

La mujer,
innovadora en la ciencia

Emmy Noether



Casi todas las fotos que hay de Emmy la muestran sonriendo. Un humor y una alegría de vivir admirable en una mujer judía que vivió en la Alemania de Hitler.

Nació en 1882 en Erlangen, pequeña ciudad al sur de Göttingen (Alemania). Su padre, Max Noether era profesor de Matemáticas y había contribuido al desarrollo de la teoría de funciones algebraicas. Sus orígenes eran judíos, lo que más tarde le supondrá serios problemas.

Emmy estaba acostumbrada al ambiente cultural de su hogar y desde niña aprendió inglés, francés, danza y música. Creció en la que era la capital de las matemáticas y en una familia matemática, lo que explica su pasión desde la adolescencia por el álgebra abstracta.

Pero no fue sencillo aprender en la universidad: muy pocas mujeres asistían a clase y sólo lo hacían como oyentes sin derecho a examen. Y eso siempre y cuando el profesor permitiera su asistencia: incluso después de que se permitiera a las mujeres matricularse, hubo un profesor en Berlín que no empezaba la clase mientras hubiera una mujer en el aula.

Paul Gordan (el rey de los invariantes) dirigió su tesis *Los sistemas complejos de invariantes para las formas bicuadráticas ternarias* que presentó en 1907 obteniendo la distinción de summa cum laude. Después de Kovalevskaya ninguna mujer había logrado el doctorado en matemáticas; ella fue la segunda, pero no pudo dar clases en ninguna universidad alemana. Desde 1909 hasta 1919 sólo le permitían investigar y sustituir a su padre cuando enfermaba.

En 1908 ingresó en el Círculo Matemático de Palermo y en 1909 en la Asociación Alemana de Matemáticos.

En 1915 recibió una invitación de dos de los matemáticos más importantes de la época, Felix Klein y David Hilbert, para trasladarse a Göttingen, para que colaborara con ellos en las investigaciones que realizaban con Albert Einstein sobre la relatividad.

El 7 de julio de 1918, Klein presentó la tesis de Emmy en la Real Sociedad de Ciencias y, aunque no interesó a los matemáticos, los físicos la consideraron clave para el desarrollo de la física moderna. El mismo Albert Einstein reconoció que los trabajos de Emmy le permitieron encajar algunos matices de su Teoría General sobre la Relatividad. Fue la segunda mujer que ayudó a Einstein; la primera fue su primera esposa, Mileva Maric, que aportó los fundamentos matemáticos que Einstein necesitaba para su Teoría.

Klein y Hilbert lucharon denodadamente por conseguir un puesto en la universidad para Emmy, pero los miembros del claustro alegaron: “*si aceptamos a una mujer como lectora podría llegar a ser profesora titular y miembro del claustro. ¿Qué pensarán nuestros soldados cuando vuelvan a la universidad y vean que tienen que aprender de una mujer?*” Hilbert respondió: “*Estimados colegas, no veo que el sexo de los candidatos sea un argumento en contra de su contratación; al fin y al cabo, el Claustro no es una casa de baños*”. Pero

hasta 1919 la universidad no le otorgó un puesto de profesora sin sueldo, dando clases sin cobrar hasta 1922.

En 1920 trabaja con Weyl y Schmeidler, publicando conjuntamente un estudio sobre los módulos en los dominios no conmutativos.

Durante seis meses vivió en Moscú impartiendo conferencias y estudiando los campos de investigación soviéticos.

En 1930, el grupo de alumnos de Emmy era famoso; venían a aprender con ella de todas partes del mundo. Muchos de ellos fueron célebres matemáticos, como Aleksandrov o Van der Waerden. Se les conocía como *los chicos de la Noether*. Eran famosos sus paseos por el campo.

En 1933, los nazis gobiernan en Alemania, con lo que la vida de Emmy, de origen judío, se vuelve muy complicada. Se merma la libertad de investigación. Una antigua alumna suya, Anne Pell Wheeler, directora del departamento de matemáticas de la universidad femenina Bryn Mawr de Filadelfia (Estados Unidos), le ofrece un puesto allí.

Emmy Noether murió en Princeton el 14 de abril de 1935, de complicaciones cardíacas tras una operación. Abarcó uno de los campos más abstractos de la matemática: el álgebra no conmutativa. Hay una estructura algebraica que lleva su nombre: los anillos noetherianos.

¿Qué es un anillo?

Anillo es una palabra que asociamos a un elemento de adorno para el dedo; pero si estamos en una conversación matemática, seguramente nos estamos refiriendo a otro tipo de anillo.

En el campo de las matemáticas un Anillo Conmutativo es un conjunto dotado de dos operaciones internas (esto quiere decir que no nos salimos del conjunto cuando operamos), llamadas generalmente suma (+) y producto (·) que verifica las siguientes propiedades:

1. Asociativa:
$$\begin{aligned} * \quad a + (b + c) &= (a + b) + c \\ * \quad a \cdot (b \cdot c) &= (a \cdot b) \cdot c \end{aligned}$$
2. Elemento neutro respecto a la suma: $a + 0 = 0 + a = a$
(para a cualquier valor del conjunto)
3. Elemento inverso para la suma: para cualquier valor de a existe otro elemento del anillo (al que llamamos -a) de tal manera que: $a + (-a) = (-a) + a = 0$
4. Conmutativa:
$$\begin{aligned} * \quad a + b &= b + a \\ * \quad a \cdot b &= b \cdot a \end{aligned}$$

(si no cumple ésta es Anillo pero no conmutativo).

Por ejemplo, los naturales no tienen estructura de anillo, porque no tienen inverso, pero los enteros sí; ya que cualquier número entero lo tiene (por ejemplo el inverso de 3 es -3 y el de -12 es 12).