

PASSAPAROLA

Gli Dei giocosi della fisica

PIETRO CITATI

SE vogliamo avere un'idea di come procedono i moderni fisici teorici, immaginiamo, scrisse Richard Feynman, «una grande partita a scacchi giocata dagli dèi». I fisici moderni stanno in un angolo: ammirano la partita a scacchi degli dèi; contemplanò l'astuzia e l'eleganza delle loro mosse, la bellezza della natura e delle sue norme, come Plotino o un neoplatonico del Rinascimento. Non conoscono le regole del gioco che si svolge davanti ai loro occhi: non sanno perché Zeus muove la Regina e Afrodite il Cavallo; ma si sforzano di capirle e di indovinarle.

SEGUE A PAGINA 37

*Come procedono
gli scienziati
moderni?
Ecco gli esempi
di Stephen
Hawking
e Richard
Feynman*

QUESTA è la scienza moderna: una combinazione di audacia metafisica, di fantasia letteraria, di attrazione per l'enigma, di amore per l'ipotesi, di gusto per l'osservazione, e di divertimento intellettuale. Se gli dèi giocano, essi giocano con la stessa gioia, costruendo e dissolvendo mondi, che posseggono la stessa compattezza del mondo dove abitiamo. Così ora noi leggiamo i loro libri, come *L'universo in un guscio di noce* di Stephen Hawking (Mondadori, traduzione di Paolo Slena, pagg. 218, euro 18,60), con il piacere con cui abbiamo letto *Alice nel paese delle meraviglie* e *Attraverso lo specchio*. È un piacere che, da diversi anni, i libri dei filosofi non ci danno più, e che ritroviamo appena qualcuno ci parla del *Big Bang* o dei buchi neri o del tempo immaginario o dei *quark* o delle super-stringhe o delle p-brane.

Due fisici come Stephen Hawking e Richard Feynman non hanno molti precedenti nella storia della scienza, sebbene discendano da un genio come Albert Einstein. Assomigliano ad alcuni scrittori del ventesimo secolo: Proust, Musil, Kafka, Pessoa. Da un lato, la loro mente è divorata dalla pas-

sione per l'infinitamente piccolo: solo ciò che ha la dimensione di un milionesimo di millimetro, o di un millimetro diviso per centomila miliardi di miliardi di miliardi: solo ciò che è invisibile eppure costituisce il mattone fondamentale dell'universo — suscita il loro interesse. Noi viviamo tra cose che si vedono, e formano un mondo continuo e compatto. Essi, invece, hanno fiducia solo in ciò che non si vede e sfugge alla osservazione. Ne parlano come noi potremmo parlare di un gatto o di un cagnolino pechinese, che possiamo facilmente addomesticare. «Quando parlo di atomi, dice Richard Feynman, penso davvero che verrà il giorno in cui potremo gestirli e controllarli individualmente».

D'altra parte, Stephen Hawking è attratto, come Proust e Musil, dalle Grandi Leggi dell'universo. Egli ci ricorda che la fisica moderna ha subito, qualche decennio fa, una sconfitta, urtando contro uno scandalo: la teoria della relatività generale, elaborata da Einstein, non può spiegare il *Big Bang*; l'ultima teoria scientifica del Tutto non comprende l'inizio delle cose. L'origine (come la fine) restano incomprensibili. Lo sforzo di Hawking nasce da questo fallimento e da questo scandalo: egli vuole elaborare «una Teoria completa, coerente, unificatrice, definitiva», che spieghi l'in-

tero universo, abolendo le eccezioni, gli scarti, gli scandali, i casi, e portando dovunque la luce dell'Uno. Essa deve possedere la bellezza e l'eleganza delle cose semplicissime, come le scorgevano i filosofi e gli scultori greci, o Newton, quando elaborò la legge della gravitazione universale. In un mondo sempre più complicato e diviso come quello del ventesimo secolo, Hawking e alcuni fisici teorici sono quasi i soli a rivendicare la grandezza, la semplicità e la bellezza dell'Uno.

Spesso leggiamo il libro di Hawking con emozione, tanto è pervaso da una imminente quasi apocalittica. La Teoria definitiva è prossima: fra poco, forse fra sei mesi, o forse fra un anno, o domani mattina, comprenderemo completamente l'universo. La luce non è lontana, e sta per abbagliarci. Altre volte, questa attesa diventa un'euforia pericolosa: come quando Hawking esalta il progresso della ragione, aspetta una mente umana trasformata, spera di sconfiggere la natura, o Feynman sogna di abolire la morte. Se riusciremo a trovare una teoria unificata, scrive Hawking, «decreteremo il trionfo definitivo della ragione umana: giacché allora conosceremo la mente di Dio». Ma la mente di Dio è, appunto, ciò che *non conosceremo mai*: siamo nati e viviamo per ignorarla, sebbene confusi bagliori sembrino illuminarci. Hawking assomiglia a Poe, quando mostrò il manoscritto di *Eureka* al suo editore, e gli disse: «Non vi rendete conto dell'importanza dell'opera che sto compiendo. Ho ri-

solo il segreto dell'universo».

La mia competenza in fisica teorica è molto inferiore a quella delle elegantissime dame di Parigi che, durante il diciottesimo secolo, leggevano nei salotti gli scritti di Fontenelle su Copernico e Newton. Ma di una cosa sono convinto. Né Hawking né i

suoi successori troveranno mai la Teoria definitiva e unificata. Sempre nuovi eventi, scoperti dall'osservazione, sfuggiranno alle loro leggi, o avranno bisogno di nuove leggi per essere compresi. I fisici dovranno accontentarsi di teorie parziali, piene di punti vuoti, di eccezioni e di omissioni, in rapporto di coordinazione o di contraddizione con altre teorie egualmente parziali. L'Uno non appartiene alla fisica teorica. Un tempo, era appartenuto alla filosofia: nel secolo scorso, almeno nel caso della *Recherche* di Proust, alla letteratura.

Sebbene parli di Big Bang, di quark, buchi neri, stringhe, stel-

le e Galassie, Stephen Hawking parla soprattutto del Tempo. Egli ci rivela qualcosa che i grandi romanzieri hanno sempre

saputo. In primo luogo, il tempo non è il fondale neutrale e passivo degli eventi cosmici, ma una forza attiva, che opera sulle persone, le cose, gli avvenimenti, e li trasforma. In secondo luogo, il tempo non è assoluto e eguale per tutti, come credeva Newton.

Esso è relativo: dipende da ognuno di noi, dal nostro carattere e temperamento, e dalla velocità e direzione del nostro corpo. Se sopra un aereo ci dirigiamo verso Tokyo lungo il percorso di Oriente: il tempo è più lento che se ci muoviamo verso Occidente: sia pure di pochi minuti. Ma se a vent'anni un gemello parte per un viaggio negli spazi, durante il quale l'astronauta si avvicina alla velocità della luce, il suo tempo è molto meno rapido di quello che conosce l'altro gemello, restato a New York o a Roma. Quando l'astronauta ritorna a casa, è rimasto quasi un ragazzo, mentre rughe e capelli bianchi segnano il gemello che ha avuto la sfortuna di abitare sul nostro pianeta.

Da migliaia d'anni, gli uomini si domandano se il tempo cominci e finisca: o se invece non abbia né inizio né fine. Hawking elabora le due ipotesi opposte, tra le quali non riesce mai a decidere. Da un lato, il tempo ebbe un inizio quindici miliardi di anni fa, col *Big Bang*: allora nell'universo primordiale, c'era una densità di cento miliardi di trilioni di trilioni di trilioni di tonnellate al centimetro cubo; e in questo spessore intollerabile, quella qualità leggerissima e invisibile che è il tempo cominciò il suo volo misterioso. Esso avrà egualmente una fine, di cui vediamo un esempio nei buchi neri, che con ogni probabilità gremiscono

l'universo. Quando le stelle non generano più abbastanza calore per bilanciare la forza di gravità, si contraggono, diventano sempre più piccole. La massa scompare, la temperatura cresce, mentre il campo gravitazionale diventa così intenso da non lasciar quasi uscire la luce. In quell'istante, il tempo scompare. Ma l'inizio e la fine del tempo non piacciono a Hawking, come non piacevano ad Einstein. Col soccorso della teoria quantistica della gravità, egli suppone che l'universo sia autonomo e racchiuso in sé stesso: non ha un confine né un margine, né un principio né una fine; non è mai stato creato e non verrà mai distrutto. Di lui possiamo dire soltanto quello che avevamo detto di

Certi geni della fisica curiosamente assomigliano ad alcuni grandi scrittori del ventesimo secolo

Dio: che E'.

Quale sia la nostra idea del tempo, l'universo non obbedisce a un progetto unico, calcolato fin dagli inizi nella mente di Dio o nella materia. Gli dei non soltanto giocano un'interminabile partita a scacchi, ma giocano a dadi, sebbene Einstein non vi credesse. «L'universo, dice Hawking, è un gigantesco casinò dove si lanciano dadi e si fanno girare roulette in continuazione». Una minima variazione nella posizione e nella velocità delle particelle conduce, nei momenti successivi, a conseguenze completamente diverse: come dicevano Poe e Dostoevskij, una farfalla che batte le ali a Tokyo può causare piogge sul Central Park a New York. Tutto dipende dalle dimensioni: in scala piccola o piccolissima, le cose funzionano in modo completamente dissimile che su larga scala. Non possiamo mai sapere cosa accadrà in un esperimento. La natura non è prevedibile: rapida come Dio, che fugge davanti a Giobbe, prima che egli riesca ad osservarla. Così l'universo non è il regno della realtà, ma della possibilità e noi viviamo «nel più probabile dei mondi possibili». Attra-

verso una serie non sempre comprensibile di casi, alcune possibilità si realizzano; altre non si compiono, ma continuano ad esistere nel buio, in mondi paralleli al nostro.

Molti lettori di Hawking ameranno soprattutto questo lato giocoso e, come avrebbe detto Baudelaire, «probabilistico», dell'*Universo in un guscio di noce*. Voglio ricordare soltanto l'ipotesi del «tempo immaginario», dove procediamo all'indietro e ricordiamo il futuro: questo tempo immaginario influisce su quello reale. O l'ipotesi delle molte dimensioni: se esploriamo l'universo in scala molto piccola, usando particelle di altissima energia, esso non ci rivela soltanto quattro dimensioni, ma

dieci o undici; le sei o sette che non conosciamo sono talmente arrotolate che non riusciamo a percepirle. O, infine, l'ipotesi della materia oscura. Forse il centro dell'universo sta in un'invisibile materia-ombra, che sfugge a tutte le nostre osservazioni, ma determina la nostra vita. Malgrado la gioiosa fiducia di Hawking nella matematica e nel progresso, tutto affonda, come sempre, nell'inesplicabile.

Il più famoso libro di Stephen Hawking Dal Big Bang ai buchi neri è uscito da Rizzoli nel 1988. Adelphi ha pubblicato i testi di Richard P. Feynman, l'ultimo dei

quali, il piacere di scoprire (pagg. 288, euro 20), è ora in libreria.

Quando i ricercatori dell'universo parlano del tempo ci rivelano qualcosa che i romanzieri hanno sempre saputo



Stephen Hawking