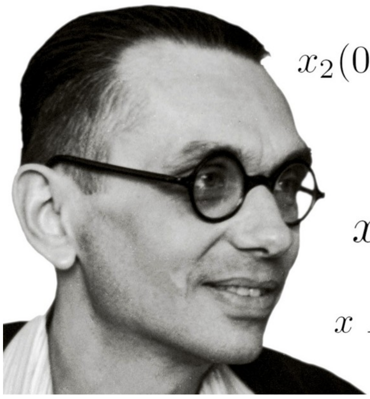
Kurt Friedrich Gödel



$$x_2(0)\ .\ x_1\Pi(x_2(x_1) \supset x_2(fx_1)) \supset x_1\Pi(x_2(x_1))$$

$$v\Pi(b \vee a) \supset b \vee v\Pi(a)$$

$$x\ B\ y \equiv Bw(x)\ \&\ [l(x)]\ Gl\ x = y$$

$$x\ B_\chi\ (17\ Gen\ r) \to Bew_\chi\left[Neg\ Sb\left(r\ \frac{17}{Z(x)}\right)\right]$$

Axiomas

En matemáticas, proposiciones que se asumen ciertas, y de las cuales se deducen el resto de proposiciones, teoremas, etc. Durante su vida Gödel estudió algunos de los sistemas axiomáticos de las matemáticas y analizó sus propiedades.

Brno

Brünn en alemán, ciudad en la que Gödel nació el 28 de abril de 1906, en lo que entonces era el Imperio Austrohúngaro. Vivió en esta ciudad, en la que se graduó con honores en la escuela secundaria, hasta que a los 18 años ingresase en la Universidad de Viena. Actualmente Brno es la segunda ciudad más grande de la República Checa.

Círculo de Viena

Movimiento científico y filosófico que abogaba por una concepción científica del mundo. Gödel participó en el mismo junto con Moritz Schlick, Hans Hahn y Rudolf Carnap. Fue disuelto en 1936 debido al ascenso del nazismo en Austria.

Desnutrición

Causa de la muerte de Gödel. Murió cuando su esposa, Adele Nimbursky Porkert, estuvo hospitalizada y no pudo continuar preparándole la comida. Gödel sufría de un miedo obsesivo a ser envenenado, y solo tomaba la comida preparada por Adele.

Einstein, Albert

Amigo de Gödel en Princeton. Solían pasear juntos y conversar en el idioma materno de ambos, el alemán. Einstein decía en sus últimos años de vida que su propio trabajo ya no le interesaba tanto, y que le entusiasmaba más compartir el paseo hasta casa con Gödel.

Frege, Gottlob

Matemático logicista precursor del intento de encontrar un conjunto de axiomas válido para poder deducir del mismo toda la matemática. El trabajo de Gödel terminó con esta idea de Frege, zanjando la discusión con una respuesta negativa a la existencia de este conjunto de axiomas.

Gödel

Lenguaje de programación informático perteneciente al paradigma de programación lógica. Nombrado así en honor a Kurt Gödel, debido a las aportaciones de este a la lógica, y a los conceptos de computabilidad y de función recursiva.

Hilbert, David

Matemático que continuó con las ideas de axiomatización de Frege, y que formuló un Programa para definir un conjunto de axiomas finito y completo que fuera suficiente para expresar toda la matemática. El trabajo de Gödel determinó que el Programa de Hilbert era inalcanzable, en el sentido de que con un conjunto tal de axiomas no era posible demostrar la consistencia del sistema desde dentro del mismo.

Instituto de Estudios Avanzados

Institución privada, situada cerca de la Universidad de Princeton, dedicada a realizar investigaciones avanzadas en ciencia básica. En el mismo han desarrollado su trabajo personajes como Albert Einstein y John von Neumann. Gödel impartió algunas conferencias en esta institución, y finalmente acabo siendo docente en la misma tras su huida de la Alemania nazi.

Kleene, Stephen

Matemático alumno de Alonzo Church. Asistió a las conferencias de Gödel en el IEA y sentó las bases para la teoría de las funciones recursivas, área que siguió investigando durante el resto de su vida. Fue capaz de ofrecer una demostración alternativa de los Teoremas de Incompletitud de Gödel, usando el concepto de computabilidad, que hacía más fácil entender y enseñar los teoremas.

Lógica

Ciencia formal a la que Gödel hizo grandes aportaciones. Gödel aprendió lógica de la mano de Hans Hahn y Rudolf Carnap, y contribuyo a la teoría de la demostración clarificando la relación entre distintos sistemas formales.

Medalla Nacional de Ciencia

Galardón que le fue concedido a Gödel en 1974 por el entonces presidente de los Estados Unidos, Gerald Ford. Anterior a esto, había sido el primer galardonado con el Premio Albert Einstein, junto con Julian Schwinger, en 1951.

Numeración de Gödel

Idea original de Gödel basada en identificar cada proposición formal de un sistema axiomático con un número natural de forma única. Esto es posible si el sistema axiomático en cuestión es capaz de expresar la noción básica de aritmética necesaria para poder demostrar el Teorema Fundamental de la Aritmética.

Ontología

Rama de la filosofía por la que Gödel pareció mostrar interés cuando formuló una demostración del argumento ontológico de Leibniz sobre la existencia de Dios. Actualmente dicha demostración se conoce como la prueba ontológica de Gödel.

Principia Mathematica

Obra realizada por Bertrand Russell y Alfred Whitehead para continuar el trabajo de Gottlob Frege, pero eliminando las inconsistencias derivadas de la paradoja de Rusell. Gödel se basó en el sistema descrito en esta obra para formular sus Teoremas de Incompletitud.

Recursividad

Propiedad fundamental de las funciones y demostraciones que Gödel empleó en su obra. Más concretamente Gödel basó sus teoremas en la recursión primitiva. Es por ello que argumentaba que sus demostraciones eran constructivas y computables.

Sobre proposiciones formalmente indecidibles de Principia Mathematica y sistemas relacionados

Obra principal de Gödel. En dicha obra formuló y demostró sus Teoremas de Incompletitud. Se publicó originalmente en Alemán, con el nombre “Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I”, en la revista Monatshefte für Mathematik. Gödel apuntó que publicaría una segunda parte de la obra, pero esa segunda parte jamás vio la luz.

Teoremas de Incompletitud

Principal y más importante aportación de Gödel a las matemáticas, consta de dos teoremas. El primer teorema establece las condiciones para que un sistema axiomático sea incompleto, es decir, que contenga proposiciones formales indemostrables e irrefutables al mismo tiempo (proposiciones indecidibles). El segundo teorema señala que dentro de un sistema tal la proposición que indica la consistencia del mismo es indecidible.

Universo de Gödel

Solución exacta de las ecuaciones de campo de la relatividad general de Einstein propuesta por Gödel. En dicho universo serían posibles los viajes en el tiempo, y este hecho supuso un estímulo para la búsqueda de soluciones exactas más complejas.

Viena

Ciudad en la que Gödel cursó sus estudios universitarios, se doctoró y vivió hasta su exilio a los Estados Unidos. Fue, sin embargo, en Bologna donde Gödel asistió a una conferencia de Hilbert sobre completitud y consistencia en matemáticas, hecho que lo marcaría de por vida.

Widerspruchsfreiheit

En alemán, consistencia. Es la propiedad fundamental que tienen que tener los sistemas axiomáticos como los que estudió Gödel. Se trata de que si se puede demostrar una proposición formal, no se pueda también demostrar la proposición contraria. El sistema descrito en el Principia Mathematica es consistente, aunque esa consistencia no se pueda demostrar dentro de la lógica del propio sistema. Por el contrario, en un sistema inconsistente toda proposición es demostrable.

ZFC

Los axiomas de Zermelo-Fraenkel, junto con el axioma de elección (Choice axiom), componen el que actualmente es el sistema axiomático estándar para la teoría de conjuntos. Durante la década de 1930 Gödel demostró que el axioma de elección era independiente de los axiomas de Zermelo-Fraenkel, pero consistente con ellos. Los axiomas de ZFC constituyen también uno de los sistemas en los que se cumplen los Teoremas de Incompletitud de Gödel.