

all'orizzonte. Nell'ultima sua fatica divulgativa, *The Universe in a Nutshell* (Cambridge 2001), questo orizzonte sembra farsi più distante, anche se il panorama diviene sempre più grandioso e nitido: «da allora abbiamo compiuto notevoli progressi, ma il viaggio è tuttora in corso e non si scorge ancora la meta» (p. 5). Eppure, proprio la teoria di Hawking e Penrose aveva da un lato confermato l'inizio spazio-temporale dell'universo dal big bang, e sondato dall'altro gli altri punti di discontinuità che accompagnano l'evoluzione del mondo fisico, i buchi neri: situazioni limite ma disseminati forse con generosità nel cosmo, a rammentarci i punti di criticità della visione einsteiniana del mondo. Se tutto il mistero era ormai confinato in eventi e in regioni di transizione, quasi al di fuori del nostro universo, come non pensare di dominare ormai tutto quello che c'è da conoscere?

Non si tratta, questa volta, di inventare domande nuove. L'entusiasmo e l'incredibile energia inventiva di Hawking, pur ristretto dagli ostacoli sfiancanti della distrofia muscolare, si alimentano sempre del medesimo desiderio di conoscere. «L'universo è davvero infinito o è solo molto grande? È eterno o ha, più modestamente, una vita molto lunga? Come può, la mente finita, comprendere un universo infinito?» (p. 73). Non sono molti gli scienziati che possono permettersi di raccontare le proprie ricerche come momenti centrali della vicenda scientifica, e che soprattutto siano in grado di spiegarle ad un largo pubblico in relazione alle domande fondamentali che l'uo-

STEPHEN HAWKING, *L'universo in un guscio di noce*, tr.it., Mondadori, Milano 2002, euro 18,60, pp. 218.

Quindici anni fa Stephen Hawking, nella sua folgorante galoppata *Dal Big Bang ai buchi neri*, pareva propenso a sostenere l'imminente «fine della fisica»: quasi che la fisica moderna stesse per completare la propria parabola cognitiva e una teoria definitiva (una teoria del tutto) apparisse ormai

mo si è sempre posto. Qual è dunque l'idea originale che percorre *L'universo in un guscio di noce*? È l'intuizione che, alla fin fine, i misteri di ciò che avviene nell'infinitesimo appartengano all'intero universo, determinino di fatto l'evoluzione e l'esito del tutto.

Come sempre, con grande maestria didattica Hawking affronta le questioni in termini storico-teorici, ripercorrendo il dibattito scientifico del secolo appena trascorso e mettendo a fuoco gli elementi portanti delle teorie che via via sono andate confrontandosi. Rileggere con attenzione il tragitto compiuto da Einstein è tutt'altro che un tributo di maniera; anche il riferimento al noto esperimento di Michelson e Morley del 1887 ha il senso di arricchire la problematica, far capire che non esistono fatti o prove di alcunché, che ogni evento si presta a molteplici spiegazioni e costringe alle più ardite astrazioni. Persino le ipotesi ad hoc più estreme, come la contrazione dovuta al «vento d'etere», può risultare un'idea utile che tornerà poi con diversa portata, come contrazione relativistica, all'interno di teorie più ampie. Non solo il mondo della scienza è un incontro e uno scontro di idee e di complesse ipotesi logico-matematiche: è anche il regno dell'apertura mentale, della libertà progressiva dai pregiudizi e dalle ovvietà. In questo senso, il lavoro di storico e critico della scienza che consapevolmente Hawking intraprende diviene propedeutico alla scoperta stessa. Capire cos'è avvenuto e cosa sta avvenendo nel dibattito di punta è la sola strada per muovere ulteriori passi in avanti.

Perciò il lettore anche più smaliziato abbandona subito il

sospetto di essere portato in visita ad un museo delle cere, a omaggiare una galleria di precursori più o meno autorevoli; si accorge presto che il racconto avvincente sta disegnando un problema, sta enucleando un'ipotesi, sta conducendo ad un crocevia dove si incontrano prospettive anche distanti e da cui nascono dilemmi ancora ignoti. Si ha così l'impressione di partecipare in prima persona, grazie anche agli eleganti e a volte ironici cenni autobiografici, alla avventura scientifica di Hawking, quasi che lui si facesse carico delle asperità matematiche e della fatica del confronto logico e lasciasse a noi la sorpresa dell'ipotesi illuminante o il gusto della spiegazione rivoluzionaria. L'idea che l'autore insinua allora nella nostra mente è che l'infinito universo non ha più misteri di una regione minuscola, non contiene più sorprese di quante ve ne siano in uno dei suoi buchi neri. Se il tempo del nostro mondo, così contraddittorio, è visto in filigrana attraverso il tempo «immaginario», big bang e buchi neri scoprono un loro *continuum*, il tutto e la parte finiscono per incontrarsi, e il tutto diviene a sua volta una tra infinite alternative possibili.

Sul piano tecnico, il punto di svolta sembra essere la teoria delle superstringhe e quella M-teoria, per ora solo vagheggiata, che rappresenterebbe la sintesi definitiva tra relatività e quantistica. L'instancabile seguace di Einstein afferma con forza: tuttavia Dio gioca a dadi. Nel mondo microscopico la probabilità è l'unica garanzia di ciò che è reale, e poiché l'universo all'inizio stava tutto in un infinitesimo punto, la casualità è l'unica vera molla di ciò che continua

ad accadere. *L'universo in un guscio di noce* porta a rappresentare in modo sempre più sorprendente quello strano intreccio di passato e futuro che noi chiamiamo tempo: è facile intuire l'immediata connessione con i problemi filosofici più ricorrenti, quasi che l'antica attitudine metafisica (per non dire della psicologia trascendentale) possa sperare oggi di trovare nella fisica teorica un insospettabile partner. Naturalmente non si tratta di scivolare nell'accattivante pendio dell'irrazionalismo. Alcuni affermano – osserva Hawking – «che quello dell'origine dell'universo è un problema non già scientifico, bensì metafisico o religioso. A mio avviso, un simile atteggiamento non è degno di un vero scienziato. Se si sospendono le leggi di natura all'inizio dell'universo, non si sarà tentati di sospenderle anche in altri momenti? Non è una legge quella che è valida in determinate circostanze e non in altre. L'origine dell'universo va compreso su basi scientifiche. Sarà magari un compito al di sopra delle nostre capacità, ma varrà comunque la pena provare ad affrontarlo» (p. 83)

Qui vogliamo richiamare solo ancora una osservazione che dalla questione della causalità appunto trae forza. Sostituendo la determinazione consequenziale delle cause con una funzione di probabilità, tutti gli eventi, più che accadere o non accadere, piuttosto hanno una certa probabilità di essere. Nella prospettiva del tempo immaginario, c'è abbastanza posto perché anche l'evento più improbabile possa accadere, e quindi abbiamo infiniti mondi possibili, distinti sul piano logico solo da una di-

versa, per quanto minima, probabilità. Non è allora questione di quale sia il mondo più probabile: tutti gli universi possibili hanno un loro diritto, per così dire, ad avere la loro parte. Ma poiché degli altri universi, per quanto possiamo capire, non potremo mai avere esperienza, la domanda è piuttosto: qual è il nostro mondo, e perché è proprio così com'è? «Che cosa determina la scelta, tra tutti gli universi possibili, del particolare universo in cui viviamo?» (p. 89). Si osservi quanto siamo vicini, stavolta, al problema di Leibniz: degli infiniti mondi logicamente possibili, perché proprio il nostro? Perché, rispondeva il filosofo con evidente tautologia, il nostro è il migliore. Beninteso, migliore agli occhi di Dio, che in filosofia solo per quieto vivere corrisponde a volte (e nei tempi bui per lo più) al Dio bizzoso e improbabile delle varie congreghe religiose. Faceva torto perciò al filosofo il Candido di Voltaire, quando causticamente ironizzava sull'Europa massacrata dalla peste e dall'ignorante crudeltà di laici o chierici, e irrideva al migliore - ahimè - dei mondi possibili. Nella prospettiva di Leibniz, per esistere su tutti gli altri il nostro mondo dovrà pur avere qualcosa di meglio, una natura più consona a realizzare certe complessità e non altre: in grado di rendere possibile il pensiero, l'autodeterminazione, la libertà.

Hawking, si diceva, ha un problema meno metafisico, perché non intende decidere del diritto ad esistere di ogni universo: ciascun universo possibile ha il suo ambito di esistenza. Si tratta solo di giustificare perché noi siamo qui ora, e non in uno degli altri infiniti

giochi del caso. Si tratta di capire perché, per esempio, delle dieci dimensioni spaziali necessarie per la M-teoria, nel nostro universo solo tre si siano «srotolate», e le altre siano rimaste confinate in una stringa strettamente avvinta. Semplice: già con quattro dimensioni la gravità tra due corpi che si avvicinano aumenta in modo lacerante, rendendo instabili i nuclei atomici e impossibili le orbite planetarie. Come potremmo esserci noi, o anche qualsiasi altro organismo sufficientemente complesso da permettere il pensiero e la formulazione della domanda: perché siamo qui ora? È quanto stabilisce il principio antropico: il nostro è per definizione (in quanto «nostro») un mondo in cui è possibile la vita dell'uomo; il nostro universo non può avere caratteristiche assolutamente incompatibili con l'evoluzione biologica.

Anche se può sembrare che il principio antropico faccia derivare l'esistenza dal pensiero, esso non ha nulla a che vedere con l'idealismo metafisico; Hawking per esempio è molto liberale rispetto all'esistenza *degli altri* mondi: «La M-teoria ammette un numero enorme di possibili storie dell'universo che per la maggior parte non favoriscono l'evoluzione della vita intelligente o perché sono vuote o perché durano troppo poco, sono troppo curve e così via. Secondo l'ipotesi di Feynman, tali storie disabitate sono molto probabili» (p. 91). Noi semplicemente non siamo interessati ad esse, ma solo alle storie che contengono creature intelligenti. Tra queste storie, le più probabili dovrebbero avere «piccole irregolarità», per

esempio «piccole variazioni nelle microonde che ci arrivano da diverse direzioni dello spazio» (p. 98). Poiché la radiazione cosmica di fondo può essere decodificata come risultante di una tale «piccola irregolarità», possiamo concludere di essere in una delle storie compatibili con l'intelligenza, e in una inoltre dotata di una certa probabilità; una delle storie più ragionevoli, insomma, una delle più probabili tra quelle (pur in assoluto assai improbabili, ma qui ci difende il principio antropico) che permettono un'attività intelligente. Direi quindi che l'assonanza col pensiero di Leibniz è perfetta: il nostro guscio di noce è il migliore dei mondi possibili.

LUCIANO BAZZOCCHI

RIVISTA TRIMESTRALE DI ANALISI E CRITICA

NUOVA CIVILTÀ DELLE MACCHINE

ANNO XXI - N°1 - 2003

LUDOVICO GEYMONAT, FILOSOFO DEL RINNOVAMENTO Francesco Barone, Silvano Tagliagambe, Ettore Casari, Maria Luisa Dalla Chiara, Giulio Giorello, Paolo Rossi, Giuliano Toraldo di Francia, Edoardo Boncinelli, Riccardo A. Broglia, Enrico Bellone, Domenico Costantini, Gilberto Corbellini, Carlo Montaleone, Carlo Andreoni, Luciano Bazzocchi, Pasquale Rotunno

Rai  Eri

