

Saggi

Iscriviti alla newsletter su www.fontanadisiloe.it per essere sempre aggiornato su novità, promozioni ed eventi. Riceverai in omaggio un estratto in eBook tratto dal nostro catalogo.

In copertina: iStockphoto/Sololos - *Blue and Purple Space Galaxy*

© 2022 La Fontana di Siloe

La Fontana di Siloe è un marchio di Il Quadrante s.r.l.

Il Quadrante s.r.l.

corso Re Umberto 37 - 10128 Torino

Prima edizione: gennaio 2022

ISBN 978-88-6737-144-0

Antonio Nasuto

LA VERITÀ NELL'ABISSO

L'amicizia necessaria tra cosmologia e teologia

LA FONTANA DI SILOE



Ringraziamenti

Da più di dieci anni mi sto interessando alla matematica, alla fisica e soprattutto alla cosmologia, ma non ho competenze specifiche in questi campi. Sono un dilettante curioso di conoscere lo scenario generale di questi saperi, pur essendo di formazione strettamente filosofica e teologica. Pertanto, nello scrivere questo libro, per evitare di cadere in errori imperdonabili, ho chiesto aiuto ai competenti. Mi sono rivolto a tre giovani fisici di mia conoscenza perché si sobbarcassero alla lettura previa del manoscritto, e ho chiesto loro la cortesia di indicarmi eventuali errori e imprecisioni presenti in esso. L'hanno fatto con sollecitudine e con generosità. Ciò non toglie che si siano sottoposti a un impegno che ha tolto loro tempo e messo a dura prova la loro pazienza. Come faccio, allora, a non sdebitarmi almeno con dei ringraziamenti?

Ringrazio in modo particolare il fisico Sandro Iannaccone, ora affermato divulgatore scientifico per riviste e giornali, cartacei e online, il quale mi ha dato alcune preziose indicazioni specifiche e mi ha incoraggiato a pubblicare l'opera, nella constatazione che la comunità scientifica in questo momento appare sensibile ai temi qui trattati.

Sono grato al giovanissimo fisico Michele Guerra, il quale non solo ha letto attentamente il mio lavoro, ma ha indivi-

duato con rigore e in dettaglio tutti i passaggi da cui emergevano inesattezze e imprecisioni. A lui devo un particolare ringraziamento perché mi ha evitato di prendere una cantonata piuttosto vistosa. La sua disponibilità e gentilezza sono state di grande utilità, e perciò molto apprezzate.

Ringrazio anche il fisico Orazio Scarlatella, ora ricercatore a Oxford, per aver accettato di leggere il mio manoscritto.

Infine un ringraziamento a padre Orlando Todisco, docente di filosofia e teologia presso la Pontificia Facoltà Teologica San Bonaventura di Roma, per aver accompagnato la lettura del manoscritto con una recensione, privata ma per me molto importante. E non posso non ringraziare l'amico Salvatore Di Riso, che ha letto il mio lavoro e lo ha fatto conoscere ad altri già prima della pubblicazione.

Introduzione

Nel VI secolo a. C. la filosofia inizia il suo viaggio razionale indagando sulla natura. Il primo campo di cui si interessa è la fisica, cioè tutto ciò che nasce (*phynai* in greco significa «essere nato» e *physis*, «natura», è il regno delle cose che sono nate). La mente umana con la sicurezza dei suoi mezzi da poco scoperti si avvia su una strada in cui la curiosità e l'audacia hanno il sopravvento sul mistero.

La filosofia della natura, già dall'inizio, si configura come cosmologia, come visione di un insieme ordinato di cose che sono nate. Se nascere vuol dire venire al mondo, questo mondo che accoglie è già un ordine strutturato di cose già nate e pronto all'arrivo di nuovi nati. L'accoglienza avviene in un ambiente dove ogni cosa è al posto giusto e i nuovi arrivati sanno qual è il loro posto. Tutto questo è detto con la parola *kosmos*.

Il termine *kosmos* («ordine») viene usato per la prima volta in fisica dai pitagorici. Questi assumono la precedente tradizione orfica e cercano la causa di quell'ordine in una misura e in un principio ordinatore, che gli orfici avevano individuato nel dio Kronos (Tempo), ed essi nei numeri (*arithmoi*). Così facendo, i pitagorici hanno coltivato e nutrito la radice della civiltà greca, su cui fiorisce la filosofia.

L'idea di cosmo, e quella strettamente correlata di numero e misura, sono infatti l'ossatura di quella radice.

Quella radice è la ragione, chiamata *logos* (*legein*: «raccolgere», «enumerare») per indicare la potenza di connessione della mente umana. Il bisogno di indagare, che gli umani hanno avuto da sempre, viene messo a fuoco più precisamente come capacità di collegare tra loro le cose presenti al mondo, cogliendone le relazioni ben ordinate. Per i greci la mente non inventa i collegamenti ma li scopre soltanto. Il *logos* è lo strumento di rilevazione di un ordine già esistente.

In tale rilevazione il *logos* coglie anche l'ordine presente al proprio interno come riflesso di quello esterno. La mente e la natura si rivelano così reciprocamente speculari e simmetriche. L'una rimanda all'altra e d'ora in poi nella storia della civiltà l'una sarà essenziale per l'altra.

La mente umana e la natura appariranno non solo interdipendenti, ma, di più, l'una rifletterà lo stato dell'altra come fossero la stessa cosa in modi differenti. Parmenide sentenziò: «La medesima cosa sono l'essere e il pensare»¹. E Spinoza, duemila anni dopo, specificò meglio: «L'ordine e la connessione delle idee coincide con l'ordine e la connessione delle cose»². Infine Hegel, in un pensiero più storico-politico che fisico, dirà: «Tutto ciò che è razionale è reale; e tutto ciò che è reale è razionale»³.

Queste vette supreme e coincidenti della fisica e della logica segneranno non solo la storia della filosofia e della

¹ Parmenide, *Frammenti*, B 3 (40 K., 50 St.), in G. Reale (a cura di), *I Presocratici*, Bompiani, Milano 2006, p. 483.

² Spinoza, *Etica dimostrata secondo l'ordine geometrico*, Boringhieri, Torino 1978, p. 73.

³ G. W. F. Hegel, *Lineamenti di filosofia del diritto*, Bompiani, Milano 2006, p. 59.

civiltà occidentale, ma, quel che qui preme, lo stesso mondo della scienza in generale. La ragione si presenterà come risultato dell'evoluzione della natura e insieme come artefice delle scienze naturali. Sarà quel luogo interno all'uomo (la mente) che indagherà sé stessa e la materia circostante in un turbine di ricerca i cui confini saranno sempre misteriosi.

La ragione è il presupposto su cui si muove la scuola di Mileto, la più antica scuola filosofica. La ricerca delle cause, che la mente pre-filosofica aveva vissuto come sottomissione al mistero, e che invece è intravista per la prima volta nei poemi omerici come bisogno di chiarimento dell'origine di eventi e cose, diventa il movente della fisica di Mileto. La filosofia non potrà più rinunciare a quel potente strumento, e si avventurerà su una strada audace e insidiosa: accantonare il mistero del mondo per illuminarne improvvisamente la scena, come l'occhio di bue a teatro. La scienza seguirà quel tracciato con un particolare accanimento.

La domanda che questo libro si pone sorge proprio a questo punto: la filosofia e la scienza riescono veramente ad accantonare il mistero? E se ci riescono, che fine fa la zona del mondo non illuminata dalla ragione? Permane un legame fra la zona illuminata e quella che resta nella profondità oscura? E di che natura è tale legame, se c'è? È possibile pensare a una interdipendenza tra loro oppure ognuna se ne va per la sua strada, avventurosa e presuntuosa, e più spesso insufficiente e scoscesa?

In altre parole, il mistero e la ragione si escludono radicalmente, oppure si rimandano di continuo segnali, come gli sguardi segreti di due amanti clandestini? E se esistesse un legame tra loro, intrigante quanto imbarazzante, e provassimo a cercarlo, non saremmo forse ancora filosofi della ragione alla ricerca di un noi stessi rimosso e dimenticato?

Non è ancora ragione quella che anela a riscoprire la parte nascosta di sé e del mondo?

Un'ultima domanda: alla luce di tutto ciò, i sentieri della filosofia, e poi soprattutto quelli della scienza, non si giustificano anche quando vanno verso l'orizzonte in cui la ragione si smarrisce e precipita verso la profondità del mistero? A queste domande tutti i filosofi greci antichi hanno dato risposta positiva. Hanno affermato che la filosofia procede invariabilmente verso la teologia. Si ricordi che la religione greca, e quella politeistica in generale, non è una fede, non stabilisce una relazione personale di fiducia con la divinità, presuppone solo un ordine della natura in cui risiede il divino.

La fisica dei sapienti greci scopre dentro e sopra di sé la metafisica. La cosmologia si rivela come il campo in cui il mistero del mondo non viene chiarito e annullato per sempre, bensì fatto scomparire e a sorpresa riapparire. Vedremo che anche il pensatore più materialista dell'antichità, Democrito di Abdera, può essere annoverato in questa dialettica.

Pertanto, come i primi filosofi (i fisici antichi) sono anche i primi teologi (e lo rivendicano un po' tutti)⁴, così anche i fisici moderni, proprio attraverso il loro rifiuto del mistero, fanno balenare continuamente la sua presenza. Taluni lo ammettono candidamente (teologi espliciti), mentre altri ne fanno un motivo di lotta (teologi decostruttivi e impliciti). Quelli che hanno maggior titolo a essere chiamati teologi sono proprio i secondi, i negatori accaniti del mistero, intenti alla sua demolizione.

⁴W. Jaeger, *La teologia dei primi pensatori greci*, La Nuova Italia, Firenze 1967.

Ciò che qui preme sottolineare è l'impossibilità di separare il quadro fisico e cosmico da quello divino, l'impossibilità di staccare la fisica e la cosmologia dalla teologia. Comte, e tutta la scuola positivista che a lui ha fatto seguito, afferma con forza, non esente da una certa irrisione, che il pensiero mitico è il prodotto di una mentalità primitiva e arretrata, facilmente decostruito e demistificato dalla scienza, e prima ancora dalla filosofia. Ma la radice mitica del pensiero sta a tracciare un percorso originario che non si può abbandonare in modo così perentorio e irridente, pena la perdita di tante cose e per prima dell'orientamento.

D'altronde, tutta la trama della cosmologia sperimentale degli ultimi quattro secoli sta lì a dimostrare che la scienza si misura continuamente con la presenza ingombrante e ineliminabile di un principio originario, che per comodità chiamiamo Dio o solamente mistero, rispetto a cui ogni grande fisico e cosmologo apre un confronto o, soprattutto oggi, uno scontro radicale. A dimostrazione che lo spettro del divino non può essere rimosso impunemente dalla scena persino da parte di quegli scienziati che ne negano la presenza.

Il teismo e l'ateismo nell'ambito della ricerca fisica e cosmologica non sono un gioco di società in cui gli orientamenti personali vengono resi pubblici per portare acqua al mulino di una polemica fra credenti e non credenti per il trionfo degli uni sugli altri. Sono, invece, un essenziale orizzonte metodologico ed epistemologico, senza il quale la scienza perderebbe la direzione e la spinta. Per paradosso, tanto i teisti quanto gli ateisti, nel loro acceso confronto senza risparmio di colpi (almeno una volta era così), portano acqua al mulino della scienza. E, nello stesso tempo, al mulino della teologia. Essi sono del tutto interdipendenti.

Non si spiega diversamente l'accanimento con cui diversi fisici sperimentali degli ultimi cento anni, specie quelli che si professano materialisti, finiscono per produrre, a margine del loro lavoro scientifico, opere o considerazioni di filosofia e senza ombra di dubbio anche di teologia. Cosa li spinge a fare ciò? Qual è la necessità scientifica di un tale atteggiamento? Qual è il bisogno che li induce ad affrontare un campo estraneo ai loro interessi disciplinari?

Ogni materialista-ateista-agnostico, in realtà, deve essere considerato come un teologo che lavora alla decostruzione dell'idea di Dio e al rifiuto della sua presenza nel mondo e nella vita umana. Se si accontentasse solo, come sarebbe giusto per ragioni di metodo, di tenere Dio lontano dal campo della ricerca scientifica, non ci sarebbe nulla da dire. Dopo alcuni secoli di dibattito sui rapporti tra scienza e fede, la prima si è guadagnata la necessaria autonomia per operare più efficacemente e la seconda ne ha riconosciuto la domanda e anzi l'ha promossa lateralmente, e in un certo modo anche direttamente, attraverso le grandi figure della teologia medievale.

E benché vengano rimarcati di continuo gli ostacoli opposti alla libertà della scienza da parte della fede, con le condanne di Giordano Bruno e Galilei, non si riesce mai a vedere come questa conquista di libertà sia avvenuta invece proprio dentro il quadro di un pensiero teologico razionale e liberatorio (san Tommaso d'Aquino, la scuola francescana di Oxford, e prima ancora la scuola di Chartres).

Ma non importa ora svolgere questo percorso storico. Importa capire quale sia la pulsione che spinge gli scienziati a farsi travolgere inevitabilmente dalle onde della filosofia e della teologia. Soprattutto preme capire come la ricerca sperimentale lavori anche alla riflessione sul mistero del mon-

do e come, in alcuni casi, non frequenti ma neanche rari, lo faccia nella forma di una partita molto accesa contro i sostenitori del teismo. E, infine, occorre intendere come tutto il travaglio del confronto tra scienza e teologia giochi sempre a favore della ricerca stessa.

Sia chiaro, la dimostrazione razionale dell'esistenza di Dio è stata nella storia della filosofia metafisica un riferimento necessario e millenario, e ha reso (e rende) un servizio importante poiché ha offerto (e offre) alla teologia rivelata quel quadro speculativo di cui la ragione ha bisogno per giustificare e rendere sostenibile l'idea di Dio. Eppure la teologia sa che questo servizio presuppone in ogni caso la fede, e che dunque le prove razionali dell'esistenza di Dio, al di fuori della vita di fede, hanno un valore relativo, e oramai poco o niente incisivo anche per i tanti attacchi ricevuti negli ultimi tre secoli proprio in ambito filosofico. Pertanto, tali prove non vengono più utilizzate dai teologi per contrastare gli assalti, quanto piuttosto per rendere Dio «familiare» agli occhi della ragione.

Al contrario dei teologi, i fisici e i cosmologi, quelli contemporanei in modo particolare, si misurano di continuo, e con un certo puntiglio, col problema. E sembra che la loro indagine sia spinta solo in parte dal movente esplicito della curiosità. Sembra che il vero movente sia quello implicito del bisogno di accedere al mistero del mondo per smontarlo un pezzo alla volta. E per quanto i teologi siano ormai alieni dall'accettare la sfida con gli scienziati, la partita viene giocata unicamente da questi ultimi come un impegno dove la posta in gioco è solo all'apparenza il trionfo della ragione.

Per paradosso il confronto tra scienza e fede, una volta acceso e polemico, si svolge oramai tutto all'interno della cultura e della sensibilità scientifica. Come se lo scienziato si

sdoppiasse, alla maniera di dottor Jekyll e mister Hyde, fra quella parte di sé che deve e vuole illuminare e decostruire il mistero, e l'altra parte (il teologo implicito) che ha bisogno di riconoscerne il fascino e la funzione. Come se la scienza per affermare la propria autonomia e superiorità chiedesse conferma a un'autorità non riconosciuta apertamente, anzi talora osteggiata, ma nell'intimo considerata necessaria.

Quando la scienza mette a segno un successo in questa gara, proprio allora gli scienziati entrano in un atteggiamento filosofico e teologico di dubbio e perplessità. Proprio allora sentono il bisogno di pubblicare riflessioni filosofiche e sono indotti a frequentare altri campi, come l'etica, la politica, l'arte, dove scaricare il proprio disorientamento.

La spia di tutto ciò è la continua celebrazione del dubbio che va sempre al di là dei suoi indiscutibili meriti e confini metodologici. Il dubbio, con la connessa confessione di ironia, e la non rara e associata professione di fede ateistica, straripa da ogni parte e inonda tanto il discorso pubblico della scienza, della cultura e della politica, quanto il discorso privato delle relazioni sociali e affettive.

Gli scienziati di successo fanno a gara a entrare nella corrente della vita quotidiana, come a dichiarare che i risultati del loro lavoro, per quanto coronati da brillanti risultati e riconoscimenti, non esauriscono i bisogni mentali e vitali. E quelli tra essi che nel dibattito pubblico ribadiscono il loro materialismo-ateismo-agnosticismo, benché non ci sia più alcuno che lo minacci e glielo rinfacci, sono gli stessi che poi cercano ostinatamente di costruire un altro sistema etico di valori, di riferimenti culturali e di sorgenti emotive con cui presidiare la propria vita.

Così facendo, entrano, senza accorgersene, in un neo-teismo dove Dio non c'è più, ma in compenso appaiono molti

dèi, a cui essi sono disposti a sacrificare quasi tutto. Il destino delle società secolarizzate, infatti, è di finire ineluttabilmente sotto il dominio del politeismo, che risulta morbido, accogliente e vantaggioso per il carattere poco invasivo delle sue divinità. Eppure, anche questo esito, a cui il pensiero razionale e scientifico ha dato il suo contributo, non soddisfa. Infatti, il lavoro di decostruzione di Dio procede senza sosta, come se la ricerca fisica e cosmologica avesse paura che quel Dio possa riaffiorare all'improvviso dal fondo della sua assenza.

Che la cultura contemporanea sia accompagnata da una diffusa sensazione catastrofista, e che l'ambientalismo ne sia profondamente impastato, non sono fatti estranei al lavoro di fisici, cosmologi e biologi. Gli scienziati, infatti, sembrano indirettamente alimentare tale cultura apocalittica. Più che fornire dati a sostegno di scenari catastrofici (venti anni fa il buco dell'ozono, oggi il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici), sembrano collocarsi in un quadro teorico e sperimentale molto instabile, precario e, perciò, minaccioso. In realtà non riescono a scrollarsi di dosso la convinzione che l'universo abbia un destino, per quanto diretto dal caso.

Pertanto, essi preferiscono rinunciare all'idea teologica di un'unica apocalisse per abbracciare quella più catastrofica di infinite apocalissi. Preferiscono eventi ciclici a quelli lineari, non accorgendosi che i primi non sono affatto rassicuranti. E direzionano la loro ricerca verso soluzioni che dicono essere dettate solo dalle osservazioni e dai corrispondenti modelli matematici, senza avvedersi del carico soggettivo e culturale al cui interno elaborano i modelli e muovono l'indagine. Certi ritardi nelle teorie cosmologiche, forse, sono addebitabili proprio a questo carico, come accadde al modello aristo-

telico-tolemaico, incapace di rinnovarsi perché sovraccarico di millenarie incrostazioni culturali e teologiche.

La fisica e la cosmologia non possono riconoscerlo, per ragioni di metodo e talvolta per puntiglio ateistico, ma esse sono nel mistero del mondo proprio quando lavorano alla sua decostruzione. Bisogna dare loro merito perché si muovono su un filo teso nel vuoto. E dare ancora più merito quando si ostinano a vedere solo il filo e il vuoto sottostante, perché in quel gesto audace esprimono lo sconcerto della vita umana e del pensiero alle prese con il mistero.

La grande letteratura e il grande cinema di fantascienza, che si nutrono delle scoperte scientifiche, non fanno che tradursi in filosofia e teologia, alludendo a figure, spazi e tempi misteriosi senza i quali le loro convenzioni narrative non reggerebbero. Il monolite di *2001: Odissea nello spazio*, la simbologia cristologica di *Blade Runner*, l'attesa messianica di *Incontri ravvicinati di terzo tipo*, la lotta dell'Eletto Neo contro i poteri del male in *Matrix*, le abissali solitudini di *Gravity*, l'affannosa ricerca di passaggi verso nuovi mondi e nuove dimensioni spaziotemporali di *Interstellar*, per fare solo pochi esempi, rappresentano la narrazione simbolica di un diffuso sentimento di attesa salvifica molto simile a quello narrato dalla teologia cristiana. Ed è come se i fisici e i cosmologi ne fossero gli annunciatori indomiti e perplessi.

Devo dire che lo stimolo decisivo a scrivere questi pensieri mi è venuto dalla recente lettura delle opere del fisico quantistico Carlo Rovelli. Da tempo li covavo dentro come una pressante suggestione, ma lui mi ha come dato l'ultima scossa per esprimerli nella scrittura. Nella settima lezione, contenuta nel libro *Sette brevi lezioni di fisica*⁵, scrive:

⁵C. Rovelli, *Sette brevi lezioni di fisica*, Adelphi, Milano 2014.

Che posto abbiamo noi, esseri umani che percepiscono, decidono, ridono e piangono, in questo grande affresco del mondo che offre la fisica contemporanea? Se il mondo è un pullulare di effimeri quanti di spazio e di materia, un immenso gioco a incastri di spazio e particelle elementari, noi cosa siamo? Siamo fatti anche noi solo di quanti e particelle? Ma allora da dove viene quella sensazione di esistere singolarmente e in prima persona che prova ciascuno di noi? Allora cosa sono i nostri valori, i nostri sogni, le nostre emozioni, il nostro stesso sapere? Cosa siamo noi in questo mondo sterminato e rutilante? Non posso neppure immaginare di provare a rispondere a una tale domanda, in queste pagine semplici. È una domanda difficile. Nel grande quadro della scienza contemporanea ci sono molte cose che non capiamo, e una di quelle che capiamo meno siamo noi stessi.⁶

Queste semplici parole non sono la conferma di quanto ho appena sostenuto? E benché i tentativi di risposta dati alle sue domande siano tutti collocabili dentro la formazione culturale, ideologica e generazionale di Carlo Rovelli, rimane intatto il valore profondo di quelle domande. Dedicare l'ultima parte dell'opera a queste domande, e fare la stessa cosa nell'altra opera *La realtà non è come ci appare*⁷, indica il bisogno di un rinomato scienziato di meccanica quantistica di aprire una finestra nel proprio lavoro disciplinare per prendere aria e far prendere aria alla scienza.

Egli non può uscire da quella stanza se vuole continuare a fare ricerca sulla gravità quantistica, ma lui e quella stanza chiedono di spalancare la finestra. Il bisogno di aria appartiene alla sua soggettività, ma lo sente, al fondo, anche come

⁶ *Ivi*, p. 71.

⁷ C. Rovelli, *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

una necessità metodologica ed epistemologica per la scienza. Quel bisogno, che si colora di antropologia, di politica e di estetica, e di cui si ha testimonianza anche nella biografia di molte altre grandi figure di scienziati, altro non è che una domanda teologica.

Il mondo è più straordinario e profondo di una qualunque delle favole che ci raccontano i padri. Accettare l'incertezza non ci toglie il senso del mistero, al contrario. Siamo immersi nel mistero e nella bellezza del mondo. Il mondo svelato dalla gravità quantistica è un mondo nuovo, strano, ancora pieno di mistero, ma coerente nella sua semplice e limpida bellezza.⁸

Carlo Rovelli ci tiene a dichiarare il suo ateismo, e lo fa, come altri, per rimarcare la propria storia personale e la cultura di appartenenza. Eppure il suo gesto di spalancare la finestra al mistero lo pone nell'ambito della grande tradizione teologica europea.

Il suo bisogno soggettivo è anche funzione del bisogno epistemologico della scienza di confrontarsi incessantemente col mistero dentro cui il mondo, la conoscenza e la vita sono immersi, perché solo così potrà continuare l'avventura della materia e del pensiero. E se la corrente di secolarizzazione che ci trascina tutti, non credenti e credenti, fa da motore al lavoro degli scienziati, l'energia che alcuni di essi mettono nel demolire l'idea di Dio si spiega soprattutto con la forza di attrazione che tale idea esercita sulla parte inconscia della loro superba intelligenza.

Tutto il lavoro che verrà svolto qui di seguito si muoverà proprio su questo terreno, su cui affermazione e negazione

⁸ *Ivi*, p. 230.

di Dio, accesso al mistero e sua continua decostruzione, credenti e non credenti si tengono per mano e si sostengono reciprocamente. E i guadagni messi a segno dall'uno o dall'altro, più che una sfida, sono una ragione per continuare la ricerca e affermare la necessità dell'altro.



LA VERITÀ NELL'ABISSO¹

¹«La natura nasconde la verità nell'abisso»: Democrito, *Frammenti*, B 117, in G. Reale (a cura di), *I Presocratici*, Bompiani, Milano 2006, p. 1381. «La trama nascosta è più forte di quella manifesta»: Eraclito, *Frammenti*, A 20, in G. Colli, *La sapienza greca*, Adelphi, Milano 1980, vol. 3, p. 35.



Il cielo e la terra

Se entriamo nella testa di un fisico-cosmologo, e con i suoi occhi osserviamo il mondo in cui viviamo, improvvisamente questo mondo ci appare irriconoscibile. Le sue dimensioni diventano impensabili, i suoi confini infiniti e il suo contorno assente. Le regole interne ci sconcertano, risultano imprevedibili e bizzarre. Per immaginarlo dobbiamo accantonare la realtà abituale e accedere a un universo nuovo, le cui linee si presentano estranee agli eventi della vita quotidiana e incomprensibili alla logica usata di solito. E si tratta di un universo che non è uno, ma molti, quanti non riusciamo neanche a contarli. Ci ritroviamo come immersi in una esperienza non diversa da quella di Alice che, entrando nel Paese delle meraviglie, viene trascinata di qua e di là dentro un paesaggio le cui proprietà appaiono deliranti.

Ascoltando Albert Einstein, lo scienziato più famoso del XX secolo, dire: «La cosa più incomprensibile dell'universo è che sia comprensibile», finiamo nello sconcerto più totale. Ci imponiamo di conoscere le proprietà dell'universo, perché la ragione ci induce prepotentemente a farlo, ma la perplessità avanzata da Einstein conduce a pensare: come è possibile rendere comprensibile ciò che per costituzione sfugge alla comprensione? La natura sembra giocare con noi a nascon-

dino, a darci degli indizi e a depistarci continuamente invece di rivelare come stanno le cose.

Come la povera Alice, ci ritroviamo dentro un *plot* indecifrabile, in un intreccio inestricabile, la cui ermeticità ci attrae proprio perché ci spaventa. E non è neanche agevole uscirne, poiché il dispositivo per farlo non è in nostro possesso. E poi, dobbiamo riconoscerlo, la sua trama è così avvincente da sfidare il buon senso e il desiderio di ritornare al nostro orticello. Questo è quanto ci accade nello studio del macrocosmo, del grande universo che sta sopra e intorno a noi. Se poi volgiamo lo sguardo al microcosmo, all'universo piccolissimo delle particelle atomiche e subatomiche di cui ogni cosa è costituita, ciò che proviamo è per molti aspetti ancora più sconcertante. Le sue leggi non solo sono diverse da quelle del macrocosmo, ma sottopongono a dura prova le leggi del grande mondo fino a contraddirle, e poi a un certo punto a concordare con esse.

Al di sopra di noi regna il mondo fisico-cosmologico classico, narrato da Galileo, Newton e Einstein, al di sotto di noi il mondo quantistico che imbarazza gli stessi scienziati che lo hanno scoperto. Richard Feynman, uno dei grandi fisici del '900, costretto a distinguere l'universo newtoniano da quello quantistico, dichiara: «Credo di poter affermare con certezza che nessuno comprende la meccanica quantistica». E questo perché le particelle cosmiche (i fotoni nello specifico), a differenza del mondo newtoniano a cui siamo abituati, nel loro viaggio, tra la partenza e l'arrivo, non seguono alcuna traiettoria ben definita, ma percorrono tutte le traiettorie possibili, e anzi possono andare avanti e indietro «capricciosamente» prima di raggiungere la meta.

Il paradosso cresce ancora di più quando i fisici scoprono che le particelle nel loro cammino non solo non seguono

alcuna traiettoria ben definita e compiono tutti i percorsi possibili, ma lo fanno simultaneamente. Non sono soggetti ad alcuna legge? È probabile che seguano delle leggi, ma se lo fanno sono leggi del tutto diverse da quelle che regolano il macrocosmo. Eppure la diversità non impedisce alle leggi del microcosmo di descrivere pienamente gli eventi del grande universo. Certo sono leggi che sovvertono il modello classico della fisica e trascinano gli scienziati in un paese dove la sorpresa si sposa con lo sconcerto, e le norme con la contraddizione e la violazione.

Infine, la meraviglia raggiunge il culmine quando i fisici quantistici si accorgono che non è possibile in alcun modo conoscere il mondo così come propriamente è in sé, poiché quando le particelle sono sotto osservazione si comportano diversamente da quando non lo sono. Osservare implica che si interagisca con l'oggetto osservato e che quindi si vada necessariamente ad alterare lo stato in cui l'oggetto si trova. In altre parole, il processo di indagine entra a modificare quella che abitualmente chiamiamo realtà (ciò che pensiamo sia il mondo in sé nella sua nuda e cruda oggettività) e ne fa apparire un'altra. L'osservatore diventa parte di questa nuova realtà, poiché la sua azione sperimentale determina l'oggetto osservato con effetti paradossali di creare ciò che studia.

Nel '900 i grandi fisici, tra cui Einstein, hanno cercato senza riuscirci di unificare le quattro forze fondamentali (gravitazionale, elettromagnetica, interazione forte, interazione debole), che muovono tutto l'universo, quello newtoniano e quello quantistico. La meccanica quantistica pare suggerire che tale tentativo debba essere destinato al fallimento, poiché si tratterebbe di mondi irriducibili l'uno all'altro. Ma suggerisce anche che quasi certamente non è così, che i due

mondi non sono del tutto in contraddizione, dal momento che il cosmo newtoniano si spiega bene anche alla luce della meccanica quantistica.

È un bel dilemma quello davanti a cui siamo posti, scienziati e non. Una scena assai strana, imbarazzante per molti aspetti, ma attraente senza scampo. Come nel mondo di Alice, siamo guidati da una specie di regia che sembra divertirsi ad assistere al nostro sconcerto, e invece suggerisce solo che la ricerca è un impegno serio che impone il rifiuto di ogni schema predefinito.

Siamo indotti a elaborare di continuo nuovi modelli per interpretare ciò di cui la nostra mente sembra aver bisogno: catturare la realtà. La nostra ragione, infatti, ha bisogno di scoprire o inventare l'ordine delle cose, fuori dal quale va in confusione. Perciò siamo spinti verso la conoscenza, che interpretiamo sempre come scoperta e definizione di un ordine a cui tutto soggiace. Consideriamo realtà le cose tenute in tale ordine. Ordine, dunque, è la parola chiave in fisica e cosmologia, da quando gli orfici e i pitagorici 2500 anni fa hanno pensato che tutte le cose che nascono e sono in natura entrano in un mondo già ben ordinato, chiamato perciò *kosmos* («ordine»). E da quando Eraclito di Efeso, più o meno contemporaneo di Pitagora, ha identificato il *logos* (la «ragione») come legge che sostiene e interpreta sia l'universo naturale, sia l'ordinamento politico della città, sia le regole del pensare che quelle del parlare. Una rete universale che contiene tutto: la fisica (la natura), la politica (la città), la logica (il pensiero) e la retorica (il linguaggio). La lingua delle scienze è ancora quella degli antichi greci e obbliga a seguire il percorso semantico che essi hanno tracciato.

E se il mondo non avesse un ordine? O meglio, se il suo «ordine» non fosse affatto così ordinato come la nostra men-

te presuppone o esige? E fosse un ordine mescolato e impastato di *chaos* (l'opposto di *kosmos* per i greci antichi)? Questo è un nodo essenziale del nostro discorso, specie se consideriamo che il pensiero non è che il riflesso mentale dell'universo materiale; e se, specularmente, consideriamo la realtà come la proiezione esterna del mondo mentale. Cioè, se assumiamo ciò che il maestro Parmenide dice: «La medesima cosa sono l'essere e il pensare»¹. Facciamo attenzione a questi passaggi. Riconoscere l'equivalenza di pensiero e realtà ha implicazioni sia logiche che fisiche e cosmologiche.

Quanto al primo passaggio (la logica riflette la realtà), qualora il mondo fisico e l'universo cosmologico contraddicessero la linearità e la regolarità delle leggi di natura, ne dovrebbe conseguire che la struttura del pensiero umano non sarebbe tenuta a seguire necessariamente regole fisse e universali, come di solito fa la logica? In tal caso che ne sarebbe della credibilità della logica stessa e delle sue inderogabili norme? Allora andrebbe messa in questione l'equivalenza parmenidea e ritenere che mente e realtà se ne vadano ognuna per la sua strada?

Quanto al secondo passaggio (la realtà come proiezione esterna della ragione), se la meccanica quantistica presenta un quadro cosmologico sfuggente e incomprensibile alla logica, dobbiamo ammettere che il mondo materiale viola le prescrizioni della logica al punto da rivelare la presenza di un altro ordine? Un altro ordine in cui il *chaos* la fa da padrone, o che in ogni caso mette in questione le regole ben ordinate presupposte dalla mente, sovvertendo tutte le previsioni? E anche in tal caso dobbiamo rifiutare l'equivalenza

¹ *Parmenide, Frammenti*, B 3 (40 K., 50 St.), in G. Reale (a cura di), *I Presocratici*, Bompiani, Milano 2006, p. 483.

di essere e pensiero e ritenere che mente e realtà se ne vadano ognuna per la sua strada?

Forse dobbiamo solamente modificare il nostro modo di pensare, abbandonare il paradigma logico-cosmologico dentro cui ci siamo cullati negli ultimi tremila anni circa e attendere indicazioni dalla ricerca fisica e cosmologica, che sta sovvertendo il mondo e insieme sta covando una mente nuova. Oggi chi si interessa di queste cose, intendo i fisici, i cosmologi, gli astronomi, o semplicemente i dilettanti curiosi come me, prova una specie di vertigine, segno di una situazione che genera confusione ma anche fervore e fecondità. Stiamo entrando in un ordinamento mentale che richiede ben altra impostazione, e non siamo neanche sicuri che il nuovo modo di pensare richieda l'abbandono del vecchio.

Uno dei presupposti della meccanica quantistica, cioè che l'osservazione della realtà crea la realtà che stiamo studiando, dimostra che l'intreccio audace di essere e pensiero, suggerito da Parmenide 2600 anni fa, è ancora un nodo essenziale di questo discorso. La realtà si riflette nel pensiero come il pensiero si dispiega nella realtà. Mente e natura, due modi della stessa cosa, due facce della stessa medaglia. Il pensiero greco si muove sempre in questa equivalenza, e se non fosse giunto Cartesio nel '600 a separare il pensiero dalla materia, riusciremmo a capire meglio l'ordinamento parmenideo.

Quello che è stato uno degli snodi più importanti del pensiero greco antico, la dialettica di realismo-idealismo, si ritrova nella trama della scienza moderna e la tira da tutte le parti. Dimostra che la logica e la fisica si rincorrono reciprocamente in un gioco senza fine di rimandi e rinnegamenti, di correlazioni e separazioni. E per quanto il lavoro filosofico di Cartesio sia stato essenziale alla ricerca scienti-

fica e allo sviluppo dei saperi, oggi avvertiamo prepotente il bisogno di unificare la mente con la natura e di superare la separazione tra pensiero e realtà. D'altronde la meccanica quantistica ci obbliga a riconoscere che la realtà in sé è sfuggente, e che quella osservata nei laboratori di ricerca è «creata» dall'azione sperimentale stessa.

La fisica non può tornare sui suoi passi: l'osservatore è essenziale all'evoluzione del mondo (almeno quello in cui esistiamo noi) e la scienza non è affatto esterna all'oggetto che studia. La cosmologia ormai non può non riconoscere che l'osservatore è un fattore per niente trascurabile nella storia e nell'ontologia del nostro universo. Ed è per questo motivo che i cosmologi contemporanei dedicano molta attenzione al «principio antropico» (il fattore umano: l'osservatore), sapendo che si tratta di un nodo non secondario del quadro fisico sperimentale.

Va precisato comunque che, nella meccanica quantistica, per «osservatore» non si intende solo lo scienziato che studia direttamente gli eventi naturali, ma più propriamente si intendono tutti quegli «arbitrari sistemi fisici» (di cui lo scienziato è solo un caso particolare, benché speciale) che rivelano i fatti.

Non esistono fatti indipendenti dall'osservatore. Ma attenzione, non c'è nulla di soggettivo, di mentalistico, di idealistico e neppure di empiristico in tutto questo [...]. I fatti sono sempre fatti di un sistema rispetto a un altro. Gli osservatori non sono né spiriti, né menti, né altro: sono arbitrari sistemi fisici.²

²Intervista a Carlo Rovelli: *Un esperimento indica che non esiste una realtà oggettiva. Ma cosa significa per la meccanica quantistica?* di Sandro Iannaccone, in «Wired.it», 2 marzo 2019.