

¿Que porquería es el Logaritmo?

Fernando Mazzone – Miguel Arizu

Aunque les parezca mentira, es difícil imaginar cómo serían las ciencias de hoy día sin los logaritmos.

Para los que no los recuerdan (o no quieren hacerlo) les refrescamos la memoria.

Fueron inventados por *John Napier* (1550-1617, en español *Neper*), escocés y de familia noble.

Se dedicó a las matemáticas como aficionado pero pasó a la historia porque allá por el 1594, se le ocurrió una idea. Pensó que todas las cifras podían expresarse de forma exponencial. Por ejemplo, para expresar el 4 podemos hacerlo como 2^2 mientras que el 8 podemos hacerlo como 2^3 . Una vez que expresamos los números de esta manera, multiplicarlos es muy fácil ya que solo hay que sumar exponentes.

Por ejemplo, si $4 \times 8 = 32$
tenemos que $2^2 \times 2^3 = 2^{(2+3)} = 2^5 = 32$ (por propiedad de la potencia).

Osea que hemos cambiado hacer una multiplicación por una suma.

En palabras del propio Napier:

"... viendo que no hay nada más problemático en la práctica matemática y nada más molesto que hacer cálculos, multiplicaciones, divisiones, raíces cuadradas y cúbicas de números muy grandes... he trabajado arduamente en resolver esos problemas..."

Pasó 20 años obteniendo exponenciales de diversas funciones trigonométricas ya que se empleaban mucho en cálculos astronómicos. Este proceso hizo que llamara a esos números "logaritmos" (que quiere decir "números proporcionados"), palabra con que todavía hoy se les conoce.

Quienes más utilizaron los logaritmos fueron los astrónomos. El gran Laplace, lo expresó de forma muy clara:

"Los logaritmos han duplicado la vida de los astrónomos".

Es en Alemania donde primero se van a desarrollar. A principios de 1617, Kepler, tiene la ocasión de consultar la primera obra de Napier. :

" Un barón escocés del que no recuerdo su nombre, propone un brillante trabajo en el que reemplaza la necesidad de la multiplicación y de la división, por la simplicidad de la suma y de la sustracción... "

Recién publicados, el astrónomo Ingles Henry Briggs (1556-1631) escribió acerca del nuevo descubrimiento:

"Los logaritmos son números, que se descubrieron para facilitar la solución de los problemas aritméticos y geométricos, a través de esto se evitan todas las complejas multiplicaciones y divisiones transformándolo a algo completamente simple a través de la substitución de la multiplicación por la adición y la división por la sustracción. Además el cálculo de las raíces se realiza también con gran facilidad"

Briggs le hizo ver a Napier que a veces era muy conveniente utilizar potencias del número 10. Los logaritmos así expresados son conocidos como "logaritmos brigsonianos" o "decimales" y son los que más se utilizan en cálculos ordinarios (Napier había expresado los logaritmos en escala natural (potencias del número e), llamándose "logaritmos naturales" o "neperianos").

Algunas aplicaciones de los logaritmos.

Regla de Cálculo.

Ya Napier intentó mecanizar el uso del logaritmo por el manejo de varillas de cálculo a las que se llamaron "rodillos de Napier", pero fueron superadas y reemplazadas por un invento de un tal William Oughtred (1574-1660), que trabajó con escalas de logaritmos e inventó lo que hoy conocemos como "regla de cálculo" (si bien hoy están en desuso por las calculadoras, durante años los ingenieros y científicos en general las llevaban encima como Mc Giver su cortaplumas).

Dato anecdótico: fue Oughtred quien introdujo los símbolos de "sen", "cos" y "tg" para seno, coseno y tangente, con las que tantas veces nos hemos peleado.

Escala de Magnitudes.

A mediados del siglo XIX los astrónomos notaron que era necesario definir de una manera más precisa la escala completa de magnitudes, iniciada por Hiparco y ampliada posteriormente por Ptolomeo y Galileo, tanto a simple vista como telescópicamente. Ya habían determinado que una estrella de 1ª magnitud brilla con 100 veces más luminosidad que una de 6ª. En 1856, el astrónomo de Oxford Norman R. Pogson propuso que una diferencia de cinco magnitudes sería definida como una relación de exactamente 100 a 1. Esta regla conveniente fue rápidamente adoptada. Así, 1 magnitud corresponde a la diferencia de brillo de exactamente la raíz quinta de 100, (aprox. 2.512). A este valor se lo conoce como la relación de Pogson.

La escala resultante es logarítmica !!, en total concordancia con la creencia de 1850 de que las sensaciones humanas son la respuesta logarítmica a un estímulo. (Para los amantes de la música, la escala decibelimétrica se hizo con esta misma base.).

Pero lamentablemente nuestra percepción del mundo no sigue curvas logarítmicas. Así, una estrella de magnitud 4.0 no se encuentra exactamente a la mitad del brillo entre una de 3.0 y otra de 5.0. Se ve un poco menos brillante. Pero el mundo científico de los años 1850s estaba maravillado con los logaritmos, por lo que quedaron incrustados dentro del sistema de magnitudes de manera tan firme como la numeración retrógrada de Hiparco.

Aunque no los usemos (o no sepamos que los estamos usando) todos los aficionados a esta ciencia, tenemos que saber reconocer su importancia.

| El Significado de las Magnitudes | |
|---|--|
| Un diferencia de magnitud de... | ...significa una relación en brillo de.. |
| 0 | 1 a 1 |
| 0.1 | 1.1 a 1 |
| 0.2 | 1.2 a 1 |
| 0.3 | 1.3 a 1 |
| 0.4 | 1.4 a 1 |
| 0.5 | 1.6 a 1 |
| 0.6 | 1.7 a 1 |
| 0.7 | 1.9 a 1 |
| 0.8 | 2.1 a 1 |
| 0.9 | 2.3 a 1 |
| 1.0 | 2.5 a 1 |
| 1.5 | 4.0 a 1 |
| 2 | 6.3 a 1 |
| 2.5 | 10 a 1 |
| 3 | 16 a 1 |
| 4 | 40 a 1 |
| 5 | 100 a 1 |
| 6 | 251 a 1 |
| 7.5 | 1,000 a 1 |
| 10 | 10,000 a 1 |
| 15 | 1,000,000 a 1 |
| 20 | 100,000,000 a 1 |

Fuentes:

"El curioso mundo de las matemáticas", David Wells

"Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología (Tomo I)", Isaac Asimov