

PARADOJAS MATEMÁTICAS Y  
EL NACIMIENTO DE LA  
COMPUTACIÓN

SANTIAGO MONTOYA LEAL

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MEDELLIN  
MARZO 26 2020

## 1. Introduccion

En el presente trabajo veremos cómo las paradojas matemáticas y la negación hacia la idea de David Hilbert de querer un sistema que demostrara las afirmaciones verdaderas de las matemáticas llevaron al nacimiento de la computación.

## 2. Paradojas matemáticas

Se puede definir la paradoja como cualquier cosa que a simple vista ser verdad pero es falso y viceversa pareciera ser falso pero es verdadero ejemplo: cualquier cosa que existe que niega su existencia.

En otras palabras la paradoja es algo verdadero que conlleva una contradicción lógica a lo que se está tomando como verdadero. (segun Tasenm pag 4) “también se emplea para hacer palpables las limitaciones que poseen las herramientas de la mente” (De Lorenzo y Fredge, 1995). Por esto mismo identificar una paradoja en cualquier área de la ciencia ya sea física, matemática, etc... puede llevar a cabo grandes avances en dichas ramas de la ciencia.

Estas paradojas los llevan a buscar en que aspecto más los puede afectar o beneficiar para el avanza de dicha área de la ciencia, un ejemplo de esto son “los números racionales, surgieron de una paradoja de la demostración de que la diagonal de un cuadrado no se podía medir exactamente” (Tasenm, 2010, pág. 9).

## 3. La idea de David Hilbert

Debido a todas estas paradojas como la paradoja de Russel, en el siglo xx muchos de los fundamentos de la matemática fueron puestos en duda. El matemático David Hilbert quería construir un sistema que probara todas las afirmaciones verdaderas de las matemáticas que tuviera reglas muy rigurosas. Entre ellas definiciones de la matemática pura, formulas bien descritas y que el sistema pudiera deducir por sí mismo varios teoremas efectivos.

La idea no se concretó por varias razones entre ellas que el mismo reconoció que no todos los teoremas matemáticos ni creación

matemática podrían llevar a cabo dicho sistema.(Yandell 2002).

#### **4. Teorema de Kurt Gödel**

Uno de los lógicos más importantes del siglo xx Kurt Gödel fue de los primeros que no solo dijo que dicho sistema era inalcanzable planteo los teoremas de la incompletitud en 1931 que establecen que no es posible realizar el sistema que planteaba Hilbert. Gödel

demonstró su primer teorema de la incompletitud con una paradoja de conjuntos( si se desea ver la demostración del teorema se puede consultar en el libro de Cubo, matemático educacional de 1999 de Caudio Gutierrez pagina 68-74).Gödel demostró que el sistema soñado por Hilbert no era posible realizarlo en ningún ámbito de la matemática ni siquiera en la suma porque era incoherente y usando la paradoja del mentiroso aplicada a la matemática que explico en el artículo Gödel de 1931 con una afirmación que dice que ella misma es indemostrable(Gutierrez 1999). Esto formo una polémica entre

los matemáticos, aparte de que la matemáticas estaba en problemas por la crisis de los fundamentos Gödel demostró la negación a un proyecto de solución de dicha crisis.

#### **5. La maquina de Turing**

En 1937 Alan Turing publicó su artículo sobre los Números calculables donde se introdujo la máquina de turing y en donde se desarrolló el teorema de Gödel. Hilbert nunca dijo que cosa era el sistema que el buscaba, pero turing le dio una definición a aquello que el buscaba y efectivamente era una máquina (Turing 1936). Alan Turing se le considera como el padre de la teoría de la información, con su máquina que trabaja sobre una cinta infinita para hallar cálculos matemáticos que pueda realizar un humano de una forma más precisa, la máquina de por sí sola no sabrá cuando detenerse alguien externo es que le da un tiempo de trabajo para que la maquina se detenga.

Nunca se sabe cuándo un programa en la máquina de Turing se detendrá. Solamente dándole condiciones como el tiempo, como el

programa no puede determinar por si solo cuando detenerse, no es un sistema Axiomático formal que buscaba realizar Hilbert(Temsem 2010).

La máquina de Turing es la base de todos los computadores que se conocen al día de hoy, pues el disco duro es un muchas de máquinas de Turing juntas. Ya después Gregori J Chaitin un Matemático Ruso descubrió cierta aleatoriedad de las matemáticas gracias a ello nos aportó ideas que llevo al desarrollo de la “complejidad computacional” que junto a la máquina de Turing aportaron muchos avances a la tecnología computacional.(Temsem 2010).

## 6. Opiniones

Se comenzaron a notar muchos avances después de la máquina de Turing un ejemplo de ello fue la maquina enigma que se utilizó mucho por los Alemanes en la segunda guerra mundial y es un buen ejemplo de lo que es la criptografía. La computación fue escalando más y más de nivel siendo primera mente usados solo por empresas y gobierno y después al público en general.

Muchos procesos que se pueden hacer fácilmente y rápidamente tales como inscribirse a una universidad podría tardar hasta horas y horas, ahora gracias a Turing y los demás avances que vinieron después de él se hacen solo en segundos.

## 7. Conclusiones

El sistema planteado por Hilbert no será nunca posible de desarrollar por que por más cálculos que haga la máquina, cuando entre en una paradoja por más tiempo que pase no se detendrá, porque son problemas que nosotros mismos los creadores de dichas maquinas no podremos resolver. Las computadoras nos ayudan a resolver los problemas que sean posibles resolver, lo hacen más rápido pero con la limitación de lo que pueda calcular el ser humano.

es increíble leer como las paradojas en las matemáticas traen consigo un gran avance cuando se mira la misma paradoja por diferentes ángulos ya sea de verificar de que no es posible resolverlo que

llevo al inicio de la computación como cuando si se resuelven dichos problemas paradójicos que traen un gran avance.

## 8. Bibliografía

De Lorenzo, J., Fredge, G. (1995). Grandes Matemáticos. Investigación y Ciencia. Barcelona: Temas 1.

Russel, B. (1976). La evolución de mi pensamiento filosófico. Madrid: Alianza Editorial.

Tasenm, J. S. (2010). Computacion y paradojas matematicas. Revista Digital Lampsakos, No3, pp. 9-12.

Yandell, B. H. (2002). The Honors Class: Hilbert's Problems and Their Solvers. New York: A K Peters.

Turing, A. M. (1936). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. Proceedings of the London Mathematical Society, Vol. 2 No. 42, pp. 230-265.

Alfonseca, M. (2000). La máquina de Turing. Números, Las matemáticas del siglo XX una mirada en 101 artículos.

Gutiérrez, C. (1999). El Teorema de Incompletitud de Gödel. Cubo, A Mathematical Journal, 1(1), 68-75.