

## MA LE VERITÀ DELLA SCIENZA SONO PROVVISORIE

di GIOVANNI REALE

Ciò che ho letto sui giornali in questi giorni mi ha lasciato, a dir poco, stupefatto. E non per l'evento comunicato, ossia la presunta scoperta di quella che si chiama «la Particella di Dio», ma per il modo in cui la notizia è stata comunicata e diffusa.

Si ha l'impressione che non pochi scienziati e gran parte degli uomini comuni siano rimasti inchiodati all'idea ottocentesca e del primo Novecento, secondo cui la scienza raggiunge verità ultimative e incontrovertibili. Ma l'epistemologia ha dimostrato il contrario, ossia che ciò che la scienza dice si colloca all'interno di «paradigmi», tutti quanti controvertibili con le conseguenze che questo comporta. Non poche volte

alcune affermazioni della scienza, nell'evoluzione delle conoscenze, si sono capovolte nel loro contrario.

Popper ha dimostrato in modo preciso che ogni teoria scientifica è tale solo se — e nella misura in cui — risulta «falsificabile», ossia controvertibile. Una verità presentata come infalsificabile sarebbe, per definizione, non scientifica.

Se non si tiene ben presente questo, si trasforma la scienza in «scientismo», ossia se ne fa un idolo considerandola fonte di ipotesi, ossia di affermazioni modificabili, ma di verità assolute.

Molte dottrine cosmologiche sono, in realtà, forme di metafisica, trasfigurate e rivestite di simboli assai allettanti ma in realtà assai fragili.

L'antico problema da cui è nata la metafisica è proprio quello cui si connette la nuova «scoperta»: perché

c'è l'essere e non il nulla. Ma questo problema non può essere affrontato da alcuna delle scienze particolari in quanto trascende i loro ambiti, e richiede ben altri strumenti per essere impostato e discusso, e in qualche modo risolto, o anche lasciato in sospenso.

La stessa espressione «Particella di Dio» rivela una tracotanza che alcuni scienziati hanno espresso senza mezzi termini, ossia la convinzione di essere, in qualche modo, mediante i nuovi strumenti di conoscenza, essi stessi Dio.

Mi viene in mente, a questo proposito, un'idea assai significativa, che mi pare di aver letto in Goethe: la verità, soprattutto se si tratta di una verità suprema, ha questo di caratteristico, di essere più grande di qualsiasi pensiero e di qualunque parola di uomo.

## L'intuizione di un ragazzo prodigio e quell'equivoco sull'Onnipotente

di GIULIO GIORELLO

«Dimmi come ti muovi, e ti dirò chi sei», recita un vecchio adagio. Immaginate una sorta di oceano, ove le particelle che costituiscono il nostro universo, muovendosi contro corrente, sono ritardate alcune più di altre dal contatto con le acque: è per questo che le più «lente» ci appaiono di massa maggiore! Ma all'inizio erano tutte uguali, cioè tutte dotate di una «leggerezza» incredibile, proprio perché l'interazione con quel mare invisibile non era ancora incominciata. Ma è stato sufficiente che l'universo si raffreddasse per rompere la simmetria originaria. Oggi la teoria detta «elettrodebole», perché tratta delle forze che si esercitano tra quelle leggerissime particelle che sono i neutrini, e incorpora la teoria elettromagnetica, contempla una famiglia di particelle composta dal fotone (cioè il quanto di luce descritto da Einstein nel 1905) che è rimasto di massa nulla e altre tre particelle che sono invece dotate di notevole massa. È un po' come fossero delle biglie che cadono l'una

in un bicchiere d'acqua e le altre in uno pieno di denso sciroppo: queste ultime appaiono di massa maggiore. La cosa è generalizzabile anche alle altre famiglie delle particelle «elementari». Tutta colpa di una ancor più elusiva particella, che genera quello «oceano» che i fisici chiamano «campo» (analogamente a come il fotone è responsabile del campo elettromagnetico). Decenni fa era solo una congettura di vari fisici; e solo uno, il britannico Peter Higgs, aveva espresso (1964) la convinzione dell'esistenza di una «nuova particella». Sarebbe diventata nota come «bosone di Higgs», anche se questo non significava affatto l'accettazione da parte di tutta la comunità scientifica; per di più, presso il grande pubblico, doveva diventare celebre sotto il nome fuorviante di «particella Dio», trovato da Leon Lederman (1993), e poi storpiato in «particella di Dio», come se questa fosse stata lo strumento utilizzato dall'Onnipotente quando aveva cominciato a differenziare i vari tipi di materia e di forza! Il vero responsabile era

stato però il curatore del testo di Lederman, che interpretando i desiderata della casa editrice aveva attribuito al Signore (God in inglese) un interesse particolare per quella «particella maledetta»: *goddamn particle*, come aveva scritto inizialmente l'autore, alludendo alla difficoltà della sua individuazione. Higgs, che si definiva ateo, non aveva gradito l'intera faccenda, ritenendo che fisica e fede fossero «campi» che non dovessero sovrapporsi, e che ricorrere alla divinità per colmare le lacune della ricerca significasse «pronunciare invano il nome di Dio». Le risposte andavano individuate non nelle pieghe della teologia, ma tramite i grandi apparati della sperimentazione. Oggi i responsabili del Cern (tra cui spiccano vari fisici italiani), darebbero sostanzialmente ragione all'audacia dell'ex ragazzo prodigio del Kings College di Londra: la tanto sospirata «osservazione» del bosone che porta il suo nome potrebbe aggiustare non pochi difetti della concezione corrente delle particelle elementari (il cosiddetto «Modello standard») e ci regalerà orizzonti conoscitivi «più

ampi e sconfinati», per dirla con una delle locuzioni care al filosofo Karl Popper.

# «Ma quest'avventura darà altre sorprese»

*Amaldi: nella fisica gli italiani selezionati solo per merito*

DI PAOLO VIANA

**D**unque esiste. Che si tratti del "vero" Bosone di Higgs o di una sua variante, dopo oltre quarant'anni i ricercatori del Cern sono riusciti a vederlo. Cosa cambia per la scienza?

L'annuncio tanto atteso della scoperta della particella di Higgs - ci risponde Ugo Amaldi, che ha lavorato a lungo al Cern e oggi dirige la Fondazione Tera - chiude la fisica del XX secolo, che si era aperta nel 1900 con l'ipotesi di Planck dell'esistenza dei quanti. I successivi sviluppi basati sulla fisica quantistica e sulla relatività ristretta di Einstein ci permettevano di descrivere sia le particelle che compongono gli atomi sia quelle, molto più numerose, che si creano nelle collisioni che avvengono nei grandi acceleratori del Cern. Si tratta di una ventina di tipi di particelle che da molti decenni sono inquadrate in una teoria molto simmetrica, che i fisici chiamano il Modello Standard. Finora mancava un tassello per completare questa descrizione. L'annuncio di oggi dice che al Lhc sono stati "visti" decadere nei due grandi rilevatori, Atlas e Cms, centinaia di esemplari del bosone di Higgs. Queste particelle non sono importanti in sé, ma sono la manifestazione certa dell'esistenza, in tutto lo spazio e fin dal primo istante del Big Bang, del campo di Higgs, il quale, interagendo con tutte le altre particelle, dà loro una massa ben specifica. Per questo motivo la scoperta è tanto importante.

E esagerato dire che cambierà la nostra visione dell'universo?

No, perché la conseguenza più importante riguarda la cosmogonia, cioè la descrizione di come il cosmo si sia sviluppato, a partire da un milionesimo di milionesimo di secondo dopo il Big Bang, espandendosi

raffreddandosi. Adesso sappiamo che nella zuppa cosmica, vecchia soltanto di un decimo di miliardesimo di secondo, erano presenti insieme a tutte le altre particelle già note, anche i bosoni di Higgs i quali, insieme alle altre particelle, hanno determinato lo sviluppo del cosmo primordiale.

La gente si chiederà: già, ma per me cosa cambia?

Il campo di Higgs, purtroppo, non risolve la crisi né il problema del debito pubblico; tuttavia, da ora in poi nelle scuole e nelle università si insegnerà questa visione unificata delle particelle fondamentali e delle forze che si chiama Modello Standard e che finora era soltanto un'ipotesi. Di conseguenze "pratiche" e dirette del campo di Higgs forse non ne vedremo mai - ma lo stesso si diceva della relatività generale cent'anni fa e adesso essa interviene nel funzionamento del GPS. E comunque abbiamo già visto, e ancor più vedremo, le conseguenze pratiche delle tecnologie messe a punto al Cern per costruire il Lhc e i suoi rilevatori. Per esempio, i nuovi potenti mezzi di calcolo utilizzati, mi riferisco alla rete mondiale Grid, tra non molto saranno a disposizione di tutti.

L'acceleratore che ha "fotografato" il bosone non lavora ancora al massimo della sua

potenza: dove ci porterà?

Le rilevazioni effettuate non sono sufficienti per determinare tutte le proprietà del bosone e per controllare che coincidano con quelle attese: saranno necessari molti anni. Già oggi alcuni dei dati sembrano presen-

tare qualche anomalia, che probabilmente sparirà raccogliendo altre informazioni, proprio sfruttando la potenza del Lhc. Se poi non fosse così, i fisici sarebbero ancora più contenti perché vorrebbe dire che le cose non sono esattamente come previste dal Modello Standard e che dietro l'angolo potrebbe esserci la scoperta di fenomeni nuovi. Proprio perché non abbiamo ancora utilizzato tutti gli strumenti di cui disponiamo, questa appassionante avventura della conoscenza non è finita.

Bertolucci, Gianotti, Tonelli... Anche quest'esperimento parla italiano. Qual è il segreto della nostra scuola di fisica?

La fisica italiana ha una grande tradizione che nasce prima della seconda guerra mondiale con i gruppi di Roma e Firenze guidati da Enrico Fermi e Bruno Rossi. Questa tradizione è stata rilanciata negli anni Cinquanta, quando Gilberto Bernardini ed Edoardo Amaldi promossero la fondazione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, che lavora in stretta relazione con le Università e nel quale la selezione dei programmi avviene per merito, beneficiando dell'integrazione tra i nostri gruppi di ricerca e quelli internazionali resa possibile proprio dal Cern. Giova ricordare che l'Italia è il primo utilizzatore di questo straordinario laboratorio europeo.