

LA MISURA E IL MISTERO Riflessioni sulla fisica dei limiti e delle domande aperte

Non possiamo sapere tutto: il limite che diventa un luogo di conoscenza

La scienza mostra che anche le leggi più rigorose incontrano una soglia oltre la quale la previsione si arresta. È proprio in quello spazio che il sapere cambia prospettiva.

**GABRIELLA
GREISON**

Negli ultimi mesi, attraverso la rubrica *Interferenze* nata sul sito del quotidiano *Avvenire*, ha preso forma qualcosa che non avevo previsto fino in fondo. Un movimento lento, ma continuo, che arrivava dalle vostre parole. Nelle email, nei messaggi, nelle riflessioni che mi avete scritto, tornava sempre lo stesso punto, come se avesse una sua legge interna: il limite. Non una parola astratta, ma una presenza concreta. Il punto in cui una spiegazione si arresta, una teoria si piega, una domanda resta aperta. La scienza, la fisica, incontra un limite. E in quel punto accade qualcosa che esce dal perimetro del sapere tecnico e tocca un'altra dimensione, più ampia. Cambia il modo in cui si guarda, si decide, si abita il reale. Albert Einstein lo ha detto con una semplicità che contiene una direzione intera: « La cosa più bella che possiamo provare è il senso del mistero. È la fonte di ogni vera arte e di ogni vera scienza ». Quel mistero non crea distanza. Apre profondità. D entro *Interferenze* questa dimensione è emersa poco alla volta, anche grazie alle vostre risposte. Ogni volta che chiudevo il racconto di una scienziata o di uno scienziato, arrivava una nuova domanda. Ogni figura portava con sé una crepa, un punto non risolto, una zona che restava viva. E proprio lì si è acceso qualcosa: un dialogo, uno scambio, una ricerca che è andata avanti oltre il testo. Questo spazio nasce da quel movimento. Dalla decisione di fermarsi proprio lì, dove le domande restano aperte. Di attraversare quel punto, di riconoscerlo come parte della struttura della realtà. La parola "limite" diventa allora un luogo. Un luogo in cui la conoscenza cambia forma e acquista profondità. *Interferenze* continuerà il suo percorso, perché ha trovato una direzione viva. E proprio da quella direzione nasce questo passo ulteriore. Un

approfondimento in otto puntate, qui sul cartaceo. Uno spazio più lento, capace di restare dentro una domanda e seguirla fino in fondo. Perché la fisica non ci dice fin dove possiamo arrivare. Ci mostra dove smettiamo di controllare. E proprio lì comincia qualcosa di più interessante. Iniziamo.

C'è un momento preciso, nella vita di chi studia fisica, in cui la conoscenza cambia forma. All'inizio sembra una conquista progressiva: ogni formula aggiunge un tassello, ogni legge porta ordine, ogni risposta illumina un angolo che prima restava in ombra. Il mondo appare come una mappa ancora incompleta, ma destinata a riempirsi. Si studiano le leggi del moto, si imparano le forze, si calcolano traiettorie. Un pianeta segue un'orbita, un oggetto cade, un fenomeno evolve nel tempo. Tutto sembra scritto in equazioni che permettono di prevedere. C'è una fiducia che cresce insieme alla precisione. Sapere significa prevedere, e prevedere significa orientarsi dentro il mondo con sicurezza. Poi accade qualcosa di più sottile. Non è un ostacolo, è uno spostamento. La conoscenza smette di essere un accumulo e diventa una soglia. Arriva quando si osservano fenomeni in cui le equazioni restano valide, ma la previsione perde stabilità. Non perché manchi una legge, ma perché la realtà reagisce in modo estremamente sensibile alle condizioni iniziali.

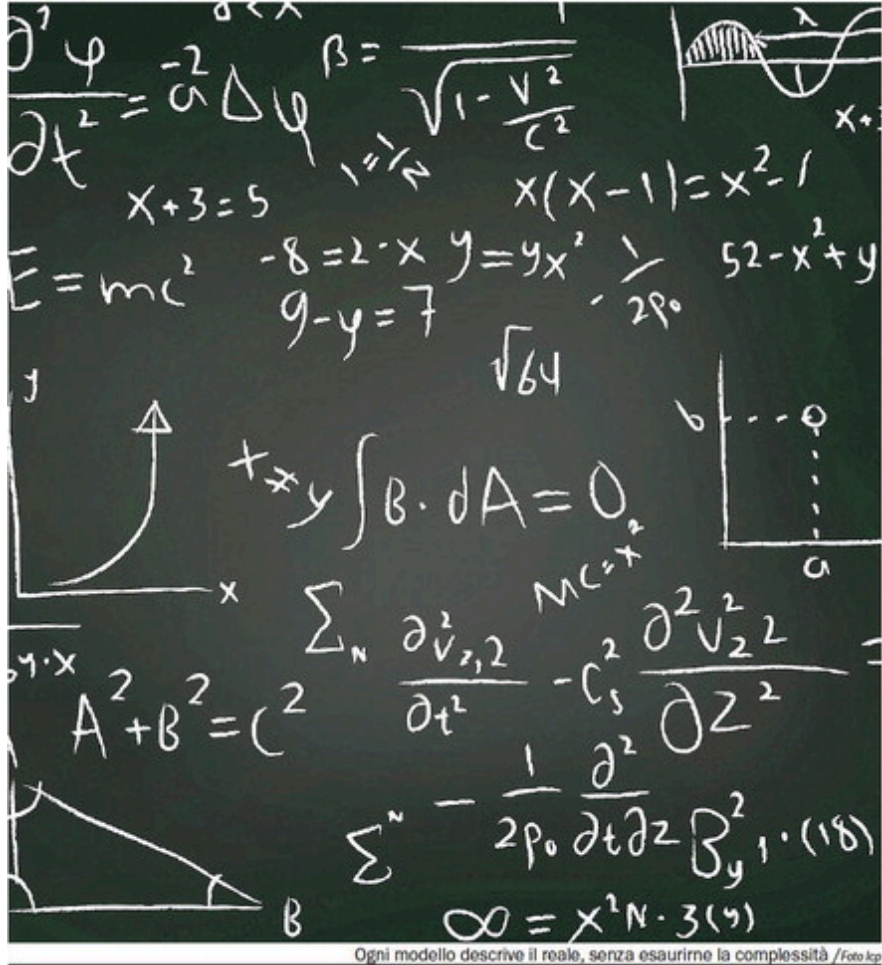
Un esempio semplice: un pendolo doppio. Due aste collegate, un movimento che all'inizio sembra regolare. Poi la traiettoria si complica, devia, diventa imprevedibile nel dettaglio. Le equazioni sono note, precise, determinate. Eppure basta una differenza iniziale minuscola per produrre evoluzioni completamente diverse. Qui emerge una delle affermazioni più radicali della fisica classica: la sensibilità alle condizioni iniziali. Il sistema segue leggi deterministiche, ma la previsione pratica si spezza. Non perché la natura sia disordinata, ma perché amplifica ogni differenza. Dentro questo comportamento si legge una struttura profonda. La realtà non si lascia comprimere in una previsione totale. Anche quando le leggi sono chiare, l'evoluzione può sfuggire nel dettaglio. Il limite non sta nell'assenza di regole, ma nella relazione tra precisione e tempo. Qui si modifica un'idea che ha attraversato secoli: il mondo come meccanismo perfettamente prevedibile, una volta note tutte le condizioni. Questa immagine resta potente, ma incontra un margine. Piccole differenze crescono, si amplificano, trasformano il comportamento nel tempo. Non è una mancanza. È la forma stessa del mondo. Il limite diventa un elemento costitutivo. La precisione iniziale non garantisce una previsione infinita. A un certo punto si apre una distanza tra ciò che si conosce e ciò che accade. È qui

che le parole di Albert Einstein trovano un peso diverso. Il mistero non si colloca fuori dalla conoscenza, sta dentro la conoscenza, come dimensione che la accompagna. La fisica, arrivata su questa soglia, cambia voce: costruisce descrizioni che funzionano, ma accetta che il dettaglio dell'evoluzione resti aperto, non completamente prevedibile nel lungo termine. La conoscenza assume la forma di una traiettoria, un avvicinamento continuo, mai definitivo. Ogni previsione contiene una soglia, ogni risultato apre un margine. Quel margine mantiene viva la possibilità, tiene aperto il campo delle domande. Questa struttura attraversa anche la vita quotidiana: ogni scelta si muove dentro condizioni che non si controllano completamente, piccoli elementi possono cambiare l'evoluzione di una situazione nel tempo, una parola, un ritardo, un incontro possono amplificarsi. La vita si organizza intorno a direzioni, non a previsioni assolute. Arriva sempre il desiderio di chiudere, di fissare, di arrivare a una forma definitiva, e proprio lì emerge un'altra dinamica: l'imprevedibilità non blocca, genera movimento, tiene viva la ricerca, rende possibile il cambiamento. Una conoscenza totale immobilizzerebbe tutto, la direzione si spegnerebbe. Invece resta un campo aperto. La fisica riconosce il limite e lo trasforma in punto di partenza. Da lì nasce una forma più profonda di attenzione, una capacità di stare dentro i processi senza pretendere di chiuderli completamente. E in quella zona accade qualcosa di decisivo: la ricerca continua, prende forma come fedeltà a una domanda che resta viva.

(1 - continua)

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il mistero non segna un confine ma accompagna la ricerca. Le equazioni sono determinate Eppure una minima differenza iniziale produce esiti diversi



Ogni modello descrive il reale, senza esaurirne la complessità / Foto Icp

Ogni modello descrive il reale, senza esaurirne la complessità / Foto Icp



Copyright (c) Avvenire

Powered by TECNAVIA