes de ser entregado y obtuvo una mención de honor. Para la última entrega usó su verdadero nombre y, careciendo de todas las facilidades que podían tener los demás postulantes, ganó el premio, aunque prefirió no asistir a la ceremonia de entrega el 8 de enero de 1816.

Luego de este galardón la Academia de Ciencias le permitió participar de sus encuentros y Sophie fue la primera mujer que estuvo allí en calidad de matemática y no de esposa de un científico (Swift, 2001). El Instituto de Francia también la invitó a participar de sus sesiones. Ella continuó trabajando en la mejora de la demostración que había presentado (Gray, 1976, 12-13) y estableció una colaboración “de iguales” en esta tarea con otro matemático (Swift, 2001).



Desde 1829 batalló con un cáncer de mama, pero no dejó de investigar ni de publicar. Poco antes de su muerte Gauss había impulsado que la Universidad de Gottingen le concediera un título honorario. Pero el reconocimiento llegó demasiado tarde (Swift, 2001). Falleció el 27 de junio de 1831, en París. De manera póstuma se publicó un trabajo filosófico escrito por ella

*El estado de las ciencias y las letras en las diferentes épocas de su cultura*, que trasuntaba el optimismo científico de la época, en la esperanza de descubrir en la sociedad y el comportamiento humano, regularidades como las que se habían hallado para el mundo físico-natural. Su aporte fue valorado por el filósofo y precursor de la sociología Auguste Comte, de cuyo positivismo fue considerado un precedente (Gray, 1976, 13-14).

## Referencias

Bucciarelli, L. y Dworsky, N. (1980). *Sophie Germain. An Essay in the History of the Theory of Elasticity*. D. Reidel Publishing Company.

Gray, M. W. (Septiembre-Octubre 1976). Sophie Germain, A Bicentennial Appreciation. *Association for Women in Mathematics Newsletter*. Vol. 6 (6), 10-14. [http://www.drivehq.com/file/df.aspx/shareID8755087/fileID748715246/1976\\_09-10.pdf](http://www.drivehq.com/file/df.aspx/shareID8755087/fileID748715246/1976_09-10.pdf)

Swift, A. (2001). Biographies of Women Mathematicians. Sophie Germain. Agnes Scott College. <https://www.agnesscott.edu/lriddle/women/germain.htm>