



È la matematica la formula della creazione

Franco Gàbici, *Avvenire*, 11 marzo 2009

Si racconta che Albert Einstein una sera si rivolgesse al suo allievo Peter Bergmann questa domanda:

«La luna esiste anche se noi non la guardiamo?»

La domanda potrebbe sembrare banale, ma non lo è. Anzi possiamo dire che il suo senso sta alla base della moderna fisica. Qualcosa del genere succede anche per la matematica e la domanda potrebbe essere questa:

«I numeri hanno un'esistenza autonoma?».

Martin Gardner, famoso matematico, per rispondere affermativamente alla domanda propose questo esempio:

«Se due dinosauri raggiungessero altri due dinosauri in una radura, ci sarebbero quattro dinosauri anche se non ci fossero uomini a osservarli e gli animali fossero troppo stupidi per saperlo».

La matematica dunque esiste di per sé e non ha bisogno degli uomini che ratifichino la sua esistenza. Alcuni sostengono invece che sia stata inventata dall'uomo, mentre altri affermano che la matematica sia da considerare in parte creata e in parte scoperta. Su questo intricato problema Mario Livio ha scritto un libro molto piacevole:

«Dio è un matematico».

Ma al di là di queste interpretazioni della matematica, ciò che sorprende maggiormente è l'adattabilità del mondo fisico a quel linguaggio i cui caratteri, come disse Galilei,

«son triangoli, cerchi ed altre figure geometriche»,

concetto ribadito due secoli dopo dal fisico James Jeans secondo il quale l'universo sarebbe stato progettato da un matematico puro. La matematica, dunque, sembra essere uno specchio sul quale si riflette un disegno ben definito e la potenza di questa disciplina è dimostrata dal fatto che

«ciò che tiriamo fuori dalle equazioni è molto più di quel che ci abbiamo messo dentro all'inizio».

Le formule matematiche, dunque, spesso vanno oltre le intenzioni di chi le ha enunciate e dimostrano una straordinaria capacità di fare delle previsioni. Alcuni matematici si sono sempre vantati di lavorare in un campo che non ha nulla a che vedere con la realtà, ma hanno dovuto ricredersi quando si sono accorti che le loro «elucubrazioni» potevano trovare applicazioni anche nel concreto. La matematica, dunque, costi-

tuisce l'ordito del nostro mondo, l'impalcatura della realtà e può essere considerata la via maestra per andare oltre la stessa realtà.

Newton credeva che il sistema solare non potesse essere tenuto insieme senza il disegno di un ente intelligente, mentre Cartesio era convinto che tutte le verità matematiche fossero state «*inventate*» da Dio; quel Dio che, come disse Voltaire, se non esistesse bisognerebbe inventarlo.

Nel titolo dell'edizione originale inglese c'è un punto interrogativo:

«*Dio è un matematico?*».

Nella traduzione italiana il punto interrogativo è stato eliminato, come se i traduttori si fossero convinti, leggendo il libro, che Dio sia per davvero un matematico.

Infinito. Dove Dio divide per zero. *John D. Barrow, Avvenire, 17 gennaio 2010*

Combina l'attrattiva mistica dell'ignoto e dell'inconoscibile con la fredda precisione della matematica. Il nastro a forma di otto sdraiato è un simbolo le cui origini si perdono nella notte dei tempi, un'ombra dell'antico uroboro, il serpente che si morde la coda.

Questo segno è entrato nella tradizione cristiana fin dai primi secoli con la misteriosa croce di san Bonifacio, ma il suo ingresso nell'universo simbolico della matematica non si verificò che nel 1655, per merito del matematico di Oxford John Wallis.

Wallis era un autorevole matematico, professore di geometria, e famoso inventore e decifratore di codici. Durante il periodo della guerra civile inglese (1642-51) il partito parlamentare di Oliver Cromwell scelse l'avvocato John Thurloe per l'incarico di responsabile del servizio di spionaggio, e questi creò una rete informativa che copriva l'intero paese e controllava la posta, e quindi la popolazione.

Le attività di Thurloe richiedevano dei codici per mantenere sicure le sue comunicazioni e insicure quelle degli altri. Thurloe reclutò Wallis perché svolgesse queste mansioni segrete. I legami tra codici e matematica oggi sono ovvi, e i servizi di sicurezza nazionali di tutto il mondo sono gremiti di teorici dei numeri.

La National security agency degli Stati Uniti ospita la più vasta comunità di matematici al mondo. Wallis scrisse poco sui principi generali della crittografia, perché pensava che meno gli altri ne sapevano, meglio era, ma considerava l'uso di simboli matematici equivalente alla creazione di un codice. La soluzione delle equazioni era un atto di decifrazione: la decrittazione dei segreti di Dio. Si ritiene che Wallis abbia creato il suo simbolo dell'infinito, ∞ , modificando il segno $\subset \supset$ usato a volte dai Romani, in luogo di M, per indicare 1000. Ben presto il simbolo fu ampiamente utilizzato dai matematici di tutta Europa, ma in modo piuttosto casuale.

L'idea filosofica dominante, di derivazione aristotelica, e generalmente accettata in tutto il continente fino alla metà del XIX secolo, era che gli infiniti attuali non esistono. Il segno d'infinito era soltanto un'abbreviazione, un eccetera, per indicare una successione di numeri senza fine. L'universo non ha dimensioni finite, non si potrebbe mai

raggiungere quell'infinito con un'astronave più di quanto si possa contare fino all'infinito. Questa negazione degli infiniti ben si conciliava con la sintesi medioevale delle idee di Aristotele e con la dottrina cristiana. L'infinito era il dominio esclusivo di Dio. Nulla di creato poteva confrontarsi con lui su questo terreno.

I domatori di stelle. *Luigi Dell'Aglio, Avvenire, 22 Gennaio 2009*

«La matematica è l'arte di immaginare e di dimostrare, cogliendo le invarianti più astratte della realtà. Procedendo solo con un pensiero astratto ci si allontana dalla realtà ma per trovarsi, alla fine, nel cuore stesso della realtà. Ecco il prodigio della matematica, arte di trasformare, in maniera analitica, l'impossibile nel possibile».

Questa è oggi la scienza di Euclide e Leibniz, secondo **Massimo Buscema, computer scientist** in intelligenza artificiale, consulente di New Scotland Yard, a cui le ha fornito il modo per scoprire le rotte del traffico internazionale di droga.

Immaginazione è la componente creativa della matematica.

È un portento del cervello, che non conosciamo. È l'attività tramite la quale si avanzano ipotesi insolite sulla struttura invisibile del mondo, che genera quella visibile.

La capacità analitica consiste nel dimostrare logicamente e sperimentalmente tali ipotesi.

Il rigore analitico permette di raggiungere la verità ma anche di ottenere una "democrazia della scienza", per cui ogni altro ricercatore può ripercorrere i tuoi passi e andare oltre. Il matematico è come uno che salta su una stella sconosciuta e poi deve verificare se è in grado di costruire, da quella stella, fino al punto della Terra da cui è saltato, una scala che qualunque essere umano possa percorrere.

«Semeion, nel campo medico, si è dimostrata capace di trasformare nell'informazione-chiave ciò che da altri ricercatori era stato scartato come inutile disturbo. Ma la scienza non esiste se non fa errori. Di fronte alla complessità della natura, i pensieri di un uomo di scienza non possono che essere sfumati, flessibili, spesso contraddittori.

Oggi purtroppo alcuni scienziati hanno invece pensieri categorici. In matematica esistono limiti oggettivi che sa individuare. Siamo in grado di calcolare l'angolo con cui rimbalza la palla sul bordo di un biliardo, ma se il biliardo ha il bordo a cresta di montagna, la traiettoria della palla è diversa e dopo "n" rimbalzi è sempre più imprevedibile. Quando misuro entità molto piccole, interferisco con esse».

«Se ci si chiede se esiste un rapporto tra matematica e fede è come chiedersi se mi in casa si preferisce una finestra o un televisore?» La finestra è essenziale per vedere ciò che succede fuori casa. Il televisore mi serve per sapere che cosa succede nel mondo che non posso vedere dalla finestra.

Nessun architetto obbligherebbe un futuro padrone di casa a scegliere tra finestra e televisore. Perciò non ha senso sostenere che, se sei credente, non puoi essere un bravo scienziato. È come dire:

poiché hai una casa con finestre, non puoi comprare anche il televisore.

Per quanto mi riguarda, penso che credere in un Dio-persona, come quello cristiano, mi dia il coraggio di guardare da ogni finestra e di accendere ogni televisore».

«La contrapposizione tra scienza e fede è nata non dagli scienziati, ma da quelli che tramite la scienza acquisiscono soldi, fama e potere. Da una ricerca risulta che credono in un Dio trascendente il 4% dei biologi, il 7% dei fisici e il 14% dei matematici.

Queste percentuali corrispondono, grosso modo, ai rispettivi flussi di finanziamento industriale che arrivano ai vari rami della ricerca. Le multinazionali che producono tecnologia possono influenzare in maniera crescente il campo biologico e un po' anche la fisica. Ma molto meno i matematici».

«Nelle informazioni-chiave dell'universo va cercata la risposta agli interrogativi fondamentali anche di ogni singola persona, incredibile quantità organizzata di atomi, che durante la sua vita, non fa che cedere e sostituire con nuovi.

È credibile che all'età di 50 anni, io non abbia più neanche un atomo di quelli che avevo a cinque anni.

Ma allora perché mi sento la stessa identità e mi ricordo anche di quando avevo cinque anni, se tutta la materia di cui ero fatto è cambiata? Dove sono stato registrato? Dov'è il disco rigido su cui è stato fatto il backup di me stesso? Non c'è.

E allora perché ho memoria? È più probabile che la mia identità non sia fornita dalla mia struttura ma dalla funzione matematica che connette tutte le traiettorie di qualsiasi mio atomo. In altri termini: la mia identità è solo un'organizzazione d'informazioni, un pensiero.

Ora, se tutta la complessità che esploriamo nasconde un pensiero, e se è così ben congegnato da permetterci di esistere e di formulare una domanda sensata sull'origine del cosmo, è più che ragionevole credere che l'informazione iniziale non sia stata buttata lì a casaccio.

“Penso quindi esisto” oppure “Esisto perché sono pensato”?

Beata matematica. *Luigi Dell'Aglio Avvenire, 9 Gennaio 2009*

Sono tanti i grandissimi matematici credenti in modo autentico anche se di loro non si parla quasi mai. Il matematico **Maurizio Brunetti**, cresciuto nella sua spiritualità ignaziana non è un caso isolato anzi secondo un'indagine condotta negli Usa, i matematici sono la categoria di scienziati in cui la percentuale di atei è più bassa.

Egli elenca questi matematici e non si ferma a Ennio De Giorgi (1928-1996), genio e trascinate uomo di fede ma risale oltre gli ultimi tre secoli e non include Leibniz, Newton o Cartesio, che certamente non erano atei, ma indica quei matematici la cui fede attiva si esprimeva con scelte di vita che la rendevano particolarmente riconoscibile.

Il torinese **Francesco Faà di Bruno** (1825-1888), proclamato beato nel 1988, che era di una famiglia di scienziati, di religiosi e di eroi. Lui era sacerdote e fondatore di un ordine religioso, il fratello Giuseppe un padre Pallottino e si dedicò alle missioni; ed Emilio,

morì nella sua nave inabissata a Lissa.

Il suo nome è legato a notevoli contributi soprattutto nel calcolo delle derivate. La sua vita fu talmente avventurosa che se ne potrebbe ricavare un film: militare, musicista, architetto, ingegnere, nel 1856, commosso dalla condizione dei non vedenti, lo era anche la sorella Maria Luigia, progettò e brevettò uno scrittoio per ciechi.

Era stato allievo di **Cauchy**, uno dei padri dell'analisi matematica, anche lui uomo di fede vissuta. Le opere scientifiche di Cauchy sono state raccolte in 27 volumi. Un grande scienziato, ma anche un grande uomo che si spendeva in innumerevoli opere di carità.

Il matematico svizzero **Leonhard Euler**, da noi noto come **Eulero** era protestante, tutte le sere riuniva la numerosa famiglia e leggeva un capitolo della Bibbia e raccontava di aver compiuto molte delle sue scoperte mentre aveva un bambino in braccio e altri marmocchi che si rotolavano ai suoi piedi.

Matematici credenti sono arcinoti a ogni studente alle prese con gli esami di geometria e analisi matematica. **Jacques Binet**, **Charles Hermite** e il boemo **Bernard Bolzano**, di cui si ricordano i tentativi per dimostrare che la religione cattolica rivelata, è quella perfetta, non solo fra le religioni che esistono, ma anche fra tutte quelle pensabili. Per lui, la religione era la quintessenza di tutte le verità che ci guidano alla virtù e alla felicità.

Perché a **Newton** saltasse in mente di formulare un modello matematico per il moto di una mela che cade a terra, era necessario un presupposto certo: credere che una mela sarebbe sempre caduta con le stesse modalità, un minuto, un giorno o cento anni dopo.

È stato proprio questo presupposto sulla logicità del creato, che è condiviso solo dalle culture occidentali, a permettere alla scienza moderna di nascere e svilupparsi.

L'universo ha le sue leggi, non è capriccioso. Storici della scienza come **Edward Grant** e **Stanley Jaki** hanno individuato nell'avvento del cristianesimo una condizione addirittura necessaria e, col senno di poi, anche sufficiente, per la nascita della scienza moderna, quella cioè che tralascia ogni considerazione di natura non quantitativa, espungendo deduzioni di carattere filosofico e limitandosi a utilizzare gli strumenti della matematica per l'interpretazione dei dati sperimentali.

Una scienza che, quindi, nasce molto prima del secolo XVII e sboccia già nel Medioevo cristiano. La matematica, sia quella più astratta e simbolica, sia quella applicata alla fisica, prende il volo in epoche in cui la temperatura religiosa è alta.

L'algebra vide la luce tra l'**ottavo** e il **nono** secolo nel **mondo islamico** e, prima che prevalesse la prospettiva secondo cui l'enunciazione di una legge fisica sarebbe in contraddizione con l'onnipotenza di Allah. In queste epoche furono anche pubblicati dei manuali di dinamica dei fluidi.

Nell'Europa medievale cristiana, appartenevano alla matematica due delle quattro discipline del **quadrivium**, cioè l'aritmetica e la geometria. La nascita della scienza mo-

derna va perciò anticipata almeno di qualche secolo. Fino a poco tempo fa, se ne festeggiava il compleanno ricordando la pubblicazione nel 1687 dei *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* di Isaac Newton. Certo, quest'opera è in tutti i sensi moderna. Tuttavia Newton riconobbe, facendo proprio l'aforisma medievale di Bernardo di Chartres, di essere

un nano sulle spalle di giganti.

Questi giganti, oggi, sono stati identificati: **Giordano Nemorario**, che nel secolo XIII aveva già formulato le leggi della statica; **Nicola Oresme**, che aveva risolto l'obiezione più forte contro l'ipotesi di una Terra in movimento; **Giovanni Buridano**, che formulò la nozione di "*forza a distanza*", arrivata a Newton attraverso **Alberto di Sassonia**, **Leonardo da Vinci**, **Giambattista Benedetti** e **Galileo Galilei**.