

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

Dio gioca ai dadi

Soggetto-proposta per un film

CALLISTO COSULICH

1875 a Washington: il Segretario di Stato per il Commercio riceve la lettera di dimissioni del direttore del Patent Office. «Che cosa ci sto a fare qui?», si domanda il dimissionario. «Ormai quello che c'era da inventare, è stato inventato. Non c'è più nulla da scoprire. Chiunque venisse nel mio ufficio a depositare un brevetto, sarebbe un falsario o, nella migliore delle ipotesi, un illuso».

1879 a Parigi: Pierre-Eugène-Marcellin Berthelot, titolare della cattedra di chimica organica al Collège de France, pubblica un saggio sulla “forza delle materie esplosive misurata secondo i principi della termochimica”: ha misurato il calore di combustione delle sostanze con il dispositivo detto “bomba calorimetrica” eppoi si occuperà anche di problemi filosofici, decretando la fine della ricerca: «Ormai l'Universo non ha più misteri da nascondere».

È il trionfo del positivismo: la scienza si è fatta un'immagine coerente della Terra e dell'Universo. Fondata sulla fisica sperimentale e sulla ragione. Tutto si spiega attraverso il ferreo determinismo su cui hanno appoggiato le leggi fisiche per quasi trecent'anni. Punto di forza del ragionamento: le due quantità che si conservano immutabili nell'Universo, la materia e l'energia.

1905: Albert Einstein pubblica quattro saggi che trattano la teoria della relatività ristretta, della equivalenza della massa con l'energia, del movimento browniano, del fotone. Contemporaneamente Max Planck formula la teoria dei quanti. Tutto è rimesso in discussione. È la lunga strada che ci porterà, da un lato

dalla bomba calorimetrica alla bomba atomica, dall'altro dal positivismo al principio della indeterminazione e alla teoria del caos. Nuovi astri della scienza si presentano a Stoccolma per ricevere il Premio Nobel (dall'inventore della dinamite): Niels Bohr, Louis de Broglie, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Paul Dirac, James Chadwick, Enrico Fermi.

Fermiamoci su Heisenberg: uno dei personaggi-chiave della grande avanzata scientifica, ma anche figura inquietante, misteriosa, alla quale forse dobbiamo dire grazie se la vita esiste ancora su questo pianeta, con le sue grandi ombre e le piccole luci.

Nel 1927, nominato professore di fisica teorica a Lipsia, Heisenberg espone per la prima volta il principio della indeterminazione, espresso dalla disuguaglianza

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2} \quad (\text{ove } \hbar \text{ è la costante di Plank ridotta: } \hbar = h/2\pi, \text{ n.d.r.})$$

A livello semplicistico esso può essere interpretato come illustrazione del fatto che una misurazione perturba inevitabilmente lo stato di ciò che viene osservato. Quale la novità del principio? Che le inevitabili lacune della nostra conoscenza non sono in alcun modo il riflesso della imperfezione dei dispositivi di misura. Fossero i dispositivi perfettamente precisi, la indeterminazione permarrrebbe. Il principio di Heisenberg definisce la soglia minima sino alla quale la concezione dualista di osservatore e osservato può spiegare la divisione del mondo.

Ai fisici viene così imposto un ripensamento complessivo dei presupposti scientifici, epistemologici e filosofici posti a fondamento della loro attività. Sarà dura per loro abbandonare la fede nella causalità rigorosa, per abbracciare quella nella statistica e nella probabilistica. Lo stesso Einstein, prima di arrendersi all'evidenza, dirà: «Se così fosse, preferirei fare il ciabattino, o magari il biscaggiere, anziché il fisico». E aggiungerà: «Dio non gioca ai dadi». Invece, pare proprio che Dio si diverta a giocare ai dadi. Einstein per tutto il resto della sua vita crederà nella possibilità che prima o poi le relazioni di probabilità tra eventi saranno superate a favore dei tradizionali "nessi causali". Morirà senza poter veder realizzato questo desiderio. Mentre Heisenberg illustrerà un nuovo ordinamento complessivo della realtà, articolato attraverso una serie di ambiti regolati da collegamenti reciproci e in un certo senso mobili.

Lo farà tra il 1939 e il '42, componendo un saggio filosofico, rimasto a lungo inedito e pubblicato postumo dai curatori delle sue Opere complete e col titolo per l'appunto *Ordinamento della realtà*. Fate attenzione alle date entro le quali Heisenberg elabora il proprio pensiero, la sua *Weltanschauung*. Sono gli anni in cui la Germania di Hitler scatena la seconda guerra mondiale. Heisenberg, al contrario dei suoi più eminenti colleghi, non ha abbandonato il paese all'avvento del nazismo. Anzi è divenuto il Fermi tedesco del progetto sulla fissione dell'atomo. In altri termini progetta per conto di Hitler la costruzione della bomba atomica.

Hitler era giunto al potere nel 1933, un anno dopo che Heisenberg aveva ricevuto il Premio Nobel per la scoperta delle forme allotropiche dell'idrogeno. Il primo impulso dei nazisti era stato quello di eliminarlo. Rosenberg, il teorico del nazionalsocialismo, avrebbe voluto inviargli in un lager e *Der schwarze Korps*, l'organo delle SS, tentò di distruggere le fondamenta della sua teoria. Ma Heisenberg trovò una insperata protezione nello stesso Himmler, il capo delle SS, il quale convinse Hitler della inopportunità d'infierire su uno scienziato che aveva su di sé gli occhi puntati del mondo intero. È stato confermato che nel momento in cui i tedeschi cominciarono a progettare l'impiego bellico della energia nucleare, le loro ricerche si trovavano a uno stadio molto più avanzato degli americani. L'opinione comune è che se, alla fine, essi furono preceduti dagli scienziati che lavoravano al "Progetto Manhattan", ciò dipese essenzialmente dal fatto che Heisenberg li condusse su un vicolo cieco. E certamente la breve prigionia che egli dovette patire in Gran Bretagna alla fine della guerra viene in soccorso di tale tesi: nella primavera del '46 Heisenberg poté tornare nella Germania occidentale, dove continuerà tranquillamente nelle proprie ricerche fino al primo febbraio 1976, data della sua morte.

Potrebbe anche darsi che egli abbia coltivato questa leggenda per evitare grane coi vincitori. Qualcuno potrebbe pensarlo. Ma leggendo il saggio sull' "ordinamento della realtà" si è propensi a optare per la prima tesi. Scritto mentre le sorti del conflitto mondiale erano ancora incerte, Heisenberg vi dimostra un radicale distacco dal potere per cui lavora e dalla sua ideologia. Il suo pensiero spazia dalla scienza alla filosofia, dall'arte alla religione, a proposito della quale nota come si sia passati dalle religioni in cui si parlava esplicitamente di Dio alla «nascita di singolari religioni dell'al-di-qua, quali nazionalsocialismo e bolscevismo», in cui «si delineano forse nuove e decisive trasformazioni della struttura della coscienza umana». Ma, aggiunge poco dopo, «mentre le vere religioni tornano sempre a rivolgere lo sguardo all'interno, badando che l'ambito creativo dell'animo rimanga il più possibile illeso nonostante le disgrazie del mondo, la concezione del mondo votata alla sfera oggettiva lascia l'anima senza protezione alcuna in balia di tutte le ingiustizie».

Strano personaggio questo scienziato che a un certo punto del suo severo trattato rivela impassibilmente di aver parlato direttamente con Dio (nell'estate del 1920, di notte, «sulla terrazza del rudere di Pappenheim»), ma che conviene trattarsi di un privilegio, poiché ci saranno sempre «grandi masse di uomini ai quali, per parlare metaforicamente, Dio non può farsi incontro». E «questa situazione non migliora se si danno a queste masse beni materiali a mo' di compensazione». Il saggio si chiude nella speranza di una futura configurazione del mondo in cui la scienza avrà un ruolo più grande di quello avuto finora: «non tanto perché essa fa parte dei presupposti del potere politico, ma perché è il luogo in cui gli uomini del nostro tempo affrontano la verità». Chi era in effetti Heisenberg, lo scienziato al quale forse dobbiamo la salvezza del nostro pianeta, poiché ha impedito alle forze del male di venire in possesso per prime dell'arma assoluta?