

SCIENZE

a cura di Emanuele Sorace

The strangest man. The hidden life of Paul Dirac, quantum genius, Londra, Graham Farmelo 2009, pp. 539, sterline 9.99

Poiché – a parte i casi di Einstein e Heisenberg – la notorietà dei grandi fisici non supera la cerchia degli addetti ai lavori, va detto subito che Dirac è l'unico fisico teorico di madrelingua inglese che abbia avuto un ruolo da protagonista nella costruzione della nuova fisica quantistica, alla pari dei suoi giovanissimi coetanei continentali, collaboratori di Bohr a Copenaghen e di Born a Gottinga.

Niels Bohr, pur abituato a ospitare nel suo istituto di Copenaghen personaggi dal carattere assai particolare, ebbe a dichiarare che Paul Dirac (D. in seguito) era tra tutti costoro «l'uomo piu' strano», essenzialmente per via della sua estrema riluttanza a parlare – al punto che i suoi colleghi avevano scherzosamente creato una unità di misura, il dirac, equivalente ad una parola all'ora – e della sua inclinazione a prendere alla lettera, con esiti spesso grotteschi, qualsiasi tipo di discorso a lui rivolto. Di qui la tendenza ad applicare a D. il cliché dello scienziato geniale e fuori del mondo, dotato per di più di un pizzico di eccentricità inglese; di lui si era usi parlare citando insieme gli eccezionali risultati ottenuti in campo scientifico e le montagne di aneddoti circolanti sul suo conto.

Questa monumentale biografia, frutto di un lavoro certosino di ricerca in archivi pubblici e privati di lettere e testimonianze scritte e orali, dirette e indirette, di vecchie e nuove interviste, articoli di giornali, foto, trasmissioni radio e televisive, mail, riesce invece a raccontarci un'altra storia, con le cadenze a volte di un romanzo storico, a volte di un fosco dramma familiare con elementi di suspense, senza mai perdere di vista, però, la centralità della problematica scientifica affrontata da D., delle soluzioni da lui trovate e della loro interazione con la comunità dei fisici teorici.

L'autore, inglese, è stato per alcuni anni un fisico teorico attivo ed è tuttora professore aggiunto di Fisica alla North Eastern University di Boston, pur vivendo a Londra. Senior Research Fellow del Museo della Scienza e consulente internazionale in Science Communication, aveva già pubblicato libri di e sulla divulgazione scientifica, uno dei quali – *Equilibrio perfetto. Le grandi equazioni della scienza moderna* – è stato tradotto in italiano dal Saggiatore nel 2005, e naturalmente parla anche della «equazione di Dirac». Anzi, il titolo originale – *It must be beautiful. Great Equations of Modern Sciences* – si riferiva esplicitamente a un'affermazione di D., convinto che l'eleganza e la correttezza matematica di una teoria debbano avere un ruolo guida preminente rispetto al suo immediato riscontro sperimentale.

Il volume in questione ha ottenuto un notevole successo di pubblico e di critica nel mondo anglosassone in quanto ricostruisce in modo semplice ed efficace la vita e la fisionomia di un personaggio eccezionale, immergendolo nella storia inglese del XX secolo: con un colpo di scena nel capitolo 30, in cui si avanza e discute l'ipotesi che D. fosse affetto da autismo, e un importante capitolo finale dedicato al lascito di D. alla fisica teorica attuale.

Nato nel 1902 nella Bristol industriale da un padre svizzero francofono, insegnante di francese in un buon istituto tecnico – commerciale locale, D. ricevette proprio in quella scuola una buona formazione di base, soprattutto sul piano tecnico-scientifico, con una notevole pratica di laboratorio, anche se non un'educazione da *ruling class* come gli altri suoi omologhi europei. Sempre a Bristol D. conseguì il diploma di ingegnere elettrotecnico, prima di essere ammesso, per le sue straordinarie capacità matematiche, prima alla Facoltà di matematica di Bristol, e poi – grazie ad una serie di borse di studio pubbliche – a Cambridge, come studente di matematica (1921) e infine come dottorando di fisica teorica. Ma la formazione ingegneristica, con la sua enfasi sul disegno geometrico e la geometria proiettiva, sarebbe risultata assai utile, portandolo a pensare per immagini e a proporre l'uso di strumenti matematici efficaci ma non ancora dimostrati.

È indicativo di un'epoca che la passione fisico-matematica di D. sia nata non a causa degli sviluppi della fisica atomica e nucleare, ma a causa del clamore mediatico nato nel primo dopoguerra intorno alla relatività e alla figura di Einstein. Fu invece l'invito che gli era stato rivolto dal suo supervisor Ralph Fowler, fisico teorico in contatto con Bohr, a leggere ed esprimere una opinione sulle bozze dello storico articolo con cui Heisenberg fondava nel 1925 la nuova meccanica quantistica, la molla che indusse D., in perfetta solitudine, a proporre una sua originale interpretazione, che coincideva sostanzialmente con quella che veniva contemporaneamente elaborata a Gottinga da Born, Heisenberg e Jordan insieme, che definiva la nuova teoria come meccanica delle matrici.

Con questo articolo e con i successivi D. – oltre a ottenere la nomina a professore a Cambridge sulla cattedra che era stata di Newton –, entrò a pieno titolo nel ristretto gruppo dei protagonisti della fisica teorica dell'epoca, soggiornò a Copenhagen, a Gottinga, fu invitato agli esclusivi Congressi Solvay: divenne insomma un interlocutore d'obbligo sulle questioni fisiche fondamentali che man mano si presentavano. Ma il suo contributo fondamentale è indubbiamente l'equazione che porta il suo nome (1928), anche questa elaborata da solo, bella nella sua estrema semplicità formale ma assolutamente diversa da ogni schema sino ad allora immaginato.

Essa descrive il comportamento quantistico di un elettrone in accordo con la relatività ristretta einsteiniana, mentre la teoria quantistica sino ad allora elaborata si accordava solo con la relatività galileiana, e quindi diveniva imprecisa

al crescere delle energie. Una conseguenza inevitabile, lentamente affiorata con gli anni, messa a fuoco da D. stesso e da lui sostenuta per anni come reale contro lo scetticismo generale è l'esistenza, per ogni tipo di particella elementare, di un tipo analogo con carica elettrica opposta: la cosiddetta antimateria. La inconfutabile rivelazione dell'elettrone positivo ottenuta proprio nel Cavendish Laboratory di Cambridge ad opera di P. Blackett e G. Occhialini nel 1932 proiettò D. fra i grandissimi e gli fruttò nel 1933 il premio Nobel insieme a Schrödinger.

Va detto che l'equazione che porta il suo nome divenne subito uno strumento essenziale per la ricerca in fisica fondamentale e, in seguito, per alcuni studi di geometria, mentre solo negli ultimi anni l'affinarsi delle misure e l'importanza di effetti sempre più piccoli ha obbligato anche chimici e strutturisti ad utilizzarla. Un saggio in italiano che ne è un utile approfondimento da vari punti di vista è il testo di D. Monti *Equazione di Dirac* (Torino, Bollati Boringhieri 1996).

Nel 1934 terminano quelli che vengono definiti gli anni d'oro di D.; di quel periodo va citato *Principi della Meccanica quantistica*, di stupefacente chiarezza, originalità e profondità, uscito nel 1930 ma continuamente riedito e studiato ancora oggi. Le sue ricerche sino alla fine furono sempre tese alla soluzione di problemi teorici generali, tranne che nel periodo della guerra in cui collaborò con Rudolph Peierls al progetto nucleare britannico, suggerendo un concreto e fattibile processo di separazione isotopica. Questo episodio indica un coinvolgimento politico profondo, ed esso compare come un filo sottile nella trama del libro, dall'incontro nei primi anni venti con i giovani fisici sovietici, allora accesi sostenitori della rivoluzione bolscevica (Igor Tamm, Piotr Kapitza e George Gamov), con i quali egli stabilì un proficuo e cordialissimo sodalizio.

L'incontro gli fu certo di sostegno nel reggere il peso psicologico di una situazione familiare tutt'altro che serena: al dispotismo paterno, a cui D. attribuiva il proprio mutismo, adottato sin dall'infanzia come forma di difesa, si aggiunse il suicidio del fratello e la profonda, perenne depressione della madre. Soprattutto con Kapitza, collaboratore e possibile successore di Rutherford alla guida del famoso Cavendish Laboratory di Cambridge, D. stabilì un rapporto fraterno durato sessant'anni, in un dialogo a tutto campo che portò D. a visitare spesso l'URSS sia per ragioni scientifiche che per lunghe vacanze, incontrandosi sempre con Kapitza e la moglie, e anche a scrivere articoli su riviste sovietiche, alcuni in russo.

Nel volume l'a. descrive il progressivo spostamento a sinistra negli anni '30 dei docenti e degli studenti di Cambridge, che coinvolse in forma passiva anche D. (da sempre un ateo dichiarato, cosa questa che rischiò di impedirgli di essere sepolto nell'abbazia di Westminster, vicino a Newton e Darwin...). Nel banchetto reale per il Nobel a Stoccolma (1933) D., invitato a parlare, fece un breve,

sibillino discorso di interpretazione matematica della crisi economica iniziata nel '29: discorso che Schrödinger e consorte definirono, alquanto impropriamente, pura propaganda comunista. Ma quando a Kapitza, al termine delle sue annuali vacanze in patria, fu impedito di uscire dall'URSS (1935), fu proprio lo schivo D. ad attivarsi freneticamente, in privato e in pubblico, anche se inutilmente, per ottenere il suo rilascio. Kapitza dovette restare in URSS, dove gli venne ricostruito un laboratorio simile a quello di Cambridge – Rutherford fece in modo di fargli arrivare la strumentazione originale –, e dove fu trattato come il più eminente fisico sovietico, senza permettergli però di recarsi all'estero.

Analoga mobilitazione D. riuscì a suscitare vent'anni dopo nel periodo del maccartismo a favore del fisico teorico americano Oppenheimer, suo amico dagli anni di Copenhagen e Gottinga, già responsabile del progetto Manhattan e poi direttore dell'I.A.S. di Princeton, che seppur scagionato dalle accuse infamanti uscì distrutto dalla vicenda. Per quella difesa a D., sul punto di trasferirsi a Princeton, venne addirittura negato, in un primo momento, il visto di ingresso negli U.S.A.: ma lo scandalo che ne seguì indusse le autorità statunitensi a revocare il divieto. Comunque, il fisico esule ungherese Edward Teller, accusatore di Oppenheimer e in seguito strenuo sostenitore della corsa americana alle armi nucleari (è 'il padre' della bomba H americana...), gli risultò sempre insopportabile.

Di quell'ambiente, d'altronde, D. aveva una conoscenza diretta visto che dal 1937 egli era sposato con una vivace ed estroversa donna ungherese, divorziata e madre di due figli, sorella del fisico teorico Eugene Wigner: quel Wigner che, insieme ai due compatrioti Szilard e Teller appunto, nel 1939 convinse Einstein a firmare la lettera a Franklin Delano Roosevelt, in cui lo si informava della possibilità di costruire un'arma nucleare e dei progressi tedeschi in quella direzione.

Il matrimonio, fra l'altro, fu una sorpresa per molti conoscenti che lo ritenevano omosessuale – situazione non rara tra i docenti di Cambridge del tempo –; di fatto, quell'evento, così come la nascita di due figlie e la liberatoria morte del padre nel 1936, indirizzarono la condizione personale di D. verso una dimensione di normalità, anche se le sue relazioni col prossimo restarono in genere limitatissime, il che rese del tutto ininfluenti a Cambridge il suo prestigio mondiale e la sua altissima posizione accademica.

Il libro prosegue senza fretta a ripercorrere gli anni successivi, fino alla morte di D. in Florida dove si era trasferito dopo il pensionamento a Cambridge in qualità di «visiting eminent professor» alla Florida State University e dove aveva continuato a lavorare nella ricerca di una alternativa «matematicamente bella» alla «ugly» teoria dei campi quantistica che D., come e più degli altri pionieri che con lui l'avevano costruita negli anni 30, riteneva dovesse essere rivoluzionata e non riaggiustata, come invece è avvenuto ad opera delle

generazioni successive.

Il volume di Farmelo è certamente ben fatto, di agevole – e talvolta avvincente – lettura, e tocca un gran numero di problemi, personaggi e avvenimenti del secolo scorso, riguardanti la fisica ma non solo: ovviamente non tutti gli aspetti o le persone sono egualmente approfonditi, sicché la lettura risulta più proficua se si hanno vicini un calcolatore in linea o una grossa enciclopedia.