

Scienza

FRANCO FABBRO

L'ANALISI

Per cercare di capire il mondo, fin dall'antichità gli esseri umani hanno elaborato delle teorie, cioè delle narrazioni, delle visioni del mondo più o meno credibili. Mentre in quasi tutte le culture antiche prevalevano i racconti mitologici e religiosi, nell'antica Grecia queste teorie venivano discusse, messe al vaglio della ragione e confrontate con il mondo dell'esperienza intersoggettiva e multiculturale (dato che gli antichi greci erano in contatto con diverse lingue e culture poiché erano grandi navigatori e commercianti).

Nella Grecia antica si originarono così la filosofia e la scienza antica all'interno delle quali furono elaborate delle teorie fisiche (ad esempio atomismo) e cosmologiche molto interessanti e profonde, accanto alle prime sistematiche elaborazioni della matematica (Pitagora) e della geometria (Euclide).

Per quanto riguarda l'ambito cosmologico coesistevano differenti teorie. Aristotele sosteneva la teoria geocentrica, che concepiva la Terra ferma e al centro dell'Universo. Secondo questa teoria il Sole e gli altri pianeti ruotavano attorno alla Terra. Invece Aristarco di Samo (301-250 a.C.) sosteneva che il Sole era al centro dell'universo e che la Terra e tutti gli altri pianeti ruotavano intorno ad esso. La presenza di opposte teorie è un indice che fin dall'antichità sono state elaborate tante idee e tante teorie. Infatti, le idee e le teorie vanno e vengono. La teoria geocentrica sembrava la più sensata. Per questa ragione fu considerata vera per numerosi secoli.

L'invenzione del telescopio da parte di Galileo Galilei mise fine alla filosofia antica, che secondo la filosofa di origine tedesca Hannah Arendt era caratterizzata dalla «meraviglia», e diede origine alla scienza moderna. Le scoperte sperimentali di Galilei indicarono con evidente chiarezza non soltanto che la Terra e gli altri pianeti ruotano intorno al Sole, ma addirittura che la Terra, anche se sembra essere ferma, ruota su se stessa a una velocità di circa 1700 km all'ora all'equatore.

Queste evidenze di natura scientifica e sperimentale diedero origine alla filosofia moderna, il cui fondatore, René Descartes pose il «dubbio» al centro della riflessione scientifica e filosofica. Nell'epoca moderna e contemporanea non sono più sufficienti soltanto le teorie, le discussioni, la logica, la matematica, le esperienze empiriche, soprattutto è necessario «dubitare» in modo da sottoporre la natura a delle prove, degli esperimenti che possono o meno squalificare (confutare) una o più teorie scientifiche.

Grazie ai contributi di numerosi scienziati come Galilei, Descartes, Newton, a cui sono succeduti Faraday, Maxwell e Einstein – il quale oltre alla teoria della relatività, ha elaborato una famosa formula ($E = mc^2$) che pone



Il Dna è un acido nucleico che contiene le informazioni geniche, necessarie alla formazione e omeostasi degli esseri viventi

Oltre la materia e l'energia: il grande segreto della vita

Gli esseri viventi possiedono caratteristiche che li pongono al di là della fisica

in relazione la massa (la materia) con l'energia – è stata costruita la fisica moderna, che nel primo Novecento ha realizzato una delle teorie del mondo microfisico più sbalorditive ed efficaci: la meccanica quantistica.

Fino alla teoria della relatività e alla meccanica quantistica la scienza e la filosofia sono rimaste circoscritte nell'alveo della ricerca e della riflessione sulla «materia» e sull'«energia». Questo ambito è stato superato da alcune clamorose scoperte provenienti dal mondo della ricerca biologica e della cibernetica. Tuttavia, non molte persone – né scienziati, né filosofi, né letterati e neppure la

gente comune – si è accorta di questo sconvolgente cambiamento di paradigma, paragonabile a quello prodotto dall'invenzione del telescopio da parte di Galilei.

Nel 1953 Francis Crick e James Watson scoprirono il «grande segreto della vita». Insieme ad altri ricercatori, essi mostrarono che gli organismi viventi erano in grado di autoreplicarsi grazie alle «informazioni» contenute nel Dna. Questi è un polimero costituito da una lunghissima «collana» composta da quattro basi nucleotidiche: l'Adenina, la Timina, la Citosina e la Guanina. Queste quattro basi nucleotidiche si comportano come un alfabeto

composto soltanto da quattro lettere (A, T, C, G).

Il Dna negli esseri umani è formato da 3,2 miliardi di basi nucleotidiche. Quindi all'interno del nostro DNA ognuno di noi possiede circa 800 milioni di copie del nucleotide Adenina, 800 milioni del nucleotide Guanina e dei nucleotidi Citosina e Guanina (cioè 3,2 miliardi diviso 4). È molto importante capire che nel Dna ciò che conta non è la mera quantità delle basi nucleotidiche – che è descrivibile con i concetti di «materia» ed «energia» – ma il loro ordine, che è possibile descrivere mediante un concetto del tutto nuovo, cioè attraverso l'informazione.

Se ordiniamo la sequenza del Dna umano raggruppando i nucleotidi di ciascuna delle quattro basi (cioè mettendo prima tutte le AAAA..., poi tutte le TTTT..., poi tutte le CCCC..., e infine tutte le GGGG...), la «materia» e l'«energia» sarà la stessa di quella presente nel Dna di un individuo, ma non sarà più presente l'«informazione» per duplicare un essere umano. Infatti, l'informazione contenuta nel Dna dipende dall'ordine dei nucleotidi nel DNA di quell'individuo (ad esempio ... TTCGGAACCTGAACCT...).

Gli esseri viventi, pur essendo formati da materia ed energia, si pongono a un livello

diverso rispetto a quello descritto dalla fisica, un livello determinato dalla complessità delle forme (che dipende per larga parte dalle proteine), le quali sono basate sull'informazione contenuta nel Dna.

Il concetto di informazione è stato elaborato in maniera scientifica, nella prima metà del Novecento, soprattutto dal matematico e filosofo americano Norbert Wiener il quale si è accorto che nei sistemi artificiali complessi (termostati, computer, robot), che simulavano alcune capacità degli esseri viventi (in particolare il raggiungimento di obiettivi e la capacità di autocorreggere gli errori), non circolano soltanto materia ed energia ma anche una entità del tutto nuova: le «informazioni», e che queste ultime non erano «né materia, né energia ma qualcos'altro».

Nello stesso periodo, alcuni ricercatori e filosofi si sono accorti che anche il linguaggio umano è un sistema complesso le cui caratteristiche essenziali si trovano al di là della materia e dell'energia. Queste dimensioni situate «oltre la fisica» sono rappresentate al livello più semplice dalle lettere dell'alfabeto (26 per la lingua italiana). Se scomponiamo la Divina commedia in tutte le lettere che la compongono e le raccogliamo in 26 mucchietti avremmo la stessa materia e la stessa energia presente nell'opera composta da Dante, ma non avremmo la stessa informazione che è invece collegata all'ordine con cui sono disposte le singole lettere nelle varie parole, sonetti e canti che compongono la Divina commedia.

Gli esseri viventi, la psiche e il linguaggio umano sono dei sistemi complessi, basati sulla materia e sull'energia, ma che presentano caratteristiche che li pongono «al di là della fisica». Come ho cercato di argomentare in alcuni libri recenti: *Fondamenti biologici della filosofia* (Mimesis, 2021) e *Biological and Neuroscientific Foundations of Philosophy* (Routledge, 2023), queste caratteristiche speciali, indicano, che dalla seconda metà del Novecento, siamo entrati in una nuova epoca della ricerca scientifica e filosofica: cioè l'epoca delle riflessioni basate sui diversi ordinamenti del vivente (Dna, psiche e linguaggio).

Le discipline scientifiche e filosofiche non possono più fare riferimento soltanto alla fisica e alla matematica – come è successo dal 1600 al 2000 – ma debbono trovare il loro riferimento principale nella biologia, nelle neuroscienze e nella psicologia. D'altronde, come ha sostenuto Carl Jung in una delle sue ultime interviste, i più gravi problemi che l'umanità dovrà affrontare nel futuro saranno prevalentemente causati dagli esseri umani.

Conoscere meglio gli esseri viventi, comprendere meglio ed equilibrare la psiche umana potrebbe permetterci di superare ostacoli che attualmente sembrano insormontabili. —