

Se la fisica sogna di essere una farfalla

ci credete). La somma degli angoli di un triangolo reale non fa p, perché lo spazio fisico reale è curvo. Nel Medioevo si sapeva benissimo che la Terra non è piatta, basta pensare alla descrizione che ne dà Dante nella Divina Commedia. Per portare un corpo di massa m a velocità v serve un'energia più grande di $\frac{1}{2}mv^2$, lo si è scoperto all'inizio del Novecento con la relatività. Che fare salassi aiutasse la guarigione è stato creduto con assoluta certezza nel mondo antico, nel Medioevo, e all'inizio dell'era moderna, quindi per secoli, prima di scoprire che i salassi in generale sono non solo

gliato, era confuso: si domandò come potesse determinare se era veramente Zhuangzi quando aveva appena finito di sognare di essere una farfalla, o una farfalla che aveva appena iniziato a sognare di essere Zhuangzi».

Siamo giunti a un punto completamente negativo? Non è possibile essere certi proprio di nulla? Torniamo quindi al problema iniziale e vediamo se abbiamo preso una svolta sbagliata lungo la strada. Una delle ragioni menzionate per sottolineare la necessità di certezze è che dobbiamo prendere decisioni. Ma abbiamo bisogno davvero

Boltzmann hanno capito che le leggi della termodinamica sono semplicemente il risultato della probabilità. È il comportamento casuale di miliardi e miliardi di molecole piccolissime che dà luogo alle regolarità macroscopiche.

C'è un ultimo ruolo giocato dall'incertezza nella scienza su cui mi vorrei soffermare brevemente, prima di tirare le somme: l'incertezza è la sorgente prima della crescita della conoscenza. Cosa succede alla materia che cade in buco nero? Di cosa è costituita la materia oscura di cui gli astronomi osservano gli effetti? Esisteva qualcosa prima del Big Bang? Possiamo scrivere leggi generali che ci permettano di interpretare la complessità della materia vivente? C'è stata vita su Marte?

Le domande alle quali oggi non sappiamo dare risposte sono innumerevoli. Per uno scienziato, sono questi i campi più interessanti. La grande confusione odierna sul problema della certezza viene dalla confusione generata dall'antico sogno di un fondamento assoluto e assolutamente certo del sapere. L'errore è pensare che l'unico sapere che abbia un valore sia un sapere che non ammette alcun dubbio. Ma esiste un sape-

re vero, un sapere di grande valore, un sapere solidissimo, nonostante i limiti della nostra conoscenza, nonostante tutte le obiezioni scettiche. Le narrazioni non sono tutte uguali: alcune sono più corrette e altre meno. La scienza è una lunga sequela di dibattiti in cui la convergenza è stata raggiunta, e spesso si è scoperto che uno solo aveva ragione contro tutti gli altri che pensavano diversamente. La narrazione migliore emerge, se la ragione prevale.

Abbiamo certezze solidissime: quelle che sono state più a lungo messe alla prova. Siamo certi che la materia sia fatta di

Anche le leggi della termodinamica si basano solo su una probabilità statistica

inutili, ma spesso dannosi e talvolta anche mortali. Io mi chiamo effettivamente Carlo, ma mio papà ha a lungo pensato di chiamarsi Franco, perché in famiglia tutti lo chiamavano così, prima di scoprire che all'anagrafe il nonno l'aveva registrato come Giulio.

Forse la critica più bella e radicale all'idea stessa di potere avere certezze non viene però dalla tradizione occidentale. Viene da un filosofo cinese del III secolo prima della nostra era, Zhuangzi. Nel libro *Nan hua zhen jing* (Il Vero Classico della Fioritura Culturale del Sud) Zhuangzi esprime l'impossibilità della certezza in una forma poetica: «Una notte, Zhuangzi sognò di essere una farfalla che volava leggera e spensierata. Dopo essersi sve-

ro di assoluta certezza per prendere decisioni? Quando qualcuno mi chiede come mi chiamo, è ragionevole che io resti in silenzio, perché mi ricordo quello che è successo a mio padre quando ha scoperto che all'anagrafe il suo nome era Giulio e non Franco? È ragionevole gettarsi dalla finestra perché magari sono una farfalla? Tra l'assoluta certezza, cioè la certezza "teorica", e il non sapere nulla, c'è uno spazio sterminato. Lo spazio della nostra vita.

In larga misura, la scienza non è la ricerca di assolute certezze, è l'apprendere a gestire l'incertezza. Nel XIX secolo sono state enunciate le leggi della termodinamica. Queste sono fra le leggi scientifiche più certe di cui disponiamo. Verso la fine del XIX secolo, Maxwell e



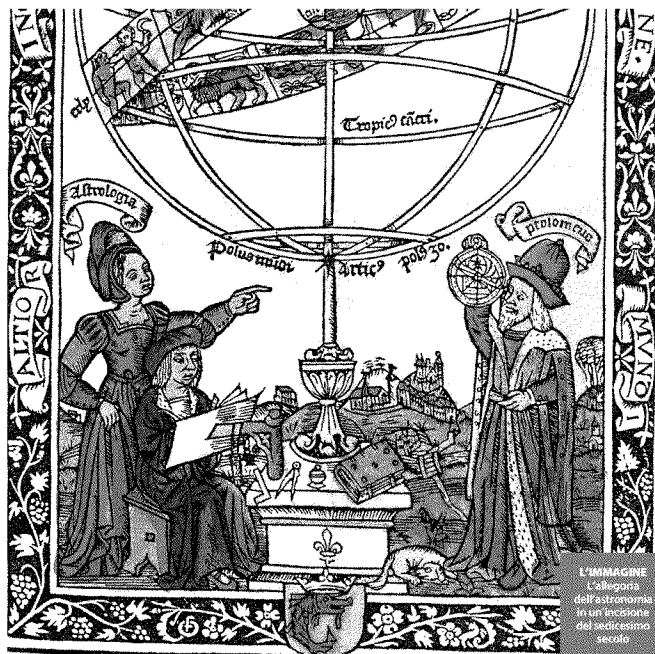
Dobbiamo dire addio al sapere assoluto

CARLO ROVELLI

atomi, che sia la Terra a ruotare attorno al Sole. Che tutti gli esseri viventi hanno antenati comuni. La specificità del sapere scientifico, che ne fonda la grande affidabilità, non è l'eliminazione dell'incertezza. È avere imparato a gestirla, a misurarla e, dunque, avere imparato a ridurla. Ridurla fino a farla diventare del tutto irrilevante. Forse sono una farfalla che sogna di scrivere questo articolo. Ma fatta salva questa possibilità, sono certo che il Sole sia una stella grande mille volte la Terra. Là dove serve dare valore alla certezza, abbiamo un metodo: le nostre migliori certezze vengono dall'accettazione e dalla gestione dell'incertezza. Per tutto il resto, che è molto, abbiamo altre logiche.

GRIPRODUZIONE RISERVATA

Abbiamo certezze. Io, per esempio, mi chiamo Carlo, ne sono certo. Mio papà si chiama Franco, ne era certo. Roma è più a nord di Napoli. Venezia è più a est di Napoli. La somma degli angoli di un triangolo fa sempre p. Nell'antichità non si usavano i fucili, nel Medioevo tutti pensavano che la Terra fosse piatta. Per portare un corpo di massa m a velocità v serve un'energia $\frac{1}{2}mv^2$... Fare un salasso aiuta a guarire molte malattie. Tutte cose conosciute con certezza. Il problema è che buona parte di queste idee sono sbagliate. Venezia è più a ovest di Napoli, non più a est (controllate su una carta geografica se non



Il celebre apologo cinese del maestro taoista svela che non ci sono convinzioni sicure oltre ogni dubbio. E che l'incertezza è il vero motore della scienza: come dimostrano le grandi scoperte del XX secolo