

Emmy Noether fue una matemática alemana de origen judío que realizó sus investigaciones en las primeras décadas del siglo XX. Mediante su primera especialización sobre invariantes algebraicos consiguió demostrar dos teoremas esenciales para la teoría de la relatividad que permitieron resolver el problema de la conservación de la energía. Su aportación más importante a la investigación matemática fueron sus resultados sobre la axiomatización y el desarrollo de la teoría algebraica de anillos, módulos, ideales, grupos con operadores, etc. En este contexto, que se llamó álgebra moderna, aplicó sus conocimientos sobre invariantes dando rigor y generalidad a la geometría algebraica. Sus investigaciones en álgebra no conmutativa destacan, sobre todo, por el carácter unificado y general que dio a los conocimientos acumulados durante décadas. Sus publicaciones serían suficientes para valorar su decisiva contribución a las matemáticas, pero hay que considerar, además, que nunca le interesó mucho publicar y siempre permitió a sus colegas y a sus estudiantes desarrollar resultados interesantes a partir de las sugerencias que ella les hacía

El calificativo noetheriano se utiliza para designar muchos conceptos en álgebra. Los anillos noetherianos [1] recibieron este nombre en su honor, ya que fue ella la que introdujo la condición de cadena ascendente [2], pero también se habla de grupos noetherianos, módulos noetherianos, espacios topológicos noetherianos, etc.

Sus investigaciones crearon un cuerpo de principios que unificaron el álgebra, la geometría, la topología y la lógica. En su época su genialidad fue ampliamente reconocida por la comunidad matemática. Conocemos textos [3]

de Hilbert, H. Weyl, Einstein, Alexandroff, Van der Waerden, Jacobson..., alabando su talento, pero no podemos olvidar que durante los casi treinta años que estuvo dedicada a la enseñanza y a la investigación nunca consiguió un salario digno.

Su vida El 23 de marzo de 1882 nació en Erlangen, Baviera, Emmy Amalie Noether. Su padre, Max Noether (1844-1921), era profesor de matemáticas en la universidad de Erlangen, conocido por sus investigaciones sobre funciones algebraicas, su madre Ida Kaufmann, procedía de una familia de Colonia. Ambos eran de origen judio. Tuvieron tres hijos pero uno murió en la infancia, Emmy era la mayor y Frizt que tenía dos años menos que ella, también fue matemático y se especializó en matemática aplicada. Hasta los 15 años asistió al Höhere Töchter Schule en Erlangen donde estudió alemán, inglés, francés, aritmética, piano y danza. Después de esta formación básica estudió francés e inglés, para ser profesora de idiomas y en 1900 superó los Exámenes de Estado que la calificaban para enseñar idiomas en cualquier institución educativa femenina. Después de obtener este título, el medio matemático en el que se desarrollaba su vida, entre su padre y los amigos de éste, orientó sus estudios hacia las matemáticas. El Senado de la Universidad de Erlangen había declarado en 1898 que la admisión de mujeres estudiantes "destrozaría todo orden académico" [16], sin embargo se les autorizaba a asistir a clase con un permiso especial, que no les daba derecho a examinarse. Fue la única alumna entre 984 estudiantes. Después de pasar los exámenes en Nuremberg en 1903, fue a Göttingen donde asistió a cursos impartidos por Hilbert, Klein y Minkowski y en 1904 regresó a Erlangen donde habían cambiado los estatutos de la Universidad y pudo proseguir sus estudios de doctorado, que realizó bajo la influencia de Paul Gordan sobre la teoría de invariantes. En 1907 obtuvo el grado de doctora “cum laude” con la memoria titulada:
Sobre los sistemas completos de invariantes para las formas bicuadráticas ternarias
, que fue publicada en 1908.

La fama de Emmy creció rápidamente así como sus publicaciones. En 1908 fue elegida miembro del Circolo Matematico de Palermo, y desde 1909 perteneció al Mathematiker Vereinigung Alemán. Ese mismo año fue invitada para dar una conferencia en Salzburgo y en 1913 en Viena. A pesar de este reconocimiento público su trabajo en la Universidad de Erlangen consistía únicamente en ayudar a su padre, lo sustituía cuando estaba enfermo y continuaba con sus investigaciones, pero sin percibir salario alguno. Durante estos años tuvo dos tutores algebristas: Ernst Fischer (1840-1927) y Bernhard Schmidt (1879-1935). Ella declaró que Fischer le había despertado el interés por el álgebra abstracta y que fue precisamente esta influencia la que determinó su trabajo futuro [10]. Abandonó la corriente constructivista que había utilizado en su memoria de doctorado y desarrolló un pensamiento axiomático conceptual.

En 1915 fue invitada por David Hilbert (1862-1943) y Félix Klein (1849-1925) a trabajar con ellos en la universidad de Göttingen, que en aquella época era el principal centro matemático de Alemania y probablemente de Europa. En una carta fechada en 1919 decía que había tomado esa decisión respondiendo a una invitación de matemáticos que trabajaban en esa ciudad [10]. Este periodo de la vida de Emmy (1915-1933) estuvo marcado por una intensa producción científica que determinó su aportación a las matemáticas y a la física. En esta época también colaboró en la edición de la revista

Mathematische Annalen

.

El reglamento vigente de la Universidad de Göttingen indicaba explícitamente que los candidatos debían ser hombres por lo que Noether no pudo presentarse a oposiciones como docente universitario. Hilbert quiso corregir esa injusticia, pero sus esfuerzos no tuvieron éxito, pues ciertos miembros de la facultad, no matemáticos, se opusieron. Se cuenta, como anécdota, que Hilbert dijo en un Consejo de la Universidad de Göttingen,
"no veo por qué el sexo de la candidata es un argumento contra su nombramiento como docente. Después de todo no somos un establecimiento de baños"
[6]. Hilbert y Noether encontraron un sistema para que ella pudiera impartir como docente: las clases se anunciaban bajo el nombre de Hilbert y ella figuraba como ayudante. Así pudo probar su competencia y ser mejor conocida.

Finalizada la Primera Guerra Mundial Alemania pasó a ser una república. Por primera vez las mujeres tuvieron derecho a voto y fue derogado el anterior reglamento de oposiciones. En 1919, Emmy presentó como “tesis de habilitación” su trabajo
"Invariante Variationsprobleme"
junto con doce artículos ya publicados y dos manuscritos adicionales, en uno de los cuales había varias ideas importantes que tuvieron un impacto significante en el reciente desarrollo del álgebra abstracta. En 1922 fue nombrada “profesor extraordinario y no oficial”. No tenía derecho a sueldo
[4]
, pero pudo obtener pequeñas retribuciones, por su grado de experta en álgebra, que en ese momento le eran imprescindibles, ya que la inflación de la posguerra estaba acabando con su pequeña herencia.

Durante el curso 1928-29 pasó un semestre como profesora visitante en la Universidad de Moscú y fue invitada al Congreso Matemático Internacional en Bolonia. En septiembre de 1932 fue invitada al Congreso Internacional de Matemáticas de Zurich. Emmy presentó una importante comunicación titulada:
“Los sistemas hipergeométricos en su relación con las álgebras no conmutativas”
. Este mismo año recibió con Artin, el Alfred Ackermann-Teubner Memorial, premio para el Avance del Conocimiento Matemático.

A pesar del reconocimiento obtenido por este éxito, los cambios políticos y la llegada de Hitler al poder le obligaron a reorientar su carrera. Ser una intelectual, pacifista, judía y liberal le obligó a abandonar Alemania. Primero pensó marchar a Rusia y se puso en contacto con su amigo Alexandroff, pero pasó demasiado tiempo antes de que le contestaran ofreciéndole un puesto. En abril de 1933 se le retiró su derecho a ejercer como docente por ser judía y las leyes raciales la empujaron al exilio. A finales de ese año se marchó a los Estados Unidos como profesora invitada durante un año a una universidad femenina, el Bryn Mawr College

(Pennsylvania). En febrero de 1934 comenzó a trabajar en Princeton, New Jersey, en el Instituto de Estudios Avanzados, donde también se encontraba Albert Einstein. En verano volvió por última vez a Alemania para ver a su hermano Fritz, visitar viejos amigos y cerrar su casa.

La noticia de su repentina muerte, el 14 de abril de 1935, como consecuencia de una operación, en principio no demasiado seria, sorprendió a todos. Tenía 53 años y estaba en el apogeo de su fuerza creadora.

Sin duda Emmy Noether figurará siempre como una de las personalidades matemáticas más importantes del siglo XX. Muchas personas por todo el mundo continúan su trabajo en álgebra. Sobre ella dijo Jean Dieudonné que era
“la mejor matemática de su tiempo, y uno de los mejores matemáticos (hombre o mujer) del siglo XX”
[5].

Su obra

Idealtheorie in Ringbereichen.

Von

Emmy Noether in Göttingen.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

§ 1. Ringbereich, Ideal, Endlichkeitsbedingung.

§ 2. Darstellung eines Ideals als kleinstes gemeinsames Vielfaches von endlich vielen irreduziblen Idealen.

§ 3. Anzahlgleichheit der Komponenten bei zwei verschiedenen Zerlegungen in irreduzible Ideale.

§ 4. Primäre Ideale. Eindeutigkeit der zugehörigen Primideale bei zwei verschiedenen Zerlegungen in irreduzible Ideale.

§ 5. Darstellung eines Ideals als kleinstes gemeinsames Vielfaches von größten primären Idealen. Eindeutigkeit der zugehörigen Primideale.

§ 6. Eindeutige Darstellung eines Ideals als kleinstes gemeinsames Vielfaches von relativprim-irreduziblen Idealen.

§ 7. Eindeutigkeit der isolierten Ideale.

§ 8. Eindeutige Darstellung eines Ideals als Produkt von teilerfremd-irreduziblen Idealen.

§ 9. Ausdehnung der Untersuchung auf Moduln. Anzahlgleichheit der Komponenten bei Zerlegungen in irreduzible Moduln.

§ 10. Spezialfall des Polynombereiches.

§ 11. Beispiele aus der Zahlentheorie und der Theorie der Differentialausdrücke.

§ 12. Beispiel aus der Elementarteilertheorie.