

SCIENZE

LETTURE/ P.A.M. Dirac: la grande bellezza della fisica teorica

Mario Gargantini

venerdì 14 marzo 2014

Ci sono due modi di fare grandi scoperte scientifiche. A volte succede che i tempi siano “maturi” per una certa scoperta e si innesca una gara non dichiarata tra diversi concorrenti, che facilmente porta i vincitori alla conquista del premio Nobel; in tal caso, se chi l’ha realizzata non fosse esistito, presto vi sarebbe arrivato qualcun altro.

La seconda modalità è quella della fuga solitaria, di chi si muove su linee di pensiero totalmente inesplorate, che solo lui poteva intuire. Il caso emblematico è quello di Einstein. Con queste parole tratteggiava la questione nel 1979, in un articolo sul *Courier Unesco*, il grande fisico Paul Adrien Maurice Dirac (P.A.M. per gli amici). L’articolo ora è riportato nel volumetto *La bellezza come metodo* (Indiana Editore), che raccoglie sette articoli di Dirac – con un’ampia prefazione di Francesco Barone. Il titolo è effettivamente indicativo dell’originale approccio alla fisica, che lo stesso autore – uno dei padri della meccanica quantistica e giovane premio Nobel nel 1933 – dichiara essere stato “assai diverso dagli altri fisici”.

Il prosieguo del saggio del 79 è eloquente in proposito. Dirac racconta il suo impatto con la teoria di Einstein, passato attraverso gli scritti di Arthur Eddington – l’unico che “comprese veramente la relatività” – e descrive i possibili controlli empirici della teoria: la precessione del perielio di Mercurio, la deflessione della luce al passaggio vicino al Sole, misurata durante un’eclissi, lo spostamento verso il rosso dello spettro stellare e il rallentamento del tempo impiegato dalla luce a passare vicino al Sole. Ebbene, dice Dirac, «supponiamo ora che compaia una discrepanza, ben accertata, tra teoria e osservazione. Come bisognerebbe reagire? Come avrebbe reagito Einstein? Dovremmo ritenere la teoria essenzialmente sbagliata? Direi che la risposta alla domanda è un no deciso». E la giustificazione di tale perentoria affermazione è altrettanto netta: «Chiunque apprezzi la fondamentale armonia che esiste tra il modo in cui funziona la Natura e alcuni principi matematici generali, non può non sentire che una teoria di tale bellezza ed eleganza deve essere sostanzialmente corretta. Se dovesse apparire una discrepanza in qualche sua applicazione, essa non potrebbe che essere causata da qualche aspetto secondario di quella applicazione non adeguatamente considerato».

Qui emerge in pieno la posizione di Dirac, che assumeva la bellezza, l’armonia e l’eleganza matematica come criterio metodologico a priori per scoprire, elaborare e valutare le leggi e le teorie fisiche. Una posizione che, coerentemente col suo carattere, il fisico inglese ha sempre spinto all’estremo, secondo una linea che può ben essere definita come “fondamentalismo estetico”. Ma perché la bellezza della matematica è decisiva nella scoperta delle leggi fisiche fondamentali? Perché la natura è costruita in questo modo? Dirac, come tanti scienziati, ha tentato più volte di dare risposte a questi interrogativi; e in genere le spiegazioni erano simili a quella offerta ai lettori di *Scientific American* in un celebre articolo del 1963, ripubblicato in questa piccola antologia. «Si può subito rispondere che la nostra conoscenza attuale sembra mostrare che la Natura è costruita così. Dobbiamo semplicemente accettare questo fatto. Si potrebbe forse riassumere la situazione dicendo che Dio è un matematico di prim’ordine e che nel costruire l’universo ha utilizzato una matematica molto avanzata. I nostri deboli tentativi ci permettono di capire una piccola parte dell’universo e man mano che progrediamo nella matematica possiamo sperare di comprenderlo sempre meglio». Il bello è che da questa “visione del mondo” Dirac ha preteso di trarre un “metodo per compiere progressi nelle nostre teorie”. Prendendo come esempio la bellezza matematica dell’equazione simbolo della meccanica quantistica, l’equazione di Schrödinger, e il modo in cui è stata in seguito convalidata, Dirac ritiene «possibile che i progressi futuri nella fisica avvengano secondo questa linea: si scopriranno dapprima le equazioni e poi ci vorrà qualche anno di sviluppo per trovare le idee fisiche che sono dietro di esse. Personalmente ritengo che sia una linea di progresso più probabile del tentativo di intuire delle immagini fisiche».

Chissà se qualcuno qualche volta gli avrà fatto notare che quello stesso “matematico di prim’ordine” l’universo l’ha costruito davvero e l’ha costruito “prima” che qualsiasi altro matematico potesse formularne le leggi.

© Riproduzione riservata.