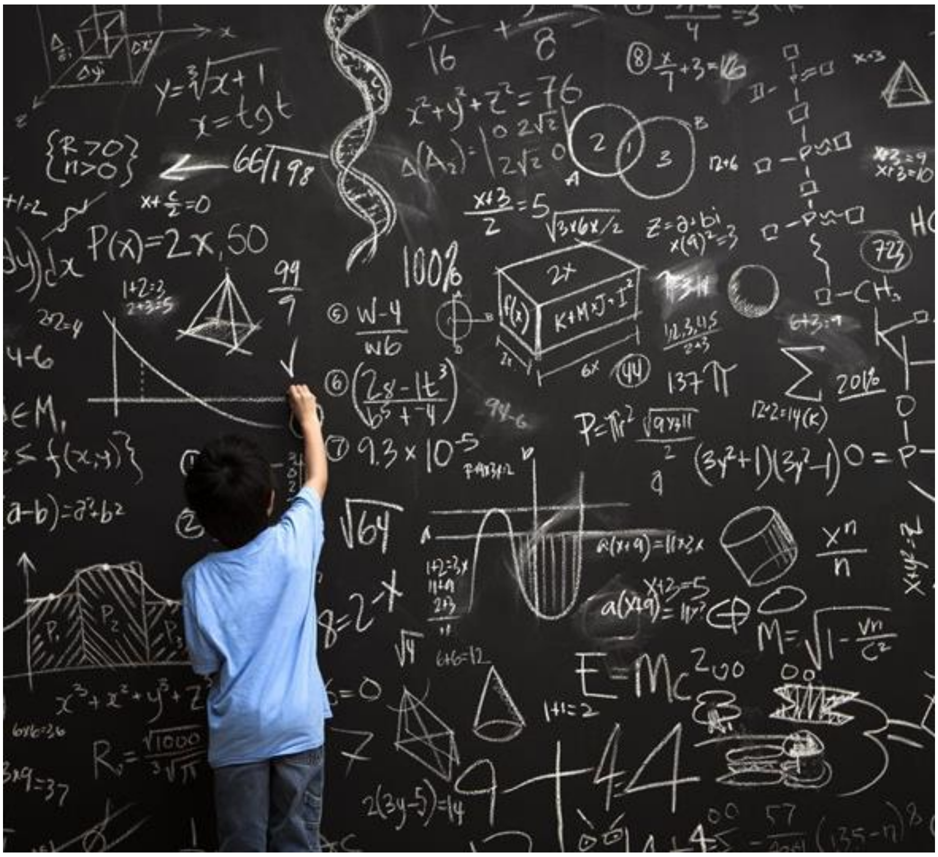

Descubrimientos matemáticos

Fco Javier Bolívar Expósito | Lógica y métodos discretos | 2017/2018

Los matemáticos por lo general dedican gran parte de su tiempo a la investigación, a la búsqueda de ideas.

Estas ideas pueden llegar a ser interesantes en sí mismas y son en gran parte la motivación para el desarrollo de la matemática, más que su utilidad inmediata en otros ámbitos. Aunque pasa con frecuencia que una idea matemática (por ejemplo, los números complejos), sin quererlo, de pronto son algo útil para alguna disciplina más aplicada como es el caso de la física.

La matemática se ha desarrollado gracias al trabajo de mucha gente a lo largo del tiempo, gracias a un trabajo colectivo. En este trabajo hablaremos de algunas contribuciones interesantes a la matemática.

Christian Goldbach

Nació el 18 de marzo de 1690 en **Königsberg**, **Prusia** (hoy **Kaliningrad**, **Rusia**).

Hijo de un pastor, cursó estudios en leyes, idiomas y matemáticas.

En 1725 fue **profesor de matemáticas e historia** en San Petersburgo y en 1728, se trasladó a **Moscú** como tutor del zar **Pedro II**.

Christian Goldbach falleció el 20 de noviembre de 1764 en **Moscú**, Rusia.

Conjetura de Goldbach

En teoría de números (rama de las matemáticas que estudia las propiedades de los anillos de números), la **conjetura de Goldbach** es uno de los problemas abiertos más antiguos.

Encontrada en una carta que envió Goldbach a Euler en 1742 la conjetura dice:

> *Todo número par mayor que 2 puede escribirse como suma de dos números primos.*

En la actualidad, nadie ha conseguido demostrar la veracidad del resultado, pero tampoco se ha encontrado un ejemplo incorrecto. Ha sido comprobada con ordenadores para todos los números pares menores que 10^{18}.

Gran parte de los matemáticos creen que la conjetura es cierta, basándose mayoritariamente en las consideraciones estadísticas sobre la distribución probabilística de los números primos en el conjunto de los números naturales: cuanto mayor sea el número entero par, se hace más «probable» que pueda ser escrito como suma de dos números primos.

A pesar de esto, los números naturales son infinitos y por lo tanto haber demostrado la conjetura para 10^{18} números no es suficiente ya que esto es solo una muy pequeña parte del conjunto de números.

Ernst Friedrich Zermelo

Fue un matemático y filósofo alemán que nació el 27 de julio de 1871 en Berlín y murió en la misma ciudad el 21 de mayo de 1953.

Su trabajo se centró principalmente en el ámbito de la teoría de conjuntos. También fue profesor de la Universidad de Zúrich y obtuvo una cátedra honoraria en Freiburg, pero renunció a ella en 1935 por su desaprobación al régimen de Hitler, aunque al finalizar la II Guerra Mundial solicitó que su posición honoraria le fuera restaurada.

Estudió secundaria en el Luisenstädtisches Gymnasium de Berlín y luego estudió matemáticas, física y filosofía en las universidades de Berlín, Halle y Freiburg. Finalizó su doctorado brillantemente con un discurso sobre el cálculo de variaciones en 1894.

Posteriormente le nombraron ayudante de Planck en la Universidad de Berlín, con el que estudió hidrodinámica, y unos años más tarde se marchó a Göttingen, que era el centro de investigación de matemáticas en Alemania.

Axiomatización de la teoría de conjuntos

En 1900, en la conferencia del Congreso Internacional de Matemáticos, que se celebraba en París, David Hilbert proponía una serie de ejercicios para resolver, el primero de los cuales era un problema de teoría de conjuntos. A partir de entonces comenzó a estudiar esta materia y sus principales trabajos matemáticos se desarrollaron sobre todo el ámbito de la teoría de conjuntos.

Su primer paso fue probar el teorema del buen orden que dice que cada conjunto puede estar bien ordenado. Sin embargo, su más importante contribución fue la axiomatización de la teoría de conjuntos (la primera de todas las que se han propuesto a lo largo de la historia), para la cual propuso siete axiomas: el de extensionalidad, el de conjuntos elementales, el de separación, el del conjunto-potencia, el de unión, el de elección y el de infinitud.

La teoría de Ernst Zermelo supuso una considerable precisión, a la par que restricción, de la teoría de conjuntos de Georg Cantor; su trabajo al respecto permitió evitar ciertas paradojas que aquélla planteaba y que habían provocado que muchos matemáticos y lógicos la descartasen completamente.

Adolf Abraham Frankel

Nació en Alemania, Múnich el 17 de febrero de 1891.

Estudió matemáticas en diversas universidades (Múnich, Berlín, Marburgo y Breslau). Después de su graduación, desde 1916, dio clases en la Universidad de Marburgo, donde obtuvo el cargo oficial de profesor en 1922. Abandonó Marburgo en 1928.

Después de dar clases durante un año en la Universidad de Kiel, se trasladó a Jerusalén en 1929, cuatro años después de la fundación de la Universidad Hebrea de Jerusalén, donde estuvo el resto de su carrera.

Fue el primer decano de la Facultad de Matemáticas y también obtuvo el puesto de rector de la Universidad.

Murió en Israel, Jerusalén el 15 de octubre de 1965

Axiomas de Zermelo-Fraenkel

Los primeros trabajos que realizó fueron sobre los números p-ádicos de Hensel y sobre la teoría de los anillos.

Adolf es conocido principalmente por la teoría axiomática de conjuntos.

Intento axiomatizar la teoría de conjuntos eliminando las paradojas y mejorando el sistema axiomático de Zermelo y creando los axiomas de Zermelo-Fraenkel (pasando de los 7 axiomas de Zermelo a 10).

Así demostró formalmente la independencia del axioma de elecciónn, y lo publicó en su obra Fundamentos de la teoría de conjuntos (1958).

Leonhard Euler

Nació el 15 de abril de 1707 en **Basilea**, **Suiza**. Hijo de un clérigo.

Cursó estudios en la Universidad de la ciudad con el matemático suizo **Johann Bernoulli**. Con sólo 17 años de edad, se graduó Doctor.

En el año 1727, invitado por la emperatriz de Rusia **Catalina I**, fue miembro del profesorado de la **Academia de Ciencias de San Petersburgo**. Catedrático de **Física** en 1730 y de **Matemáticas** en 1733.

En 1741 fue profesor de matemáticas en la **Academia de Ciencias de Berlín** a petición del rey de Prusia, **Federico el Grande**.

Perdió parcialmente la visión antes de cumplir 30 años y se quedó casi ciego al final de su vida. Regresó a **San Petersburgo** en 1766, donde murió el 18 de septiembre de 1783.

Es uno de los matemáticos más prolíficos de la historia, con muchas contribuciones.

Notación Matemática

Simplifico la forma de escribir matemáticas creando diversas notaciones como la utilización de ***f*(x)** para denotar al valor de una función *f* al aplicarla a un valor *x*, la letra ***e*** para denotar la base del logaritmo neperiano, la letra griega **Σ** como símbolo de los sumatorios, la letra **i** para la unidad imaginaria, la notación moderna de las funciones **trigonométricas** y otras contribuciones además de popularizar muchas convenciones.

Análisis

Definió la constante matemática ***e*** como aquel número real tal que el valor de la derivada (la pendiente de la línea tangente) de la función en el punto es exactamente 1.

Euler introdujo el uso de la **función exponencial** y de los **logaritmos** en las demostraciones analíticas. Descubrió formas para expresar varias funciones logarítmicas utilizando **series de potencias**, y definió con éxito logaritmos para números **negativos y complejos**, expandiendo enormemente el ámbito de la aplicación matemática de los logaritmos. También definió la función exponencial para números complejos, y descubrió su relación con las funciones trigonométricas.

Además de eso, Euler elaboró la teoría de las **funciones trascendentes** (aquellas que no se basan en operaciones algebraicas) mediante la introducción de la **función gamma**, e introdujo un nuevo método para resolver **ecuaciones de cuarto grado**. También descubrió una forma para calcular integrales con límites complejos, en lo que sería en adelante el moderno **análisis complejo**, e inventó el **cálculo de variaciones** incluyendo dentro de su estudio a las que serían llamadas las **ecuaciones de Euler-Lagrange**.

Euler también fue pionero en el uso de métodos analíticos para resolver problemas teóricos de carácter numérico. Con ello, Euler unió dos ramas separadas de las matemáticas para crear un nuevo campo de estudio, la **teoría analítica de números**.

Teoría de números

Euler unió la naturaleza de la distribución de los números primos con sus ideas del análisis matemático. Demostró la **divergencia de la suma de los inversos de los números primos** y, al hacerlo, descubrió la conexión entre la función zeta de Riemann y los números primos.

Euler también demostró las **identidades de Newton**, el **pequeño teorema de** Fermat, el teorema **de Fermat sobre la suma de dos cuadrados** e hizo importantes contribuciones al **teorema de lagrange de los cuatro cuadrados**.

También definió la **función ϕ de Euler** que, para todo número entero positivo, cuantifica el número de enteros positivos menores o iguales a n y coprimos con n.

Contribuyó de manera significativa al entendimiento de los **números perfectos** y avanzó en su investigación.

Teoría de grafos y geometría

Euler resolvió el problema conocido como **problema de los puentes de Königsberg**. La ciudad de Königsberg, estaba localizada en el río Pregel, e incluía dos grandes islas que estaban conectadas entre ellas por un puente, y con las dos riberas del río mediante seis puentes (siete puentes en total). El problema que se planteaban sus habitantes consistía en decidir si era posible seguir un camino, y cómo hacerlo, que cruzase todos los puentes una sola vez y que finalizase llegando al punto de partida. Euler logró demostrar matemáticamente que no lo hay, porque con esta configuración no es posible conformar lo que se denomina hoy un **ciclo euleriano** en el grafo que modela el recorrido, debido a que el número de puentes es impar en más de dos de los bloques (representados por vértices en el grafo correspondiente).

A esta solución se la considera el primer teorema de teoría de grafos y de **grafos planares**.

Euler también introdujo el concepto conocido como **característica de Euler** del espacio, y una fórmula que relacionaba el número de lados, vértices y caras de un polígono convexo con esta constante: el **teorema de Euler para poliedros**, que básicamente consiste en buscar una relación entre número de caras, aristas y vértices en los poliedros. Utilizó esta idea para demostrar que no existían más poliedros regulares que los **sólidos platónicos** conocidos hasta entonces. El estudio y la generalización de esta fórmula supuso el origen de la **topología**.

Matemática aplicada

Algunos de los mayores éxitos de Euler fueron en la resolución de problemas del mundo real a través del análisis matemático y en la descripción de numerosas aplicaciones de los números de Bernoulli, las series de Fourier, los diagramas de Venn, el número de Euler, las constantes e y π, las fracciones continuas y las integrales.

Integró el **cálculo diferencial** de Leibniz con el método de fluxión de Newton, y desarrolló herramientas que hacían más fácil la aplicación del cálculo a los problemas físicos.

Hizo grandes avances en la mejora de las aproximaciones numéricas para resolver integrales, inventando lo que se conoce como las aproximaciones de Euler. Las más notables de estas aproximaciones son el **método de Euler** para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, y la fórmula de Euler-Maclaurin. Este método consiste en ir incrementando paso a paso la variable independiente y hallando la siguiente imagen con la derivada.

También facilitó el uso de **ecuaciones diferenciales**, en particular mediante la introducción de la constante de Euler-Mascheroni

Lógica

Se le atribuye el uso de curvas cerradas para ilustrar el razonamiento **silogístico** (1768). Estas representaciones reciben el nombre de **diagramas de Euler**.

Leonardo de Pisa

Matemático autodidacta italiano, nacido en Pisa en 1170, cuyo verdadero nombre era Leonardo de Pisa. Pero más conocido fue por el nombre de Fibonacci (nombre que proviene de la abreviatura de *filiuis* Bonacci, que significa hijo de Bonacci). saltó al reconocimiento mundial como consecuencia de haber promovido y difundido por toda Europa el sistema de numeración indo arábigo, que hoy empleamos con normalidad. Falleció también en Pisa en 1250.

Sucesión de Fibonacci

Es una sucesión infinita de números naturales que comienza con los números 1 y 1, y a partir de ellos, cada término se obtiene sumando los dos anteriores:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1.597...

A los elementos de esta sucesión se les llama *números de Fibonacci*.

Esta sucesión no tendría nada de particular sino fuera porque aparece repetidamente en la naturaleza y, además, tiene numerosas aplicaciones en ciencias de la computación, matemáticas y teoría de juegos, entre otras.

Aportes

Libro del Ábaco: Fue escrito en 1202 y revisado y considerablemente aumentado en 1228. Se divide en quince capítulos. Un capítulo importante está dedicado a las fracciones graduales, de las que expone las propiedades. En ellas basa una teoría de los números fraccionarios y, después de haberlas introducido en los cálculos de números abstractos, las vuelve un instrumento práctico para la obtención de números concretos.

Geometría práctica: Está dividido en siete capítulos en los que aborda problemas de geometría dimensional referente a figuras planas y sólidas.

Ramillete de soluciones de ciertas cuestiones relativas al número y a la geometría: Comprende quince problemas de análisis determinado e indeterminado de primer grado.

El Libro de los Números Cuadrados: Consta de veinte proposiciones. Estas no consisten en una recopilación sistemática de las propiedades de los números cuadrados, sino una selección de las propiedades que llevan a resolver un problema de análisis indeterminado de segundo grado.

Leopold Kronecker

(Liegnitz, hoy Legnica, Polonia, 1823 - Berlín, 1893) fue un matemático alemán. En 1845 se doctoró en la Universidad de Berlín y en ese año escribió su disertación sobre teoría de números, dando una formulación especial a las unidades en ciertos campos numéricos algebraicos. Su tutor fue Peter Gustav Dirichlet.

Matemático y lógico, Kronecker defendía que la aritmética y el análisis deben estar fundados en los números enteros prescindiendo de los irracionales e imaginarios. Fue autor de una frase muy conocida entre los matemáticos:

> "*Dios hizo los números enteros; el resto es obra del hombre*"
>
> (Bell 1986, p.477).

Esto puso a Kronecker en contra de varias de las extensiones matemáticas de Georg Cantor. Kronecker fue discípulo y amigo de Ernst Kummer.

Tras obtener su título, Kronecker se dedicó a gestionar las propiedades y negocios de su tío, sin producir nada en matemáticas durante ocho años. En su memoria de 1853 sobre la resolución algebraica de ecuaciones, Kronecker extendió el trabajo de Évariste Galois sobre la teoría de ecuaciones. Aceptó una plaza de profesor en la Universidad de Berlín en 1883.

También contribuyó al concepto de continuidad, reconstruyendo la forma de los números irracionales en los números reales. En el análisis, Kronecker rechazó la formulación de su colega Karl Weierstrass de una función continua que no admite derivada en ninguno de sus puntos. En su artículo de 1850, *Sobre la solución de la ecuación general de quinto grado*, Kronecker resolvió la ecuación quíntica usando teoría de grupos.

El finitismo de Kronecker lo convirtió en un precursor del intuicionismo en los fundamentos de la matemática.

La delta de Kronecker y el producto de Kronecker le deben su nombre, al igual que el teorema de Kronecker-Weber, el teorema de Kronecker en teoría de números y el lema de Kronecker. Kronecker es un matemático muy reconocido por su teoría de ecuaciones.

Fuentes: https://www.quien.net https://historiaybiografias.com alr2404.blogspot.com https://es.wikipedia.org https://ww.biografiasyvidas.com https://www.buscabiografias.com www.100ciaquimica.net https://www.gaussianos.com https://www.ecured.cu