

UN FISICO (IN)DETERMINATO

Piergiorgio Odifreddi

Maggio 1999

Uno scienziato che, scrivendo la propria autobiografia intellettuale, non menzioni neppure il fatto di aver vinto un premio Nobel, dimostra immediatamente di essere una personalità eccezionale, e di situarsi in una classe a parte fra i grandi del pensiero. Questo scienziato, per nulla ipotetico, è Werner Heisenberg, di cui Bollati Boringhieri ha appena ripubblicato *Fisica e oltre*: un testo classico, scritto meravigliosamente, in forma di conversazioni con i protagonisti della fisica della prima metà del secolo, dei quali Heisenberg costituì un gigantesco interlocutore.

La prima parte del libro è un piccolo romanzo di formazione, in cui Heisenberg narra la nascita della sua vocazione per la fisica. O meglio, delle motivazioni che lo portarono a scegliere la fisica invece della musica o della filosofia, altri due discipline per le quali aveva un talento eccezionale, e di cui continuò ad interessarsi per tutta la vita in maniera semi-professionistica, pubblicando in particolare un altro interessante libro intitolato *Fisica e filosofia*.

Nella seconda parte del libro, fatta ormai la sua scelta, Heisenberg si ritrova ad essere uno dei protagonisti dello sviluppo della fisica moderna. Nel giro di pochi anni, ancora giovanissimo, egli lega il suo nome a tre momenti chiave della storia della meccanica quantistica: la prima formulazione matematica della nuova teoria, equivalente alla più nota ma successiva *equazione d'onda* di Schrödinger; l'enunciazione del famoso *principio di indeterminazione*; e l'elaborazione, insieme con Bohr, della cosiddetta *interpretazione di Copenaghen*, che costituisce la metafisica ufficiale della nuova fisica.

Questi contributi, che portarono Heisenberg al premio Nobel nel 1933, a soli trentadue anni, minarono i fondamenti della fisica classica e l'immagine

ingenua del mondo subatomico. In particolare, il principio di indeterminazione stabilì che, poichè gli esperimenti interferiscono con gli eventi che intendono osservare, è impossibile ottenere della realtà un'immagine completa e precisa, oltre un certo limite. E l'interpretazione di Copenaghen aggiunse che non ha neppure senso sostenere che a livello atomico una realtà esista indipendentemente dalle nostre osservazioni, per lo meno nel senso che attribuiamo alla realtà a livello macroscopico.

Molti degli aspetti paradossali della nuova fisica derivano proprio dalla tensione che si crea nel tentativo di descrivere un certo livello (microscopico) di esperienza mediante un linguaggio che l'evoluzione ha prodotto per rendere conto di un altro livello (macroscopico). In altre parole, molti dei problemi della meccanica quantistica sono di natura *filosofica*: puntualmente, nelle conversazioni che Heisenberg riporta affiorano continuamente discussioni e analisi di problematiche che partono dal *Timeo* di Platone e arrivano al *Tractatus* di Wittgenstein, passando attraverso la *Critica* di Kant. Alla faccia della cosiddetta separazione fra le due culture, e della supposta opposizione fra scienza e filosofia.

La terza parte del libro è dedicata al problema delle responsabilità morali dello scienziato, che Heisenberg dovette affrontare non elaborando teoriche e accademiche formulazioni seduto in poltrona, ma prendendo pratiche e concrete decisioni vitali nel corso del periodo dal 1933 al 1945. Due scelte, in particolare, ebbero un'influenza che trascese il suo ambito personale: anzitutto, il rifiuto di abbandonare la Germania, nonostante il dissenso politico con il partito nazionalsocialista, per evitare di lasciare il controllo della scienza nelle mani dei nazisti; e, soprattutto, la resistenza passiva contro ogni programma di sviluppo degli armamenti nucleari.

È istruttivo confrontare questo comportamento con quello tenuto da Enrico Fermi nello stesso periodo: dopo essere stato un fascista convinto, e aver partecipato alle riunioni dell'Accademia dei Lincei in feluca e camicia nera, Fermi emigrò nel 1938 per puri interessi famigliari (la moglie era ebrea), e una volta negli Stati Uniti partecipò attivamente allo sviluppo della bomba atomica.

Heisenberg, che narra nel libro di aver esposto nel 1939 a Fermi stesso le motivazioni delle sue scelte, ha parole contenute nella forma ma dure nella sostanza nei confronti dei Machiavelli della fisica, che si sporca(ro)no le mani e l'anima fornendo ai politici armamenti terribili, con la scusa di un loro supposto impiego nella lotta contro il male. La sua opinione è che “sono i

mezzi che giustificano il fine: un fine è buono o cattivo, a seconda dei mezzi che si impiegano per perseguirlo”. Affermazione su cui dovrebbero meditare quegli intellettuali da strapazzo che blaterano, spesso e volentieri, di “guerre giuste”.

In un agghiacciante racconto di Borges, *Deutsches Requiem*, un gerarca sostiene, dopo la disfatta, che l’ideologia nazista ha trionfato comunque, perchè era stata diabolicamente congegnata in modo tale da poter essere battuta soltanto da chi ne avesse adottato gli stessi mezzi. Di questo non si avvidero, o finsero di non avvedersi, i collaborazionisti che costruirono quegli ordigni il cui scoppio, il 6 e 8 agosto 1945, costituisce a tuttoggi il più efferato crimine mai commesso contro l’umanità. Ben se ne avvide invece Heisenberg, che dapprima convinse Hitler che il progetto per la bomba atomica era irrealizzabile (pur essendo perfettamente in grado di effettuare i calcoli per la massa critica, come dimostrò già il 14 agosto 1945 in una conferenza ai compagni di prigionia, registrata dalle spie inglesi), e poi stroncò sul nascere il programma atomico di Adenauer, firmando un manifesto in cui rifiutava “di partecipare in qualsiasi modo alla fabbricazione, alla sperimentazione e all’uso di armi atomiche”.

L’autobiografia di Heisenberg è dunque il ritratto di un intellettuale che seppe coniugare la ricerca del *vero* scientifico e filosofico con quella del *bello* estetico e del *giusto* etico: un grande libro e una grande lezione di vita, da leggere e meditare per imparare non solo come si può, ma come si deve far scienza nel mondo moderno.