



Perfección de las matemáticas.

Luis Eduardo Cortés Riera.

cronistadecarora@gmail.com

En una de las clases de Doctorado en Cultura Latinoamericana y Caribeña, en el Pedagógico de Barquisimeto, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Dr. Luis Beltrán Prieto Figueroa, un inteligente y preparado profesor de matemáticas, egresado de esa misma institución formadora de docentes del Estado Lara, República Bolivariana de Venezuela, y del cual desgraciadamente olvidé su nombre, hizo una afirmación que me dejó sorprendido. Mirándome a los ojos de manera penetrante me dijo: “profesor, las matemáticas son perfectas.” No quise entrar en discusión con ese docente, pues creí que aquel no era precisamente escenario adecuado para tal disputa, pues la asignatura a mi cargo es la de Manifestaciones religiosas, un discurso muy distante, casi opuesto al de los cálculos, álgebras y geometrías.

Pensé decirle por instantes al profesor, mi apreciado discípulo, que Kurt Gödel (1906-1978), uno de los lógicos más importantes de todos los tiempos, a la altura de Frege y Russell, habría desmentido esa afirmación tan categórica suya, pues este matemático austriaco demostró entre 1929 y 1931, durante la Gran Depresión del capitalismo y la caída de Wall Street, que existen enunciados que no se pueden probar ni refutar. Se trata de los dos Teoremas de la Incompletud que elaboró este brillante matemático, que fue amigo de Albert Einstein en Princeton, Estados Unidos. Los Teoremas de Incompletud de Gödel son uno de los grandes avances de la lógica matemática, y supusieron —según la mayoría de la comunidad matemática— una respuesta negativa al segundo problema de Hilbert. Los teoremas implican que los sistemas axiomáticos de primer orden tienen severas limitaciones para fundamentar las matemáticas, y supusieron un duro golpe para el llamado programa de Hilbert para la fundamentación de las matemáticas. Por otra parte, durante algún tiempo ni Hilbert, quien fallece en 1943, ni otros de sus colaboradores fueron conscientes de la importancia del trabajo de Gödel para su programa.

David Hilbert, en la cúspide de su prestigio, dejó para la posteridad en el año 1900 unos 23 problemas abiertos y no resueltos que han repercutido de manera crucial en el desarrollo de las matemáticas en los decenios siguientes. Años atrás, en 1888, Hilbert realizó un trabajo llamado Teorema de la Existencia, el cual fue rechazado por los expertos, uno de los cuales, un tal Gordan, afirmó “Esto es teología, ¡no matemática!” Más adelante, cuando la utilidad del método de Hilbert había sido reconocida universalmente, el propio Gordan diría: «He de admitir que incluso la teología tiene sus méritos».

Bueno, los 23 problemas no resueltos de Hilbert fueron tomadas como formulaciones canónicas en el Segundo Congreso Internacional de Matemáticos celebrado en París en 1900. Hilbert quería que la matemática fuese formulada sobre unas bases sólidas y completamente lógicas. Los axiomas de la aritmética son compatibles, concluía. Rechazaba el *ignorabimus*, esto es, de que hay un límite en el entendimiento humano de la Naturaleza, una expresión del eminente fisiólogo Emil du Bois-Reymond (1818-1896).

Todo sucumbió en un estrepitoso e inesperado fracaso. Hizo su aparición Godel, quien demostró, cuando apenas tenía ¡23 años de edad!, que no se podía demostrar la completitud de ningún sistema formal no contradictorio que fuera suficientemente amplio para incluir al menos la aritmética, solo mediante sus propios axiomas. En 1931 su teorema de la incompletitud mostró que el ambicioso plan de Hilbert era imposible tal como se planteaba. El segundo requisito no podía combinarse con el primero de forma razonable, mientras el sistema axiomático sea genuinamente finito.

La necesidad de entender el trabajo de Gödel llevó entonces al desarrollo de la teoría de la computabilidad y después de la lógica matemática como disciplina autónoma en la década de 1930–1940. De este 'debate' nació directamente la base para la informática teórica del estadounidense Alonzo Church, creador de la base de la computación lógica, y del británico Alan Turing, uno de los padres de la ciencia de la computación y a quien se le debe la decodificación del código secreto de los nazis, la máquina Enigma, durante la Segunda Guerra Mundial, lo cual fue decisivo para el triunfo aliado sobre la bestia parda nazi fascista.

Otros genios de la física y la matemática también fueron impactados por las asombrosas afirmaciones de Godel: el matemático húngaro-estadounidense John Von Neumann, creador de la Teoría de los Juegos, uno de los padres de la bomba atómica, el físico y filósofo germano Werner Heisenberg, creador del asombroso Principio de Incertidumbre. Este paradójico principio afirma que no podemos medir exactamente la posición y la velocidad de una partícula en el mismo instante. Las consecuencias científicas y filosóficas de tal Principio nos sorprenden aun en la actualidad. Con este avance científico queda definitivamente enterrado el determinismo científico positivista del siglo XIX, al tiempo que se establece que el observador modifica y cambia la realidad que estudia, y lo que es más desconcertante aún: la realidad objetiva quedó evaporada, como el mismo Heisenberg sentenció.

Irónicamente, el día antes de que Hilbert pronunciase la frase “Debemos saber, sabremos” y que es el epitafio de su tumba, Kurt Gödel presentaba su tesis, que contenía el famoso teorema de incompletitud: hay cosas que sabemos que son ciertas, pero que no

podemos probar. Además, y como si fuera poco, Godel crea la Lógica intuicionista, la que elimina el principio del tercero excluido. Hilbert declara al enterarse de tal portento: "Quitar el Principio del tercero excluido a un matemático, sería lo mismo que quitar un telescopio a un astrónomo o los guantes a un boxeador. Prohibir la existencia a enunciados y el principio de exclusión es equivalente a renunciar a toda la ciencia de las matemáticas."

Como Einstein y muchos otros genios europeos, Godel del huyó de Alemania con el ascenso de los nazis al poder en 1933. De joven se interesa en la curiosa teoría de los colores de Goethe, la filosofía crítica de Kant, y las teorías de Newton. Asistió a las reuniones del Círculo de Viena, que fue desmantelado por Hitler por estar constituido por judíos. En Estados Unidos siguió con sus trabajos sobre el axioma de elección y a la hipótesis del continuo, cree la posibilidad de los viajes en el tiempo con su teoría de los "universos rotatorios" que asombró al mismísimo Einstein, propuso una Demostración Ontológica de la Existencia de Dios, contrae matrimonio en 1938 con Adele, una bailarina divorciada y mayor que él, lo cual fue reprobado por sus padres, comenzó a sufrir severas depresiones.

En sus últimos años, Gödel sufrió de períodos de inestabilidad y enfermedad mental. Tenía temores obsesivos a ser envenenado, y no comía a menos que su esposa Adele preparara su comida. A finales de 1977, Adele fue hospitalizada durante seis meses y no pudo continuar preparándole la comida. En su ausencia, Gödel rehusó comer, hasta el punto de dejarse morir de hambre. En el momento de su muerte pesaba unos 30 kilogramos. El certificado de defunción en el Hospital de Princeton, el 14 de enero de 1978, dice que murió de «desnutrición e inanición causadas por perturbaciones en la personalidad». De esta manera tan terrible como dramática falleció "el descubridor de la verdad matemática más significativa del siglo», tal como lo calificó la ilustre Universidad de Harvard.

Carora,

República Bolivariana de Venezuela,

10 de abril de 2025.