

SCIENZE

ANNIVERSARI/ Quattro secoli di logaritmi (e di eleganza)

Mario Gargantini

mercoledì 1 gennaio 2014

Il termine logaritmo è entrato nell'universo delle matematiche quattro secoli fa e da allora non ha smesso di trovare applicazioni e utilizzi nei campi più disparati, suscitando curiosità e spesso sorprendendo gli stessi studiosi. La parola è la fusione dei vocaboli greci *lògos*, cioè discorso, ragione, e *arithmos*, cioè numero, quindi sembrerebbe avere un significato molto impegnativo come "numero della ragione" o qualcosa del genere; in effetti l'etimologia non aiuta molto a comprenderne il significato che risulta invece molto chiaro dalla ben nota definizione: "Il logaritmo di un numero in una certa base è l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il numero". Ad introdurlo è stato nel 1614 il matematico e teologo scozzese John Napier (italianizzato in Giovanni Nepero), che stava studiando i numeri e si stava occupando di trovare soluzioni che facilitassero i calcoli più complessi. Che cosa ha spinto Nepero a inventare i logaritmi?

L'idea centrale deriva dalla possibilità di poter trasformare un prodotto in una somma; una possibilità già presente in qualche caso ben conosciuto dai matematici dell'epoca e che chiunque può ritrovare nei ricordi delle scuole medie: basta ripensare al prodotto di due potenze, che si ottiene sommando gli esponenti. Al tempo di Nepero era soprattutto la trigonometria che stava mostrando questa possibilità, sfornando formule e dimostrazioni dove somme e sottrazioni si alternano alle moltiplicazioni. Il matematico scozzese era rimasto colpito da alcune di queste formule e aveva rielaborato quei concetti arrivando alla costruzione dei logaritmi descritti in un testo intitolato *Mirifici logarithmorum canonicus descriptio* (Descrizione della regola meravigliosa dei logaritmi). Ma anche il logaritmo, come molte invenzioni, non ha una sola paternità. Nel 1620 l'orologiaio svizzero Jobst Bürgi pubblicò i suoi risultati sui logaritmi dei quali sembra aver scoperto il concetto nel 1588, ben prima di Nepero. Evidentemente qualcosa era nell'aria e anche se a quel tempo la circolazione delle conoscenze non era così agevole e diffusa come oggi, i cultori della materia si trovavano facilmente ad operare su concetti simili e ad affrontare gli stessi problemi.

I documenti disponibili comunque non consentono di retrodatare la scoperta, perciò nella storia della matematica il titolo di artefice dei logaritmi resta saldamente a carico di Nepero. Anche lui ha però subito qualche penalizzazione storica. Infatti, calcolando i logaritmi con diverse basi, Nepero era arrivato a prendere in considerazione quello che oggi è uno dei numeri più importanti della matematica e della fisica: il numero "e" (numero irrazionale trascendente il cui valore è 2,718... e i puntini indicano che non c'è limite alle cifre dopo la virgola). Ebbene, quel numero a volte viene detto numero di Nepero ma più spesso numero di Eulero in quanto si deve al grande matematico svizzero Leonhard Euler il primo utilizzo della lettera "e" e le prime applicazioni nella Meccanica, oltre un secolo dopo Nepero.

E la diffusione dell'invenzione del matematico scozzese sarebbe stata forse meno imponente se non ci fosse stato Henry Briggs, professore di geometria all'Università di Oxford, che dopo aver discusso a lungo con Nepero lo convinse a considerare come base dei logaritmi il numero 10, semplificando notevolmente il calcolo. Briggs si impegnò anche a calcolare una tavola di logaritmi in base 10 e negli anni seguenti pubblicò numerose tabelle con i logaritmi dapprima degli interi da 1 a 1.000, poi sino a 100.000 calcolati con 14 cifre decimali. Oggi peraltro i computer hanno reso inutili i particolari meccanismi di calcolo e le "Tavole" che tutti gli studenti dell'epoca pre-calcolatrice hanno imparato a consultare e ad utilizzare. Il 10 non è comunque il numero più comodo per calcolare i logaritmi e ben presto si è capito che la base più adatta era proprio il numero "e": quelli in base "e" sono detti "logaritmi naturali". Da allora la carriera del logaritmo è stata fulminante.

Ci sono stati subito sviluppi e applicazioni in campo scientifico e in campo pratico e col tempo i logaritmi sono entrati in discipline anche lontane tra loro: dalla finanza all'astronomia, dalla chimica alla biologia. Basterà citare la crescita dei batteri, il decadimento radioattivo, la magnitudine stellare assoluta, il valore del pH delle soluzioni e tante altre definizioni e calcoli dove non si può fare a meno dei logaritmi. Che sono entrati ovviamente anche nel mondo dell'ingegneria dove si sono "materializzati" in quello che, sempre nell'era pre-computer, era lo strumento principe degli ingegneri: il regolo calcolatore. È stato un pastore anglicano, William Oughtred, a idearlo nel 1622, sfruttando la proprietà chiave della trasformazione del prodotto in somma e il vantaggio della scala logaritmica, dove la distanza dall'inizio di ciascun numero è proporzionale al suo logaritmo in base 10 e ciò si ripete ad ogni decade.

Al di là del regolo, le scale logaritmiche hanno un'enorme gamma di applicazioni, grazie alla loro prerogativa di ridurre lo spazio: quando si devono riportare su un asse valori in un range molto ampio, basta prendere il loro logaritmo per riuscire ad addensare con sei tacche valori fino a un milione. Sono stati, per il logaritmo, quattro secoli di intenso lavoro. Ma non c'è stata solo l'aridità delle "tavole" e la meccanicità dei calcoli: c'è posto anche per l'armonia e l'eleganza, come quella evidente nella spirale logaritmica, che tutti abbiamo ammirato, forse senza saperne il nome, in certe forme viventi, come la conchiglia del Nautilus, o in certe immagini astronomiche di galassie a spirale. Un inizio in "bellezza", di buon auspicio per questo "anno del logaritmo".

© Riproduzione riservata.