



### David Hilbert: Arquitecto de la Matemática Moderna

Open Mind  
Autor: Miguel Barral

Jorge H Olivares  
XE2PN

En julio de 1915 Albert Einstein realizó una visita a la Universidad de Gotinga (Alemania) invitado por el matemático David Hilbert (1862–1943). Un fructífero encuentro para ambos que se prolongó en los meses siguientes con una intensa correspondencia científica. Einstein calificó ese período como el más agotador y estimulante de toda su vida. Y dio como resultados una serie de trabajos y artículos, firmados por uno y otro, con los que formularon las ecuaciones de campo gravitatorio de la Teoría de la Relatividad General (TRG).

Hilbert creía en la capacidad de las matemáticas para dar respuesta a todas las cuestiones. Crédito: Universität Göttingen.

Así, en diciembre de 1915 ambos genios presentaban y publicaban, de forma casi simultánea, sendos artículos que contenían dichas ecuaciones. A raíz de ello se ha planteado si Hilbert se anticipó al propio Einstein a la hora de descubrirlas. Sin embargo, el propio Hilbert se encargó de zanjar el debate al reconocer, en su artículo, que las ideas fundamentales de la teoría eran obra de su colega: “Las ecuaciones diferenciales de gravitación resultantes parecen estar de acuerdo con la magnífica teoría de la relatividad general establecida por Einstein en sus últimos artículos”.

#### Dos maneras de abordar la relatividad

Una postura por lo demás, consistente con el verdadero fin que llevó a Hilbert a abordar la teoría de la relatividad. Mientras para Einstein encontrar dichas ecuaciones era la prioridad, lo que pretendía Hilbert era establecer un conjunto mínimo de principios fundamentales que permitiesen deducir no sólo las ecuaciones matemáticas para validar la TRG, sino cualquier otra teoría de la física. Buscaba el mínimo número de axiomas sobre los que asentar toda la física matemática.

Era un eslabón más en su colosal proyecto de construir un marco teórico, a través del método axiomático, para desarrollar las herramientas (métodos y técnicas) necesarias para resolver cualquier problema matemático. Una meta consecuente con la visión y la inquebrantable fe que Hilbert tenía en la capacidad de su disciplina para dar respuesta a todas las cuestiones. Este fue el hilo conductor y motor de una exitosa carrera que inició en 1886 cuando obtuvo el puesto de Privatdozent en la universidad de Königsberg, y que le convertiría en el arquitecto de la matemática moderna.

Esa búsqueda de axiomas le llevó a abordar sucesivamente —y establecer los cimientos de— la Teoría de invariantes (1886-1893); la Teoría de números (1893-1898); la Geometría (1898-1902); el análisis y las ecuaciones integrales (1902-1912), sentando así las bases del Análisis funcional; y finalmente la matemática física (1910-1922).

#### Los retos matemáticos del siglo XXI

Más allá de eso, si por algo la figura de Hilbert es popular es por haber enunciado en 1900 una lista de 23 problemas que debían constituir la materia de estudio de sus colegas durante el siglo XX. Problemas que aún hoy mantienen ocupados a los matemáticos.

Al margen de su ingente labor académica, Hilbert se distinguió por su activismo. Así, en 1914 se negó (al igual que Einstein) a firmar el “Manifiesto por un mundo civilizado”, suscrito por 93 intelectuales y científicos alemanes en el que se justificaba y se argumentaban los motivos de Alemania para declarar la guerra. Una decisión que durante un tiempo le condenó al aislamiento por parte de sus colegas y alumnos. Poco después se enfrascó en una lucha para que la Universidad de Gotinga, en la que ejerció la mayor parte de su trayectoria, contratase a la matemática Emmy Noether alegando que “el sexo de un candidato no debía ser un argumento en contra de su admisión”. Al no conseguirlo, se obstinó en mantenerla en la universidad anunciando los cursos y conferencias de ella bajo su propio nombre.

Y ya al final de su carrera, en el congreso mundial de matemáticos de 1928, Hilbert se enfrentó a muchos de sus colegas alemanes que se negaban a asistir y encabezó la delegación germana en nombre de la universalidad del conocimiento. Como también se posicionó en contra de las medidas adoptadas por el partido nazi para expulsar a los docentes de ascendencia judía.

Para entonces, su carrera ya había llegado a su ocaso. Y no sólo por la inevitable pérdida de vigencia fruto de la edad, sino también por la puñalada que, en 1931, el joven matemático austriaco Kurt Gödel había asestado a su idealario. Gödel postuló la existencia de enunciados indecidibles, esto es, que no se pueden negar ni afirmar dentro de un sistema formal. O de un modo más intuitivo: que la matemática no podía dar respuesta a todas las preguntas.

Las palabras de la tumba de Hilbert se han convertido en una famosa cita inspiradora. Poco antes, en 1930 y en uno de los numerosos homenajes recibidos con motivo de su jubilación, Hilbert pronunciaba un discurso en el que reiteraba su fe inquebrantable en la matemática y cuyas últimas palabras fueron “Debemos saber. Sabremos”. Las mismas que, a su muerte, en 1943 fueron grabadas a modo de epitafio en su lápida del cementerio de Gotinga.



