

zionale», l'Autore affronta i processi che sono alla base della percezione della realtà, includendo poi le loro risonanze, la possibilità che quelle percezioni vengano memorizzate e il modo in cui avvengono le diverse memorizzazioni. Nel terzo capitolo, a tema è il ruolo che le esperienze passate hanno su quella presente. Il quarto capitolo è dedicato ai movimenti interni, che sono alla base dei comportamenti, includendo dunque emozioni e desideri, ma, da qui, quelle costruzioni complesse che rifluiscono nella nozione di personalità e nelle sue possibili deformazioni. Nel quinto capitolo si affronta la questione della coscienza, delle sue molteplici attività e della sua interazione con le attività non coscienti. Al riguardo un concetto chiave è quello dei *qualia*, che costituiscono l'essenza stessa della mente cosciente, pur non essendo tutt'ora in grado di spiegarli. Come conseguenza logica, il sesto capitolo si introduce nei temi dell'intelligenza artificiale, giacché, all'apparenza, la macchina è in grado di svolgere le medesime funzioni mentali... tranne quella dell'esperienza cosciente, appunto. Il settimo capitolo, infine, è opportunamente (forse: necessariamente) dedicato al tema della libertà. Si tratta di un tema cruciale, rappresentando un punto critico per l'interazione con la filosofia e la teologia. Fosse pure che, a partire da tutti i processi esaminati nei capitoli precedenti, quella libertà si riduce all'uno per cento... «un 1% di libertà è sempre meglio di niente» (p. 354).

STEFANO GUARINELLI

DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

JORGE CHAM - DANIEL WHITESON, *Non ne abbiamo la più pallida idea. Guida all'universo sconosciuto* (= Il Cammeo 604), Longanesi, Milano 2019, 416 pp.

Rimanere aggiornati sulle nuove teorie della fisica, e comprenderne almeno i tratti principali è impresa ardua anche per chi ha alle spalle una formazione scientifica, sia per la rapidità con cui vengono proposte (ed abbandonate), sia per la loro complessità. Per presbiteri e teologi di formazione prettamente umanistica il problema si fa praticamente insolubile. Questo però impedisce a molti l'accesso alle grandi visioni della fisica contemporanea, molto interessanti per compiere riflessioni sulla conoscenza, sul mondo, sulla razionalità necessaria all'uomo, e alimenta l'idea che la fisica corrisponda alla «fisica classica» o newtoniana, praticamente la fisica insegnata alle superiori: tutto è preciso, calcolabile, dimostrabile. La fisica risolve e spiega tutto. Così, in discussioni di basso livello, si sostiene ancora l'idea che la scienza sia perfetta, dimostrata e dimostrabile, certa e immutabile, estremamente razionale; la fede, le emozioni, i sentimenti, gli affetti, il discorso su Dio, sono non dimostrabili e quindi non sono certi. In molti contesti, chi osasse dire che la fisica non è assolutamente veritiera, potrebbe sentirsi bollare come integralista (con buona pace di Popper).

Ben venga allora il testo di Cham e Whiteson, che propone un'unica grande tesi, svelata già nel titolo: la fisica moderna è ben lontana dalla comprensione e dalla dimostrazione di tutto. Vi sono molti aspetti, infatti, in cui si può notare facilmente che la fisica è una scienza che propone teorie da dimostrare, falsificabili, per descrivere una realtà che comunque rimane misteriosa. Quali?

Primo. La fisica riesce a dare un nome e una descrizione solamente al 5% dell'universo esistente. Infatti, come i due autori dicono ripetutamente, il 95% dell'universo rimane classificato sotto il termine «oscuro». Ma anche per questo 5%

dell'universo abbiamo solamente teorie che approssimano la realtà (cap. 1).

Secondo. Il 27% dell'universo è formato dalla «materia oscura» (cap. 2), che nessuno ha mai visto e mai dimostrato, ma pare l'ipotesi più credibile per giustificare una serie di fenomeni altrimenti non spiegabili con l'attuale teoria della gravitazione. Secondo i calcoli astronomici non basta la materia che vediamo con i telescopi o percepiamo con altri strumenti; ne serve altra, in gran quantità, perché tutto rispetti le leggi fin ora formulate e dimostrate. Questa materia dal comportamento bizzarro, ipotizzata e non verificata, viene chiamata materia oscura.

Terzo, il 68% dell'universo consisterebbe della cosiddetta «energia oscura» (cap. 3). Che cosa significa? L'universo è in espansione, e questo i fisici lo sanno da quasi un secolo. Ma questo non basta. Secondo le misure degli ultimi decenni, l'universo si espande e sempre più velocemente. Ma come è possibile? Per spiegare questo fenomeno si è dovuto «inventare» («postulare» direbbero i fisici) un'energia detta oscura, come la materia di cui sopra, che è la responsabile di questa enorme accelerazione dell'espansione dell'universo: «Pur non sapendo cosa siano queste cose, possiamo affermare con sufficiente sicurezza che conosciamo i quantitativi di ognuna. Non abbiamo idea di cosa siano, ma sappiamo che *esistono*. Benvenuti nell'era dell'ignoranza precisa» (p. 52).

Gli autori poi passano in rassegna molti campi della fisica contemporanea: le particelle elementari, le strane caratteristiche dello spazio e del tempo, l'antimateria, il Big Bang, che lasciamo a chi vorrà approfondire. La trattazione avviene sempre nella medesima prospettiva: abbiamo delle teorie che descrivono in maniera abbastanza buona la realtà, ma ciò che non conosciamo e le domande che restano aperte sono molte.

Qui ci soffermiamo solamente su un punto particolarmente interessante, ossia «la teoria del tutto» (cap. 16). Vi sono infatti due grandi teorie scientifiche, «due strutture teoriche» (p. 354) dimostrate e universalmente accettate, che descrivono bene la realtà: la relatività generale e la fisica quantistica, proposte nella prima metà del XX secolo. «Siamo dunque in presenza di una meravigliosa teoria per le particelle – la meccanica quantistica – in grado di descrivere quasi tutte le forze fondamentali, e di una meravigliosa teoria per la gravità – la relatività generale – che descrive un'altra forza fondamentale. C'è solo un piccolo problema: queste due teorie sono quasi incompatibili l'una con l'altra» (pp. 355-356), in quanto la meccanica quantistica raggiunge valori infiniti in presenza degli spazi curvi della relatività generale e nessuno è mai riuscito a misurare che la gravità abbia dei valori quantizzati.

Concludendo, testi divulgativi sulla fisica ne esistono parecchi, senza dubbio. Però ci sentiamo di consigliare questo testo per una grande varietà di pregi.

Anzitutto è scritto non per istruire in modo esaustivo ma per destare curiosità. In molti libri divulgativi l'interesse degli autori è quello di spiegare una teoria nella sua interezza, dando una panoramica di tutti gli elementi, con il risultato di un sovraccarico di informazioni. In questo libro non è così. Per ogni argomento sono scelti alcuni elementi curiosi, misteriosi, non chiari, che possano sempre destare l'interesse e le domande di chi legge. Non sono mai riportate formule né si entra con dovizia in tutti i particolari.

L'impostazione, poi, è di chi vuole coinvolgere il lettore nella sua curiosità. Sappiamo poco, quello che sappiamo non lo sappiamo neppure troppo bene, ma questo non è incompatibile con una buona scienza e una buona intelligenza, che si muove sempre nella ricerca del

vero. Così possono concludere che «più che di risposte, questo libro si è occupato di domande» (p. 403), per arrivare alla domanda più impegnativa che viene definita il Mistero Ultimo: «Perché l'universo esiste e perché è fatto come è fatto?» (p. 404).

L'aspetto più prezioso, però, è legato all'esperienza di Cham come divulgatore sulla striscia a fumetti *PhD comics*. Il libro è costellato di fumetti e battute, che da una parte permettono di alleggerire il discorso e dall'altra forniscono, con schematizzazioni grafiche, una comprensione

facilitata di alcuni concetti complessi. Certo, si tratta di mettersi nell'ottica di stare per qualche giorno con quel nostro amico che, quando è in vena, dice una battuta dietro l'altra, e di solito ride solo lui e lo fa di gusto, destando in noi talvolta un sorriso, talvolta uno sguardo di compatimento. Tuttavia l'esito ci pare molto felice: sicuramente uno dei migliori testi divulgativi sulla fisica apparso negli ultimi anni.

PAOLO BRAMBILLA