



Matemáticas

Sección especial

La diatriba entre Newton y Leibniz: el cálculo

The dispute between Newton and Leibniz: Calculus

Por Miguel Ángel Méndez Pérez

Docente Universidad Antonio Nariño
miguelmendez@uan.edu.co

[DOI: 10.54104/saywa.v5n6.1825](https://doi.org/10.54104/saywa.v5n6.1825)

Presentamos una breve reseña histórica sobre la diatriba entre Newton y Leibniz sobre la autoría y la prioridad en la creación de ese gran instrumento científico que es el Cálculo.

Introducción

En la antigüedad griega, primero Eudoxio (390 a. C.-337 a. C.) y luego Arquímedes (287 a.C.-212 a.C), se enfrentaron al problema del cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas tales como circunferencias, cilindros o conos. Eudoxio inventó el método de exhaución que luego aplicó también Arquímedes. Dicho método consiste en aproximar la figura por polígonos o poliedros a los cuáles se les conoce su perímetro, área o volumen.

Este procedimiento está en la base de El Cálculo integral desarrollado por Newton y Leibniz. En el siglo XVI muchos matemáticos europeos conocían y aplicaban el método de exhaustión en la resolución de múltiples problemas de cálculo. Los más influyentes: Kepler, Galileo y Cavalieri.



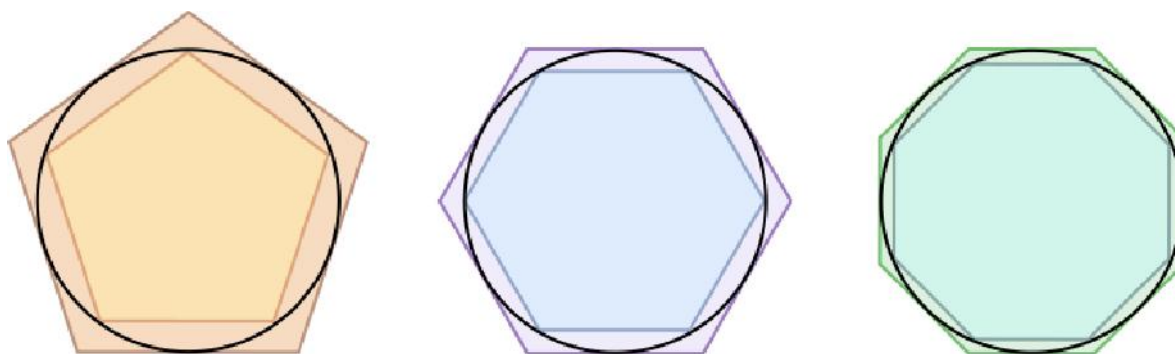
Palabras clave:

Calculus, cálculo integral, cálculo diferencial, fluxión, derivada, integral.

Keywords:

Calculus, integral calculus, differential calculus, fluxion, derivative, integral.

Figura 1. Método de exhaustión aplicado al cálculo del área del círculo.



El cálculo de Leibniz

Gottfried Wilhelm Von Leibniz comenzó probablemente a trabajar en el desarrollo del cálculo hacia 1670, cuando estaba en París. Alrededor de 1675, se le ocurrió la notación de la “s” alargada para denotar la integral:

$$\int f(x)dx \tag{1}$$

queriendo significar con esto que se trata de una suma infinita de términos infinitesimales $f(x)dx$. La notación es extremadamente gráfica y permanece hasta nuestros días. En el mismo año descubre la fórmula de la derivada del producto

$$d(uv) = (du)v + u(dv) \tag{2}$$

En 1675, Leibniz descubrió la ahora muy conocida fórmula

$$dx^n = nx^{n-1}dx \tag{3}$$

donde n puede ser entero o fraccionario.

Leibniz publica sus resultados sobre el Cálculo en tres artículos:

- *Nova Methodus pro Maximis et Minimis, itemque Tangentibus* (1684).
- *De geometria recondite et analysi indivisibilium atque infinitorum* (1686).
- *Supplementum Geometrie Dimensorie* (1693).

El cálculo de Newton

Sir Isaac Newton publicó sus *Pincipia* en 1694 el año siguiente en el que Leibniz publicara su último artículo sobre cálculo –la que aquí citamos es la edición de 1833 (Newton, 1833)–. Newton llamaba fuxión a lo que Leibniz llamó derivada o diferencial de una función. Escribió su *Método de Fluxiones* en 1671, pero sólo apareció publicado hasta 1736, una versión en inglés muy posterior a la de Leibniz.

En 1676, Newton le escribió dos cartas a Leibniz explicándole sus resultados con su método de fluxiones, que demoraron mucho tiempo en llegar a él por las dificultades obvias de la época. En la segunda carta, aunque se nota que pensaba que Leibniz le había robado sus resultados, fue bastante amable. En su respuesta, Leibniz le explica sus métodos, incluso le menciona la fórmula para la derivada de la función de una función,

$$d(u(v)) = \frac{du}{dv} dv \quad (4)$$

la cual se conoce hoy día como regla de la cadena y se enseña en los cursos de cálculo diferencial en ingeniería y ciencias. Newton proclamaba que Leibniz “no había resuelto con su método ningún problema que no hubiere sido resuelto previamente”. Pero la notación de Leibniz, aunque equivalente, resultó a la postre mas clara y versatil, y por lo tanto más poderosa para los desarrollos posteriores que la notación de fluxiones que usaba Newton.

La diatriba

La verdadera diatriba comenzó en 1711 cuando John Keill, un matemático escocés seguidor de Newton, publicó un artículo en *Transactions of the Royal Society of London* acusando de

plagio a Leibniz, quien replicó diciendo que él había oído del método de fluxiones mucho después de haber escrito sus artículos. Keill le contestó que de las dos cartas que le había enviado Newton pudo haber copiado todo el cálculo. De nuevo Leibniz le pide a la Royal Society una aclaratoria. Craso error, la Royal Society nombró un comité para investigar el caso donde no se llamó a Leibniz para dar su versión de los hechos. El veredicto en favor de Newton fue escrito por el propio Newton y publicado en *Commercium epistolicum* a comienzos de 1713. Leibniz respondió con un panfleto anónimo el cuál replicó Keill. Leibniz no quiso continuar la discusión con Keill aduciendo que no discutía con idiotas. Pero cuando Newton le escribe, le responde dándole muchos detalles sobre su cálculo y su enfoque con diferenciales. La diatriba continuó hasta después de la muerte de Leibniz. En Meli (1996) puede verse un estudio muy técnico sobre los diversos aportes de Newton y Leibniz en las aplicaciones del cálculo a la mecánica junto a muchos otros detalles de su diatriba.

Sir Isaac Newton publicó sus *Pincipia* en 1694 el año siguiente en el que Leibniz publicara su último artículo sobre cálculo –la que aquí citamos es la edición de 1833 (Newton, 1833)–. Newton llamaba fluxión a lo que Leibniz llamó derivada o diferencial de una función.

El consenso

El consenso general actual es que, aunque hubo mutua fertilización en las ideas del momento, el desarrollo del cálculo de parte de Newton y de Leibniz fue independiente. Newton obtuvo sus resultados antes, pero los publicó posteriormente. La notación de Leibniz resultó ser la más aceptada por las generaciones subsiguientes, y es la que hoy se usa universalmente y en nuestros cursos de pregrado. Es una formidable herramienta que hace trivial el clásico cálculo griego de áreas por exhaustión, reducido al simple cálculo de la primitiva de una función, pero que va mucho más allá en la modelación de diversos fenómenos naturales por medio de ecuaciones diferenciales y produciendo prodigiosos avances, especialmente en la física y en la biología.

Referencias

Meli, D. B. (1996). *Equivalence and Priority: Newton Versus Leibniz: Including Leibniz's Unpublished Manuscripts on the Principia*. Oxford University Press.

Newton, I. (1833). *Philosophiae naturalis principia mathematica* (Vol. 1). G. Brookman.

Gottfried Leibniz (1646-1716)



Fuente: Wikipedia.

Isaac Newton (1643-1727)



Fuente: Wikipedia.