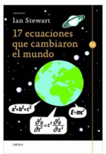

Categoría: **Divulgación matemática**
Autor:
Ian Stewart
Editorial:
Crítica. Colección Drakontos
Año de publicación:
2013

Nº de hojas:
464

ISBN:
978-84-9892-517-3
Traducción: **Laura Sánchez Fernández**

¿Por qué ecuaciones? A este interrogante responde el autor al comienzo del libro: porque son el alma de las matemáticas, la ciencia y la tecnología y sin ellas nuestro mundo no existiría en la forma actual. Hay ecuaciones tanto de matemática pura como de matemática aplicada que han servido de fuerza motriz a la civilización humana durante miles de años.

El autor, el conocido matemático y prestigioso divulgador Ian Stewart, plantea un recorrido por 17 ecuaciones de las que unas revelan regularidades matemáticas y otras expresan leyes de la naturaleza. Recordamos algunos libros en su ya extenso currículum literario: *¿Es Dios un geómetra?, Locos por las matemáticas, ¿Juega Dios a los dados?, ¿Cómo cortar un pastel?, La cuadratura del cuadrado* o el más reciente *Las matemáticas de la vida* .

Con su impecable estilo divulgativo, claro y ameno, Ian Stewart nos invita aun recorrido por la historia de la ciencia y las matemáticas, recorrido que convierte en un auténtico homenaje a la matemática. Expresiones como “La matemática es la fuerza unificadora“ o “El imprescindible valor de las matemáticas para representar la realidad” son una muestra de ello.

Incluso en los casos más complicados, donde la dificultad conceptual es mayor, plantea claramente los objetivos y la evolución del proceso obviando las dificultades técnicas y primando el significado del resultado. Para cada ecuación se responde, antes de desarrollar el tema, a las preguntas: ¿Qué nos dice? ¿Por qué es importante? ¿Qué provocó?

Por supuesto, cada capítulo, el análisis de cada ecuación, es independiente de los demás, pudiéndose realizar una lectura selectiva eligiendo aquellos temas que el lector considere de su interés. Es difícil hacer una selección sobre la selección realizada por Ian Stewart, de manera que citaremos brevemente las diecisiete ecuaciones elegidas.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

1.- El teorema de Pitágoras: del que resume su historia, destaca su utilidad para medir longitudes o distancias y lo enlaza con las geometrías no euclídeas.

$$\log xy = \log x + \log y$$

2.- Logaritmos: Como un procedimiento eficaz para el cálculo de operaciones; su origen y propiedades. Incluso después de la aparición de los ordenadores son útiles en el análisis de distintos fenómenos como por ejemplo la desintegración radiactiva.

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \to 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

3.- Cálculo: bajo este título y la definición de derivada de una función se nos presenta a Newton, Leibnitz y sus predecesores en el estudio del movimiento. Destaca que las leyes del movimiento de Newton no sólo proporcionaron un modo de calcular cómo se mueven los cuerpos, sino que nos llevaron a principios físicos profundos y generales, como las leyes de conservación. Y resalta su influencia decisiva en el mundo moderno: “como el destornillador, el cálculo es una herramienta simple e indispensable en la caja de herramientas de ingenieros y científicos”

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

4.- La ley de gravitación universal. Esta ley demostraba el enorme poder de las matemáticas para encontrar patrones escondidos en la naturaleza. Aunque posteriormente fue superada por la teoría de la relatividad de Einstein, todavía es fundamental para casi todos los propósitos prácticos. Y el recorrido por la historia que nos desvela este capítulo pone de manifiesto el nivel extraordinario del logro conseguido por Newton.

$$i^2 = -1$$

5.- Raíz cuadrada de -1. La creación de los números complejos dotó de métodos más potentes para comprender ondas, calor, electricidad y magnetismo. La potencia de las matemáticas quedaba una vez más de manifiesto: números imaginarios que describen fenómenos reales. Nos muestra también el relato histórico de la aparición de este tipo de números y su posterior evolución.

$$C - A + V = 2$$

6.- Fórmula de Euler para los poliedros. Nos presenta el inicio y desarrollo de una de las ramas de la matemática pura, la topología. Aunque afirma que la mayoría de las aplicaciones son indirectas, destaca que nos ayuda a comprender el funcionamiento de la molécula de la vida: el ADN.

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{\frac{(x-\mu^2)}{2\sigma^2}}$$

7.- Distribución normal. Desde el inicio de los juegos de azar y el estudio de las probabilidades a la búsqueda de patrones estadísticos en los sucesos aleatorios. La campana de Gauss aparece en el análisis de muchas variables sociales o en teoría de errores. Los métodos estadísticos proporcionan herramientas para el análisis social, médico o de datos científicos, pero también nos alerta del peligro que encierra la aplicación inconsciente, sin tener en cuenta las suposiciones existentes tras estos métodos.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

8.- La ecuación de onda. En el origen de la ecuación de onda está el estudio del sonido y en el de éste el sonido creado por la cuerda de un violín. Esto le sirve a Ian Stewart para defender el método matemático para abordar problemas reales: simplificar las condiciones para poder modelizar el problema de manera sencilla y transferir posteriormente la comprensión de esa situación a problemas más complejos. El recorrido abarca desde el análisis de los pitagóricos, pasando por Bernoulli y D’Alembert hasta su aplicación en el estudio de las ondas sísmicas.

$$\hat{f}(\zeta) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, e^{-2\pi i x \zeta}\, d(x)$$

$$\rho\left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \cdot \nabla v\right) = -\nabla p + \nabla \cdot T + f$$

$$\nabla \cdot E = 0 \quad \nabla \times E = -\frac{1}{c}\frac{\partial H}{\partial t}$$

$$\nabla \cdot H = 0 \quad \nabla \times H = \frac{1}{c}\frac{\partial E}{\partial t}$$

$$dS \geq 0$$

$$E = mc^2$$

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\Psi\rangle = \hat{H} |\Psi\rangle$$

$$H = -\sum p(x) \log p(x)$$

$$x_{t+1} = k x_t (1 - x_t)$$

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + rS\frac{\partial V}{\partial S} + \frac{\partial V}{\partial t} - rV = 0$$