

EMMY NOETHER

Isabel Bermejo Díaz

La Exposición Universal de Nueva York de 1964 dedicó toda una sala a las Matemáticas. En ella colocaron un mural titulado *Men of Modern Mathematics* (*Los hombres de las matemáticas modernas*), cuyo objetivo era dar una visión gráfica del desarrollo de las Matemáticas a través de la historia. El período a partir de 1500 fue ilustrado con ochenta fotos de matemáticos, acompañadas de breves descripciones de sus vidas y sus logros profesionales. Entre ellos, había sólo una mujer: *Emmy Noether*. El texto que acompañaba a su foto empezaba así:

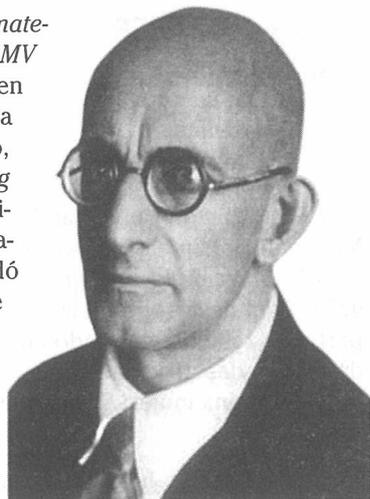
Emmy Noether, hija del matemático Max Noether, era a menudo llamada "Der Noether", como si fuera un hombre. Dio clases en la Universidad de Gotinga, sin recibir un sueldo por ser mujer, y D. Hilbert tuvo que luchar para que fuera formalmente admitida como profesora. Era gorda y ruda, pero tan gentil, sociable y simpática que todos los que la conocieron la quisieron. Cuando los nazis llegaron al poder en Alemania, se exilió a los Estados Unidos. Sus primeros trabajos sobre teoría de invariantes no permitían vislumbrar que se convertiría en una de las creadoras del álgebra abstracta, también llamada álgebra moderna.

Emmy Noether nació el 23 de marzo de 1882 en Erlangen (Baviera, Alemania), en el seno de una familia intelectual judía. Entre 1900 y 1903 estudió en la Universidad de Erlangen, de la que su padre era profesor. Como era mujer, sólo se le permitía estudiar de manera no oficial y cada profesor tenía que dar autorización para que pudiera asistir a sus clases. En 1903, aprobó en Nuremberg el *Reifeprüfung* (examen de graduación), y se trasladó a la Universidad de Gotinga a continuar sus estudios. Permaneció allí tan solo un semestre, asistiendo como oyente a las clases del astrónomo K. Schwarzschild, y de los matemáticos H. Minkowski, O. Blumenthal, F. Klein y D. Hilbert. Las leyes habían cambiado y le permitieron matricularse de forma oficial como estudiante de matemáticas en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Erlangen, a la que volvió, en 1904. Allí empezó a trabajar con P. Gordan en teoría de invariantes algebraicos desde un punto de vista totalmente constructivo, y en 1907 obtuvo el título de Doctor en Filosofía con la distinción de *summa cum laude*.



Emmy Noether

En 1908 fue elegida miembro del *Circolo matematico di Palermo*, y en 1909 de la *DMV* (Asociación de Matemáticos Alemanes), en cuyos congresos anuales participó de forma muy activa. Una vez terminado el doctorado, necesitaba obtener la *Habilitierung* (Habilitación) para poder dar clases en la universidad. Pero este camino estaba aún cerrado para las mujeres. Emmy Noether se quedó en Erlangen sustituyendo a veces a su padre en las clases, y continuó trabajando en teoría de invariantes algebraicos pero esta vez desde un punto de vista puramente abstracto, en la dirección hacia la que había evolucionado D. Hilbert. Fue E. Fischer, que ocupó en 1911 el puesto de P. Gordan, quien le comunicó estas ideas marcando de forma definitiva todo su trabajo posterior.



Pavel Aleksandrov

En 1915 Emmy Noether fue invitada a formar parte del equipo de matemáticos liderados por D. Hilbert en la Universidad de Gotinga. En ese momento, D. Hilbert, F. Klein y otros en Gotinga estaban interesados en la teoría general de la relatividad, culminada con éxito ese mismo año por A. Einstein. Los primeros resultados de Emmy Noether a su llegada a Gotinga sobre invariantes algebraicos, permitieron formular diversos conceptos de esa teoría. Su resultado más importante en esta dirección, el *teorema de Noether*, incluido en su artículo *Invariante Variationsproblem*, es conocido por muchos físicos teóricos y considerado como una pieza básica de la teoría general de la relatividad. Estos trabajos le valieron el reconocimiento del propio A. Einstein, quien en una carta dirigida a D. Hilbert escribió:

Ayer recibí de Fraulein Noether un interesante trabajo sobre formas invariantes. Estoy impresionado de que se puedan entender estas cosas desde un punto de vista tan general. No le habría hecho ningún daño a la vieja guardia de Gotinga haber aprendido una o dos cosas de esta mujer...

Y es que A. Einstein conocía los problemas que tenía Emmy Noether en Gotinga para obtener la *Habilitierung*, y los esfuerzos que hacía D. Hilbert para que le permitieran obtenerla. El reconocimiento de D. Hilbert hacia ella era tan grande, que le dejaba dar clases en su nombre.

34



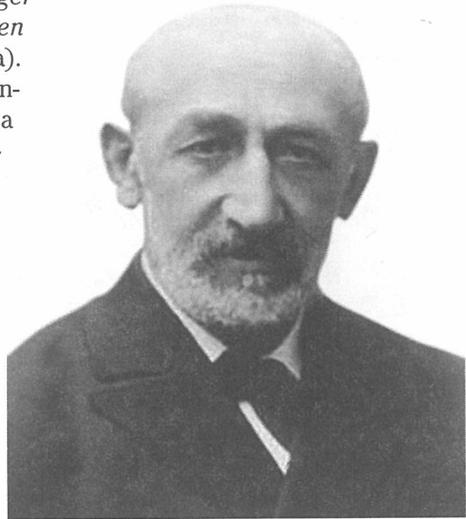
Max Noether

Gotinga para obtener la *Habilitierung*, y los esfuerzos que hacía D. Hilbert para que le permitieran obtenerla. El reconocimiento de D. Hilbert hacia ella era tan grande, que le dejaba dar clases en su nombre.

La *Habilitierung* sólo fue posible tras la liberalización de Alemania después de la Primera Guerra Mundial. La obtuvo en 1919, habiendo elegido como tesis su trabajo *Invariante Variationsproblem*. Lo presentó en la Universidad de Gotinga junto con sus doce artículos previamente publicados, más dos manuscritos. Ya pudo dar clases utilizando su propio nombre, pero fue tan sólo en 1923 cuando empezó a recibir un pequeño salario.

Durante los años que siguieron, su trabajo se volvió más conceptual y su punto de vista puramente abstracto de las Matemáticas fue ganando una gran influencia entre los matemáticos de su tiempo. Empezó por entonces a colaborar en la edición de la prestigiosa revista *Mathematische Annalen*, y su influencia se fue extendiendo a través de sus numerosos estudiantes de doctorado y jóvenes colegas (G. Hermann, H. Grell, W. Weber, M. Deuring, H. Fitting, E. Witt, O. Schilling y W. Krull de Alemania, B. L. van der Waerden de Holanda, K. Shoda de Japón, Ch. Tsen de China, J. Levitzki de Palestina...), de sus colaboradores (E. Artin, R. Brauer, H. Hasse y F. K. Schmith de Alemania, P. Aleksandrov, H. Hopf y L. S. Pontrjagin de la URSS...), y de los seminarios que impartió B. L. van der Waerden en Gotinga y en otras universidades basados en sus enseñanzas. El libro de B. L. van der Waerden *Modern Algebra*, que es todo un clásico, incluye muchas de las aportaciones de Emmy Noether a la recién nacida álgebra abstracta.

A pesar de que gozaba de una gran reputación, *nunca obtuvo en su propio país la posición académica que le correspondía*, como señaló A. Einstein tras su muerte. Cuando H. Weyl ocupó en 1930 la cátedra de D. Hilbert en la Universidad de Gotinga, intentó obtener del Ministerio un mejor puesto para ella ya que, según su propio testimonio, “tenía vergüenza de ocupar una posición privilegiada frente a Emmy Noether, pues ella era matemáticamente superior a mí en muchos aspectos”. También intentó que fuera nombrada miembro de la *Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften* (Academia de Ciencias de Gotinga). Según el propio H. Weyl, no logró ninguno de los dos objetivos porque la tradición, los prejuicios y las consideraciones externas, ganaron frente a sus méritos y su grandeza científica, que eran sin embargo reconocidos por todos. Las mayores muestras de reconocimiento a su trabajo, fueron las invitaciones como conferenciante plenaria en los Congresos Internacionales de Matemáticas celebrados en Bolonia en 1928 y en Zúrich en 1932. También en 1932 recibió, junto con E.



Paul Gordan

Artin, el *Alfred Ackermann-Teubner Memorial Prize* por su “contribución al avance del conocimiento matemático”.

En 1933, cuando llegaron los nazis al poder en Alemania, fue expulsada de la Universidad de Gotinga, junto a otros colegas, por ser judía. Emigró a los Estados Unidos al final de ese mismo año, ocupando una plaza de Profesora Visitante en el Bryn Mawr College, un centro de mujeres. En 1934 empezó a impartir también clases en el recientemente creado Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Sin esperarlo nadie, el 14 de abril de 1935, murió. Tenía 53 años.

Bibliografía

Alexandrov P.S.: “In memory of Emmy Noether”. *Proceedings of the Moscow Mathematical Society*, 2 (1936); en: *Emmy Noether, 1882-1935*.

Brewer J.W. y Smith M.: *Emmy Noether: a Tribute to her Life and Work*. Marcel Dekker, 1981.

Dick A.: *Emmy Noether, 1882-1935*, Birkhäuser, 1981.

Einstein A.: ‘The Late Emmy Noether’. *The New York Times*, 5 mayo 1935. En: *Emmy Noether, 1882-1935*.

Jacobson N.: “Introduction to the collected papers of Emmy Noether”. En: *Gesammelte Abhandlungen von Emmy Noether*.

Noether E.: *Gesammelte Abhandlungen*, N. Jacobson (ed.). Springer Verlag, 1983.

Teicher M.: *The Heritage of Emmy Noether*. Israel Mathematical Conference Proceedings 12, Bar-Ilan University, 1999.

van der Waerden B.L.: “Obituary of Emmy Noether”. *Mathematische Annalen* 111, 1935, pp. 469-475. En: *Emmy Noether, 1882-1935*.

Weyl H.: “Emmy Noether”. *Scripta Mathematica*, 3 (1935) pp. 201-220. En: *Emmy Noether, 1882-1935*.

Además de la bibliografía mencionada, se ha consultado la siguiente dirección de la School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Escocia:

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Mathematicians> donde se encuentran biografías y fotos de matemáticos.