Il Sole 24 ORE DOMENICA

Settimanale

Data 19-01-2014
Pagina 28
Foglio 1 / 2

www.ecostampa.it

SFIDE DELLA SCIENZA

Senza spazio e senza tempo

La gravità quantistica, ultima frontiera della fisica fondamentale, ci offre una nuova affascinante visione della struttura del mondo che rimette in forse tutto il nostro sapere

di **Carlo Rovelli**

Quello che vediamo di là dalla finestra non fa che meravigliarci. Abbiamo imparato moltissimo sull'universo, nel corso dei secoli. Abbiamo riconosciuto molti nostri errori. Credevamo la Terra fosse piatta. Che fosse ferma al centro del mondo. Che l'Universo fosse piccolo e rimanesse sempre eguale a se stesso.

Credevamo che gli uomini fossero una stirpe a parte, senza parentele con gli altri animali. Abbiamo imparato che esistono quarks, buchi neri, particelle di luce, onde di spazio e impressionanti architetture molecolari in ogni cellula del nostro corpo. L'umanità è come un bimbo che cresce, e scopre con stupore che il mondo è vasto, ci sono mille cose da imparare e idee da conoscere, diverse da quelle in cui è cresciuto. L'universo è multiforme e sconfinato, continuiamo a scoprirne aspetti, a stupirci della sua varietà, bellezza e semplicità. Più scopriamo, più ci rendiamo anche conto che quello che ancora non sappiamo è più di quanto abbiamo capito. Più potenti sono i nostri telescopi, più vediamo cieli strani e inaspettati. Più indaghiamo dettagli minuti della materia, più scopriamo strutture profonde.

Oggi vediamo quasi fino al big bang, la grande esplosione da cui 14 miliardi di anni fa sono nate tutte le galassie; ma già cominciamo a intravedere qualcosa al di là del big bang. Abbiamo imparato che lo spazio s'incurva, e già cominciamo a intravedere che questo stesso spazio è tessuto da un trama di grani quantistici che vibrano. Quello che sappiamo sulla grammatica elementare del mondo sta continuando a crescere. Se cerchiamo di mettere insieme quanto abbiamo imparato, gli indizi puntano a qualcosa di assai diverso dalle idee su materia e energia, spazio e tempo, che ci hanno insegnato a scuola. Appare una struttura elementare del mondo in cui non esiste il tempo e non esiste lo spazio, generata da un pullulare di eventi quantistici. Campi quantistici disegnano spazio, tempo, materia e luce, scambiando informazione fra un evento e l'altro.

La realtà è tessuta da una rete di eventi granulari; la dinamica che li lega è probabilistica; fra un evento e l'altro, spazio, tempo, materia ed energia sono sciolti in una nuvola di probabilità. Questo mondo strano e nuovo emerge oggi dallo studio del principale problema aperto nella fisica fondamentale: la gravità quantistica. Il problema di rendere coerente quello che abbiamo compreso del mondo con le due grandi scoperte del XX secolo, relatività generale e quanti. Alla gravità quantistica, allo strano mondo che questa ricerca ci sta rivelando, è dedicato questo libro. Il libro racconta la ricerca in corso: quello che ci sembra di cominciare a capire della natura elementare delle cose.

Inizia dalle origini, lontane, di alcune idee chiave che ci permettono di mettere ordine nei nostri pensieri del mondo. Descrive le due grandi scoperte del XX secolo: la teoria della relatività generale di Einstein e la meccanica quantistica. Racconta l'immagine del mondo che sta oggi emergendo dalla ricerca in gravità quantistica, tenendo conto delle ultime indicazioni che ci ha dato la Natura, come le conferme del modello standard cosmologico ottenuta con il satellite Planck (2013) e la mancata osservazione delle particelle supersimmetriche al Cern (2013). Discute le conseguenze di queste idee: la struttura granulare dello spazio, la sparizione del tempo a piccolissima scala, la fisica del big bang, l'origine del calore dei buchi neri, fino a quello che intravediamo sul ruolo dell'informazione alla base della fisica. Nel mito famoso che Platone racconta nel settimo libro della Repubblica, gli uomini sono incatenati nel fondo di una caverna buia, e vedono solo ombre proiettate da un fuoco alle loro spalle sulla parete davanti a loro. Pensano che quella sia la realtà.

Uno si libera, esce, scopre la luce del sole e il vasto mondo. Noi siamo tutti in fondo a una caverna, incatenati dalla nostra ignoranza, dai nostri pregiudizi, e i nostri deboli sensi ci mostrano ombre. Cercare di vedere più lontano ci confonde, non siamo abituati. Ma ci proviamo. La scienza è questo. Il pensiero scientifico esplora e ridisegna il mondo, ce ne offre immagini via via migliori: ci insegna a pensarlo in modo più efficace. La scienza è un'esplorazione di forme di pensiero. La sua forza è la capacità visionaria di fare crollare idee preconcette, svelare territori nuovi del reale e costruire nuove e più efficaci immagini del mondo. È un'avventura che si appoggia sulla conoscenza accumulata, ma la sua anima è il cambiamento.

Guardare più lontano. Il mondo è sterminato e iridescente; vogliamo andarlo a vedere. Siamo immersi nel suo mistero e nella sua bellezza, e oltre la collina ci sono territori ancora inesplorati. L'incertezza in cui siamo immersi, la nostra precarietà, sospesa sull'abisso dell'immensità di ciò che non sappiamo, non rende la vita insensata: la rende preziosa. Ho scritto questo libro per raccontare quella che per me è la meraviglia di quest'avventura. L'ho scritto pensando a un lettore che non sappia nulla di fisica, ma sia curioso di sapere cosa capiamo e cosa non capiamo oggi della trama elementare del mondo, e dove stiamo cercando. E per provare a comunicare la bellezza del panorama sulla realtà che si vede da questa prospettiva. L'ho scritto anche pensando ai miei colleghi, compagni di viaggio sparsi in tutto in tutto il mondo, o a una giovane o un giovane appassionati di scienza che vogliano incamminarsi in quest'avventura. Ho cercato di tratteggiare il panorama generale sulla struttura del mondo fisico, visto alla doppia luce della relatività e dei quanti, così come credo possa stare insieme.

Non è un libro di sola divulgazione; è anche scritto per articolare un punto di vista coerente, in un campo dove l'astrattezza tecnica rischia talvolta di rendere poco visibile la visione d'insieme. La scienza è fatta di esperimenti, ipotesi, equazioni, calcoli e lunghe discussioni, ma questi sono strumenti, come gli strumenti dei musicisti. Alla fine, quello che conta nella musica è la musica, e quello che conta nella scienza è la comprensione del mondo che la scienza riesce a offrire. Per capire il significato della scoperta che la Terra gira intorno al Sole non serve addentrarsi nei complicati calcoli di Keplero; per capire l'importanza della scoperta che tutti gli esseri viventi del nostro pianeta hanno gli stessi antenati non c'è bisogno di seguire le complesse argomentazioni del libro di Darwin. La scienza è leggere il mondo da un punto di vista via via più ampio. In questo libro racconto lo stato attuale della ricerca di questa nuova immagine del mondo, così come lo capisco oggi, cercando di metterne a fuoco i nodi essenziali e i nessi logici. Come lo si racconterebbe a un collega e amico, e che ti chieda «ma tu come pensi che stiano davvero le cose?», camminando lungo il mare una lunga notte d'estate.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il testo qui pubblicato è un estratto del nuovo libro di Carlo Rovelli, La realtà non è come ci appare, Raffaello Cortina, Milano, pagg. 236, € 22,00

005345

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Raffaello Cortina

Il Sole 24 ORE DOMENICA

Settimanale

Data 19-01-2014
Pagina 28
Foglio 2 / 2

www.ecostampa.it

«Ho scritto il libro pensando a un lettore che non sappia nulla di fisica ma sia curioso di sapere cosa cominciamo a capire della trama elementare del mondo»

GUADAGNARE TEMPO | *Due gemelli passano del tempo uno al mare e l'altro in montagna. Quando si ritrovano, il gemello vissuto in montagna è più vecchio. Questa è la dilatazione gravitazionale del tempo. Disegno di Carlo Rovelli*

Scienza e filosofia

Uno strano incentivo a nascere

Senza spazio e senza tempo

Farmitalia, l'occasione mancata

Ferruccio, giocoliere e scultore

005345

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Raffaello Cortina