

Prefazione

Rinascita

I.

Questo è un libro sulle lezioni fondamentali che possiamo apprendere dallo studio del mondo fisico. Ho conosciuto molte persone che ne sono incuriosite e desiderano capire che cosa ha da dire in proposito la fisica contemporanea: sono avvocati, medici, artisti, studenti, insegnanti, genitori o semplicemente persone curiose. Hanno intelligenza, ma non conoscenza. Qui ho cercato di trasmettere i messaggi centrali della fisica contemporanea nel modo più semplice possibile, eppure non per questo meno corretto. Durante la stesura del libro ho sempre avuto in mente i miei amici curiosi e le loro domande.

Per me queste lezioni fondamentali dicono ben più che semplici fatti su come funziona il mondo fisico. Certo, questi fatti sono potenti e affascinanti in un loro modo strano, ma anche il modello di pensiero che ci ha permesso di scoprirli è un risultato enorme, ed è importante pensare a cosa ci dicono questi fatti fondamentali sul posto che occupiamo noi esseri umani nel quadro d'insieme.

II.

Ho scelto come fondamenti dieci principî generali, ognuno dei quali costituisce il tema di un capitolo. All'interno di ogni capitolo ho proposto esempi e fornito una documentazione sull'argomento da diversi punti di vista, e poi ho formulato alcune ipotesi ragionevoli sul suo svi-

luppo futuro. Per me è stato un piacere formularle e spero che per voi lo sia leggerle, ma soprattutto esse servono a trasmettere un altro messaggio fondamentale: che quello che capiamo del mondo fisico continua a crescere e a cambiare. È una cosa viva.

Sono stato attento a tenere le congetture separate dai fatti e, per i fatti, a indicare la natura delle osservazioni e degli esperimenti da cui li deduciamo. Perché forse il messaggio piú fondamentale di tutti è il fatto stesso di riuscire a comprendere davvero, a fondo, molti aspetti del mondo fisico. Come disse Albert Einstein: «Il fatto che [l'universo] è comprensibile è un miracolo». Anche questa è stata una scoperta conquistata a fatica.

Proprio perché è così sorprendente, la comprensibilità dell'universo fisico dev'essere dimostrata, non data per scontata. La prova piú convincente è che tutto ciò che abbiamo capito, per quanto incompleto, ci ha permesso di realizzare cose grandi e sorprendenti.

La mia ricerca vuole tentare di colmare qualche lacuna in ciò che comprendiamo e di progettare nuovi esperimenti per ampliare le frontiere del possibile. Scrivendo questo libro ho provato una vera gioia nel fare un passo indietro e nel riflettere, meravigliato, su alcuni punti salienti dei successi di generazioni di scienziati e ingegneri, e della loro cooperazione nel tempo e nello spazio.

III.

I fondamentali intende anche offrire un'alternativa al fondamentalismo religioso tradizionale. Raccoglie alcune delle stesse domande basilari, ma le affronta consultando la realtà fisica, anziché i testi o le tradizioni.

Molti dei miei eroi scientifici – Galileo Galilei, Giovanni Keplero, Isaac Newton, Michael Faraday, James Clerk

Maxwell – erano cristiani devoti. (In questo erano rappresentativi del loro tempo e dell'ambiente che li circondava). Pensavano di poter avvicinare e onorare Dio studiando la Sua opera. Einstein, che pure non era religioso in senso tradizionale, aveva un atteggiamento simile. Alludeva spesso a Dio (o al «Vecchio»), come in una delle sue citazioni piú famose: «Sottile è il Signore, ma non malizioso».

Lo spirito del loro operato, come del mio qui, trascende specifici dogmi, religiosi o antireligiosi che siano. Mi piace enunciare così: studiando come funziona il mondo, stiamo studiando come funziona Dio, e quindi *impariamo che cos'è Dio*. In questo spirito, possiamo interpretare la ricerca della conoscenza come una forma di adorazione e le nostre scoperte come rivelazioni.

IV.

Scrivere questo libro ha cambiato la mia percezione del mondo. *I fondamentali* ha avuto inizio sotto forma di esposizione ma, poi, è diventato una contemplazione. Mentre riflettevo sul materiale da includere, sono emersi inaspettatamente due temi generali, che mi hanno stupito per la loro chiarezza e profondità.

Il primo di questi è l'abbondanza. Il mondo è grande. Certo, una buona occhiata al cielo in una notte limpida è sufficiente per mostrarci che c'è molto spazio «là fuori». Ma è quando, approfondendo la questione, descriviamo con i numeri questa grandezza, che la mente rimane veramente sbalordita. Eppure l'ampiezza dello spazio è solo uno degli aspetti dell'abbondanza della natura, e neanche quello piú centrale per l'esperienza umana.

Per cominciare, come disse Richard Feynman: «C'è un sacco di spazio laggiú in fondo». Ogni singolo corpo umano contiene molti piú atomi di quante siano le stelle

nell'universo visibile e il numero dei neuroni del nostro cervello e delle stelle della nostra galassia è all'incirca lo stesso. L'universo interiore è un degno complemento dell'universo esteriore.

Quello che diciamo dello spazio vale anche per il tempo. Il tempo cosmico abbonda. La quantità di tempo che si estende da noi, all'indietro, fino al big bang fa scomparire la durata di una vita umana. Eppure, come vedremo, la vita di un essere umano contiene molti piú istanti di coscienza di quante vite umane siano contenute nella storia universale. Siamo dotati di un'abbondanza di tempo interiore.

Anche il mondo fisico abbonda di risorse per la creazione e la percezione a cui non abbiamo ancora attinto. La scienza rivela che il mondo vicino contiene, in forme conosciute e accessibili, ben piú energia e materiale utilizzabile di quanto sia attualmente sfruttato dagli esseri umani. Rendercene conto ci dà potere e dovrebbe stimolare le nostre ambizioni.

La capacità di percezione, senza l'uso di strumenti, ci fornisce solo pochi frammenti della realtà che, invece, viene rilevata dall'indagine scientifica. Pensiamo per esempio alla vista: è l'accesso piú ampio e piú importante che abbiamo al mondo esterno, ma le sfugge cosí tanto! Telescopi e microscopi rivelano enormi tesori di informazioni codificate dalla luce che normalmente raggiungono i nostri occhi senza essere riconosciute. Inoltre, la nostra visione è limitata a una sola ottava – l'intervallo della luce visibile – di una tastiera infinita di radiazioni elettromagnetiche, che va dalle onde radio alle microonde e agli infrarossi da una parte, e dall'ultravioletto ai raggi x e ai raggi gamma dall'altra. E anche all'interno della nostra ottava, la nostra visione del colore è imperfetta. Mentre ai nostri sensi sfuggono molti aspetti della realtà, la mente ci permette di trascendere i nostri limiti naturali. È una grande avventura che non finisce mai, tesa ad ampliare le porte della percezione.