

*studi*

## Causalità e determinazione\*

G.E.M. ANSCOMBE\*\*

Sommario: 1. Causalità e necessità. 1.1. La connessione tra causalità e necessità. 1.2. La causalità come derivatizza. 2. Determinismo e indeterminismo. 2.1. Scienza e determinismo. 2.2. La fisica indeterministica e la filosofia.



### 1. Causalità e necessità

#### 1.1. La connessione tra causalità e necessità

Spesso si afferma, oppure si mostra di sottintendere, che la causalità sia un qualche tipo di connessione necessaria, oppure che l'esser causato sia – non superficialmente – l'esempio di qualche generalizzazione priva di eccezioni, che dice che un tale evento segue sempre quel tal precedente. Oppure, le due concezioni vengono assimilate.

Ovviamente ci possono essere, e ci sono, un gran numero di concezioni divergenti accolte all'interno di questa spiegazione. In ogni modo, ciascun punto di vista in essa incluso è segno di una dottrina o di un'ipotesi particolare. Cioè:

---

\* Discorso inaugurale, Cambridge University (Cambridge, 1971). Titolo originale: *Causality and Determination*, in *The Collected Philosophical Papers of G.E.M. Anscombe*, vol. II: *Metaphysics and Philosophy of Mind*, Basil Blackwell, Oxford 1981, pp. 133-147. Ringraziamo il prof. Peter Geach e Mr. Paul D.M. Geach per aver dato il loro consenso alla pubblicazione in italiano. Per motivi redazionali sono state introdotte alcune suddivisioni con un sottotitolo, che non erano presenti nell'originale.

\*\* La prof.ssa G.E.M. Anscombe, che era nata il 18-III-1919, è morta il 5-I-2001. Pubblichiamo in suo onore la traduzione di questo testo, riconoscenti per averla avuta tra i primissimi collaboratori della nostra rivista.

se un effetto si verifica in un caso e un effetto simile non si verifica in un caso apparentemente simile, deve esserci una qualche ulteriore differenza rilevante.

Qualsiasi spiegazione della causalità radicalmente diversa, allora, rispetto alla quale tutte quelle diverse concezioni è come se fossero una sola, negherà questa ipotesi. Un tale punto di vista radicalmente contrastante può ammettere che spesso – sebbene sia difficile indicare genericamente quando – l’ipotesi di una differenza rilevante è un punto di partenza efficace. Si può ammettere che esistano cause necessitanti, ma si negherà di identificare la causalità in quanto tale con la necessitazione. Si può ammettere che ci siano situazioni in cui, date le condizioni di partenza e la mancanza d’interferenze, ci sarà un solo esito che rispetta le leggi della natura; ma non si vedrà un motivo generale, precedente alla scoperta, per ipotizzare che qualsiasi andamento della realtà sia stato così determinato. Perciò si potrebbe ammettere che in molti casi una differenza nell’esito ci può giustamente convincere della presenza di una differenza rilevante nelle circostanze; ma si negherà che, in senso assolutamente generale, *dovrebbe* essere così.

La prima concezione è comune a molti filosofi del passato. È pure, spesso ma non sempre in forma neo-humeana, l’opinione prevalentemente accettata tra le scuole filosofiche attive e produttive oggi nel mondo anglofono, ed anche in alcune delle scuole europee e latino-americane, in cui la filosofia si sviluppa seguendo lo stesso tipo di percorso; neppure si limita a queste scuole. È un concetto talmente radicato che anche per molti, che non si occupano di filosofia pura, determina regolarmente il significato del termine “causa”, quando viene usato consapevolmente come termine teoretico: ne è una prova la terminologia usata per affermare il contrasto tra leggi “causali” e “statistiche”, delineato da chi scrive di fisica – scrittori, si noti, che non si considererebbero membri di una qualsiasi scuola filosofica quando utilizzano questo linguaggio per esprimere quel contrasto.

Difficilmente la verità di tale concezione è messa in discussione. Si tratta, infatti, di un brandello di *Weltanschauung*: contribuisce a creare una *forma mentis* caratteristica dell’intera nostra cultura.

L’associazione tra causalità e necessità è antica; si trova, per esempio, nella *Metafisica* di Aristotele: «quando l’agente e il paziente si incontrano conformemente alle loro potenze, l’uno agisce e l’altro subisce *per necessità*». Solo con le “potenze razionali” è necessario un fattore ulteriore per determinare il risultato: «ogni essere dotato di potenza razionale [per esempio la conoscenza medica, che può curare o uccidere] *per necessità* fa ciò di cui ha potenza e nel modo in cui ha potenza, quando ne ha il desiderio» (Libro IX, Capitolo V).

Facendo un salto di secoli, troviamo questo assioma di Spinoza, «da una data causa determinata, segue *necessariamente* un effetto e, di contro, se nessuna determinata causa è data, è impossibile che segua un effetto» (*Etica*, Libro I, Assioma III). E il filosofo inglese Hobbes:

una causa semplice, o una causa totale, è l'aggregato di tutti gli accidenti sia degli agenti (siano quanti siano), sia dei pazienti, messi insieme; quando si suppone che questi accidenti siano presenti, *non si può non pensare che l'effetto venga prodotto in quello stesso momento*; e se ne dovesse mancare uno, *non si può non pensare che l'effetto non venga prodotto* (*Elementi della filosofia intorno al corpo*, cap. IX).

È quest'ultima concezione, per cui la connessione tra causa ed effetto viene evidentemente considerata come una connessione *logica* di un qualche tipo, ad essere stata ribaltata da Hume, il filosofo più influente, su questo argomento, nelle scuole inglesi e simili. Infatti egli ci ha mostrato che, data una causa particolare – o, volendo, una “situazione causale totale” – e il suo effetto, non c'è in generale alcuna contraddizione nel supporre che l'una accada e l'altro no. Cioè, noi sapremmo che cosa si stesse descrivendo – come sarebbe se fosse vero – se per esempio ci fosse riferito che una pentola d'acqua è stata messa, e lasciata, direttamente sul fuoco vivo, ma l'acqua non si è scaldata.

Se non fosse per i filosofi precedenti che avevano fatto della causalità una specie di connessione logica, ci si potrebbe stupire del fatto che questa sia stata considerata una scoperta di Hume: gli uomini comuni, infatti, sono sempre stati fin troppo disposti a credere nei miracoli e nelle meraviglie e nei *lusus naturae*. L'umanità in genere non vedeva alcuna contraddizione, laddove Hume si è dato così da fare per mostrare al mondo filosofico – la *Repubblica delle Lettere* – che non ce n'era nessuna.

Fu considerata una grande scoperta. Ma quanto all'identificazione della causalità con la necessitazione, il pensiero di Hume non fa nulla contro di essa, se non, curiosamente, rinforzarla. Egli stesso, infatti, supponeva che la *connessione necessaria* fosse un aspetto essenziale dell'idea del rapporto tra causa ed effetto (*Trattato sulla natura umana*, Libro I, Parte III, Sezioni II e VI), e ne ricercava la natura. Pensava che non si potesse trovare nelle situazioni, negli oggetti o negli eventi detti “cause” ed “effetti”, ma andasse cercata nel fatto che la mente umana è determinata dall'esperienza della *connessione costante*, a passare dall'impressione sensibile o dalla memoria di un termine del rapporto, all'idea certa dell'altro. Così, dire che un evento era stato causato significava dire che il suo accadere era un esempio di qualche generalizzazione priva di eccezioni che collegava un tale evento ad antecedenti tali a quelli in cui l'evento si verificava. Il ribaltamento della situazione generato da Hume suggeriva così una connessione della nozione di causalità con quella di legge deterministica – cioè leggi tali che, date le condizioni iniziali e le leggi, sia determinato un unico esito.

I ben noti filosofi che sono vissuti dopo Hume, possono aver cercato di seguirlo e di sviluppare almeno alcune delle sue idee, oppure possono aver opposto resistenza; ma in nessun caso, per quel che ne so<sup>1</sup>, coloro che hanno cercato di

<sup>1</sup> Il mio collega Ian Hacking mi ha indicato C.S. Peirce come eccezione a questa generalizzazione.

far resistenza hanno posto in questione l'identificazione tra causalità e necessitazione.

Kant, spinto dalla conoscenza della scoperta di Hume, si è sforzato di stabilire la causalità come un concetto *a priori* e ha sostenuto che l'ordine temporale oggettivo consiste «nell'ordine del molteplice fenomenico, secondo il quale l'apprensione di una cosa (che succede) segue *conforme ad una regola* a quella dell'altra, (che precede) ... Secondo una tale regola, dunque, in ciò che precede in generale un avvenimento deve trovarsi la condizione d'una regola, per la quale tale avvenimento segue *sempre e necessariamente*» (*Critica della Ragion Pura*, Libro II, Capitolo II, Sezione III, Seconda Analogia). Così Kant ha cercato di assegnare alla causalità quel carattere di concetto *giustificato* che le considerazioni di Hume le avevano tolto. Ancora una volta è stata rinforzata la relazione tra causalità e necessità. E questa è stata la caratteristica generale di coloro che hanno cercato di opporsi alla concezione humeana della causalità. Hanno sempre cercato di fondare il carattere di necessità che vedevano nella causalità: sia *a priori*, che, in qualche modo, a partire dall'esperienza.

Da Mill in poi è stato piuttosto comune spiegare la causalità in un modo o nell'altro in termini di condizioni "necessarie" e "sufficienti". Ora, "condizione sufficiente" è un termine tecnico e perciò coloro che lo usano ne possono dare il significato che vogliono. Perciò, a buon diritto non ammettono la domanda: "Può accadere che si diano le condizioni sufficienti affinché si verifichi un evento, e tuttavia l'evento non si verifichi?". "Condizione sufficiente", infatti, è usato in modo tale che se si verificano le condizioni sufficienti perché X accada, X accade. Ma, allo stesso tempo, l'espressione inganna la comprensione, nel non far rilevare una supposizione. Infatti "condizione sufficiente" suona come: "abbastanza". E ci si può certamente chiedere: "Non è possibile che sia capitato *abbastanza* perché un qualche evento venisse generato – e tuttavia non sia accaduto?".

Russell, a proposito della nozione di causa, o almeno della "legge di causalità" (e sembra che pensasse nello stesso modo circa la "causa" in sé), scrisse che, come la monarchia Britannica, le è stato permesso di sopravvivere perché considerata, erroneamente, innocua. In un saggio distruttivo di grande intelligenza egli mise in dubbio la nozione di necessità implicata, a meno che non la si spiegasse in termini di universalità, e sostenne che i concetti di determinazione di successione invariabile di simile al simile, messi sotto esame, risultano vuoti: non sono in grado di distinguere un qualsiasi corso concepibile degli eventi da un qualsiasi altro. Così anche Russell assume che la necessità o l'universalità sono i termini in gioco, e non concepisce neppure che possa esserci un qualsiasi altro concetto di causalità ("The Notion of Cause", in *Mysticism and Logic*).

## 1.2. La causalità come derivatezza

Ora, non è difficile mostrare che è un errore *prima facie* associare in questo modo la nozione di causa con quelle di necessità o universalità. Infatti, essendo molto più facile ricondurre con certezza gli effetti alle cause piuttosto che prevedere gli effetti dalle cause, spesso conosciamo una causa senza sapere se ci sia una generalizzazione priva di eccezioni del tipo immaginato, o una necessità.

Per esempio, abbiamo scoperto che alcune malattie sono contagiose. Se, allora, io avessi avuto un contatto, e solo uno, con qualcuno ammalato di una tale malattia, e la contraessi io stesso, si supporrebbe che sono stato contagiato da lui. Ma cosa accadrebbe se, avendo avuto il contatto, chiedessi ad un dottore se contrarrò la malattia? Per lo più sarà in grado di dirmi solamente: “Non lo so – forse sì, forse no”.

Ma, si potrebbe dire, la conoscenza delle cause qui è parziale; raramente i medici conoscono anche solo alcune delle condizioni per le quali inevitabilmente ci si ammala, e tanto meno tutti gli insiemi delle condizioni. Questa osservazione rivela la supposizione che esista qualcosa del genere da conoscere. Supponiamo che ci sia: non è comunque necessario che la domanda circa la sua esistenza sia risolta prima di sapere che cosa abbiamo in mente parlando del contatto come una causa del mio ammalarmi.

Tuttavia, potrebbe non essere così: la conoscenza delle cause è possibile senza un'esauriente comprensione di quel che è implicato nella causalità? Paragoniamo la possibilità di volere una chiarificazione della “valenza” o della “frequenza a lungo termine”, termini comunque già utilizzati da chimici e statistici senza un tale chiarimento; è un fatto che si siano conosciute valenze e frequenze a lungo termine, qualsiasi sia il modo giusto di spiegarle. Così una delle comuni analisi filosofiche della causalità, o una nuova della stessa linea, può essere corretta, nondimeno non è necessario conoscerla, per conoscere le cause.

Qui c'è qualcosa da osservare, proprio sotto i nostri occhi. Non ci si fa molto caso, ed è comunque talmente ovvio da sembrare banale. Si tratta di questo: la causalità consiste nella “derivatezza” di un effetto dalle sue cause. Questo è il nocciolo, il carattere comune della causalità, nelle sue diverse forme. Gli effetti derivano da, sorgono da, provengono dalle loro cause. Per esempio, chiunque ammetterà che la parentela di sangue sia un rapporto causale. Qui la derivazione è materiale, per scissione. Ora, l'analisi nei termini di necessità ed universalità non ci dice nulla di questa “derivatezza” dell'effetto; piuttosto la perde di vista. Infatti, la necessità sarà quella delle leggi di natura; attraverso di essa *noi* avremo la possibilità di derivare la conoscenza dell'effetto dalla conoscenza della causa, o viceversa, ma questo non ci mostra la causa come origine dell'effetto. La causalità, allora, non deve essere identificata con la necessitazione.

Se *A* viene da *B*, ciò non implica che ogni cosa simile ad *A* derivi da una cosa o una situazione simile a *B*, o che da ogni cosa o situazione simile a *B* derivi una cosa simile ad *A*; o che dato *B*, *A* debba derivarne, o che dato *A*, deve esserci stato un *B*

da cui sia derivata. Alcune di queste situazioni potrebbero esser vere, ma se lo sono, sarà un fattore ulteriore, non compreso nel fatto che *A* viene da *B*. Se consideriamo “venire da” nel senso del movimento locale, questo è perfettamente evidente.

«Ma è così perché possiamo osservare lo spostamento!». L’argomento di Hume che influisce, a questo punto, è che non possiamo osservare nello stesso modo la causalità nei singoli casi (*ibidem*, Libro I, Parte III, Sezione II). Perciò la ragione per cui mettiamo in relazione quella che chiamiamo causa con quello che chiamiamo effetto così come facciamo deve trovarsi altrove. Deve essere nel fatto che la successione del seguente dall’antecedente è di un tipo regolarmente osservato.

Su questo punto ho due osservazioni da fare. In primo luogo, riguardo all’affermazione secondo cui non possiamo mai osservare la causalità nei singoli casi. Chi dice questo non ha semplicemente intenzione di considerare nulla come “osservazione della causalità”.

Spesso in filosofia capita così; si sostiene che “tutto quello che troviamo” è questo e quello, e viene fuori che chi lo sostiene ha già escluso dalla sua idea di “trovare” il genere di cosa che dice che non “troviamo”. E quando consideriamo quel che ci è concesso dire che “troviamo”, abbiamo il diritto di ribaltare la situazione contro Hume, e dire che non percepiamo neppure i corpi, tipo le palle da biliardo, avvicinarsi gli uni agli altri. Quando “consideriamo l’argomento con la massima attenzione”, troviamo soltanto un’impressione di movimento locale, generata dalle posizioni successive di una rotonda macchia bianca nel nostro campo visivo ecc. ... Ora, una spiegazione “humeana” della causalità deve esser fatta in termini di congiunzioni costanti di realtà fisiche, eventi, ecc., non dell’esperienza di questi. Se, dunque, bisogna ammettere che “troviamo” i corpi in movimento, per esempio, allora quale teoria della percezione può a buon diritto escludere la percezione di un bel po’ di causalità? La vera, sebbene inutile, risposta alla domanda “come abbiamo raggiunto la nostra prima conoscenza della causalità?” è che imparando a parlare abbiamo imparato la rappresentazione e l’applicazione linguistica di una serie di concetti causali. Moltissimi di questi sono stati rappresentati da verbi transitivi e altri verbi d’azione, utilizzati per riferire quel che viene osservato. Altri – un buon esempio è “infettare” – non sono racconti di osservazioni, ma piuttosto espressioni d’ipotesi causali. La stessa parola “causa” è in sé enormemente generica.

Come si può mostrare di possedere il concetto di *causa*? Potremmo dire: semplicemente avendo una parola simile nel proprio vocabolario. Se così fosse, allora l’evidente possesso del concetto presuppone la padronanza di molto altro nel linguaggio. Voglio dire: la parola “causa” può essere *aggiunta* ad una lingua in cui sono già rappresentati molti concetti causali. Un piccolo assortimento: *grattare*, *spingere*, *bagnare*, *portare*, *mangiare*, *bruciare*, *gettare a terra*, *trattenere*, *schacciare*, *fare* (per es. rumori, barchette di carta), *ferire*. Ma se desideriamo immaginare lingue in cui non siano rappresentati concetti causali particolari, allora nessuna descrizione dell’uso di una parola in una lingua simile potrebbe essere in grado di rappresentarla come significante una *causa*. Non conterrà neppure

re parole indicanti aspetti della realtà materiale, e neppure parole equivalenti a “corpo”, “vento” o “fuoco”. Infatti imparare ad usare verbi causali particolari è parte integrante dell’imparare ad applicare i concetti che rispondono a questi e molti altri sostantivi. È tanto certo che abbiamo imparato a chiamare le persone per nome o a raccontare, dopo averlo visto, che il gatto era sul tavolo, quanto che abbiamo anche imparato a raccontare, dopo averlo visto, che qualcuno ha bevuto il latte o che il cane ha fatto un buffo rumore o che certe cose sono state tagliate o rotte da qualsiasi cosa abbiamo visto tagliarle o romperle.

(Farò riferimento, solo per metterla da parte, ad una delle fonti dell’argomento di Hume: il riferimento implicito allo scetticismo cartesiano. Egli ci sfida con sicurezza a «produrre qualche esempio, la cui l’efficacia sia palesemente ritrovabile dalla mente, e le sue operazioni ovvie alla nostra coscienza o sensazione» (*ibidem*, Libro I, Parte II, Sezione XIV). Niente di più facile: il tagliare, il bere, il fare le fusa, non è “efficacia”? Ma è vero che l’apparente percezione di tali cose può essere solo apparente: possiamo essere ingannati da false apparenze. Presumibilmente Hume vuole che “produciamo un esempio” in cui l’*efficacia* sia connessa alla sensazione come lo è il *rosso*. È vero che non possiamo farlo; non è connessa in *quel* modo. Egli è aiutato anche, nel formulare questo argomento, cioè che non percepiamo “l’efficacia”, dalla sua curiosa credenza secondo cui “efficacia” significa più o meno la stessa cosa che “connessione necessaria”! Ma quanto alla radice scettico-cartesiana dell’argomento, non mi dilungherò su di essa, visto che il mio argomento attuale non è la filosofia della percezione).

In secondo luogo, per quanto riguarda l’esempio di una generalizzazione universale, che si è supposto supplisca a quel che non potrebbe essere osservato nei singoli casi, cioè la relazione causale, gli esempi richiesti non sono poi così comuni. «Il movimento in un corpo, in tutti i casi passati che abbiamo osservato, segue l’impulso dato dal movimento di un altro corpo» (*ibidem*, Libro II, Parte III, Sezione I). Ma, essendo sempre rischioso operare generalizzazioni troppo ampie, Hume pensava solo ai casi in cui ciò accade mentre noi lo stiamo osservando – palle da biliardo contro altre palle libere di rotolare in condizioni normali; non palle da biliardo contro muri di pietra. I neo-humeani sono ancora più cauti. Si rendono conto, infatti, che se si prende in considerazione un caso di causa ed effetto, e si descrive in modo pertinente la causa *A* e l’effetto *B*, e quindi si formula una proposizione universale “Sempre, dato *A*, segue *B*”, solitamente non si ottiene nulla di vero. Si dovrebbe anche descrivere l’assenza delle circostanze in cui *A* non causa *B*. Ma il compito di escludere tutte queste circostanze non è realizzabile. C’è, io credo, una vaga associazione nelle menti delle persone tra le proposizioni universali che potrebbero essere esempio del tipo di generalizzazione richiesta, e le leggi scientifiche. Ma non c’è somiglianza.

Supponiamo di chiamare “leggi di natura” le proposizioni che esprimono le proprietà delle sostanze. Ci sarebbe una legge di natura che dice: “il punto d’inflammabilità di tale sostanza è ...”, e sarebbe importante per spiegare perché sfregando un fiammifero solitamente lo si fa accendere. Questa legge di natura

non ha la forma di una generalizzazione che recita: “se un campione di questa sostanza è portata a questa temperatura, prende sempre fuoco”; e neppure equivale ad una tale generalizzazione, ma piuttosto a: “se un campione di questa sostanza è portato a questa temperatura e non prende fuoco, deve esserci una causa del fatto che non lo fa”. Lasciando da parte i problemi collegati all’idea di un campione puro, il punto qui è che “condizioni normali” è una nozione giustamente vaga. Questo fa sì che le generalizzazioni che recitano: “sempre ...” siano semplicemente ingannevoli in questi casi; sarà sempre necessario che siano specificate con delle disposizioni in riferimento alle condizioni normali; può darsi anche che non si sappia in anticipo quali siano le condizioni normali e quali no, o quale vada considerata come condizione anormale. Credo che nella pratica tipica degli analitici, ci sarà semplicemente una condizione rilevante in cui la generalizzazione “sempre, date determinate condizioni, segue tale evento ...”, con l’aggiunta di alcune ovvie condizioni venute in mente all’autore, risulta essere falsa. Perciò il condizionale “se non prende fuoco, ci deve essere una causa” è l’interpretazione migliore della proposizione originale, perché non pretende di dire in modo specifico, o anche disgiuntivamente specifico, ciò che *sempre* accade. Sono probabilmente questi fatti che ci fanno esitare nel chiamare le proposizioni sulle azioni delle sostanze “leggi di natura”. La legge d’inerzia, per esempio, difficilmente può essere interpretata: “Se un corpo accelera senza che nessuna forza agisca su di esso, deve esserci qualche causa che determina questo evento”. (Anche se mi chiedo che cosa ne pensasse lo stesso autore dei *Principia*). D’altra parte, proprio “leggi” come quella sul punto di infiammabilità di una sostanza sono in relazione con il fatto che il fiammifero si accende perché sfregato.

Tornando all’esempio medico, ovviamente la medicina non ha interesse nel progetto irrealizzabile di stilare elenchi di tutti quei complessi di condizioni per le quali si contrae sempre una certa malattia. Ha interesse nel trovare che cosa avviene sempre di particolare, se qualcosa avviene, quando le persone contraggono una determinata malattia; e, data una tal causa o condizione (o comunque), nel cercare quelle circostanze in cui le persone non si ammalano, o tendono a non ammalarsi. Questo è in relazione con il fatto che l’interesse primo ed ultimo della medicina riguarda le cose come succedono nelle condizioni disordinate e confuse della vita: solo tra il suo primo e il suo ultimo interesse può occuparsi di quello che accade fuori dell’influenza di condizioni incontrollate e incostanti.

## 2. Determinismo e indeterminismo

### 2.1. Scienza e determinismo

Tuttavia il mio argomento è esposto all’accusa di far appello all’ignoranza. Devo dunque utilizzare un esempio d’altro tipo.

Ecco una palla appoggiata sopra ad altre palle in un tubo verticale trasparente.



So come è finita lì: è stata espulsa con forza, insieme a molte altre, da una certa apertura nello spazio chiuso sopra ad una fila di tubi adiacenti. Lo scopo di tutta la costruzione è mostrare come un insieme di palle così espulse cresce sempre approssimativamente in conformità con la medesima curva. Ma a me interessa solo questa palla. Tra la sua espulsione e il suo arrivare dentro questo tubo ha continuato ad urtare lati, angoli, altre palle. Se l'avessi filmata, potrei mostrare la scena al rallentatore e vedere l'impatto prodotto ad ogni punto del percorso. Ora, il risultato era necessario? Probabilmente, al tempo in cui la meccanica newtoniana era verità indiscussa, avremmo detto tutti di sì. È stata l'impressione provocata su Hume e i filosofi posteriori da questa meccanica, a renderli così convinti della ferrea necessità con cui ogni evento si verifica, il "fato assoluto", per cui «ogni oggetto è determinato ad un certo grado e direzione del suo movimento» (*Trattato sulla natura umana*, Libro II, Parte III, Sezione I).

Comunque nessuno avrebbe potuto prevedere il punto d'arrivo della palla – a causa dell'indeterminatezza che si dà anche nella meccanica newtoniana, che deriva dalla limitatezza di precisione delle misurazioni. A partire da dati esatti di posizioni, velocità, direzioni, spinte e masse, si potrebbe forse calcolare il risultato con la precisione voluta. Ma le più piccole inesattezze si moltiplicheranno, fattore dopo fattore, ed in breve tempo l'informazione andrà perduta. Supponendo un dato margine di errore nei dati iniziali, si potrebbe assegnare una probabilità relativa alla caduta di quella palla in ciascuno dei tubi. Volendo che la probabilità più alta sia veramente alta, in modo tale da poterla considerare praticamente certa, sarà un problema stimare quanto debba essere piccolo il margine di errore consentito – analogo al problema: quanto deve essere piccolo un frammento di grano di miglio che chiedo sia messo sulla prima casella della scacchiera, se dopo averlo raddoppiato ad ogni casella, finisco col dover pagare solo una libbra di miglio? Sarebbe una quantità talmente piccola da non avere alcun significato come cifra per un margine di errore.

Comunque, finché si credeva nella meccanica classica, si poteva anche pensare che non ci potesse essere qualcosa di simile ad una cifra per una differenza priva di significato. Allora si sarebbe potuto pensare che, seppure non fosse stato realizzabile per noi trovare il percorso necessario della palla perché i nostri margini di errore sono troppo grandi, *esistesse*, tuttavia un percorso necessario, cui si potesse assegnare una probabilità sufficiente per essere accettata con convinzione, da chiunque (nessuno di noi) in grado di ridurre i suoi limiti di precisione nelle misurazioni ad una quantità sufficientemente piccola. Ammettendo che esista, sarebbe una misura così piccola da trovarsi tra le particelle sub-atomiche e non avrebbe più nulla a che fare con le misure, per esempio, della palla. Adesso possiamo dire: per certi livelli di piccolezza ci troviamo all'interno di una sfera in cui non si crede più nella meccanica newtoniana.

Se la meccanica classica può essere usata per calcolare un certo risultato reale, possiamo dare un senso a, e ammettere, la "necessità" del risultato, dati gli antecedenti. Qui, però, non si può usare la meccanica per calcolare il risultato,

ma al massimo per generare una credenza circa la sua necessità. Perché questo sia ragionevole, il sistema deve essere riconosciuto come vero. E neppure basterebbe; ma se ci fosse una tale certezza, varrebbe la pena di discutere la metafisica delle misurazioni assolute di quantità continue.

La questione richiede una precisa elaborazione, appunto perché «il sistema, di fatto, si applica a tali corpi» – cioè, alle sfere di massa moderata. Dopo tutto, usiamo Newton per calcolare gli Sputnik! “Il sistema si applica a questi corpi” ha senso solo e nella misura in cui ottiene risultati sufficienti nei calcoli relativi a tali corpi. Ciò non significa: in relazione a questi corpi il sistema è la verità, così che non importa che non lo si possa usare nel calcolare un tale risultato in tale caso. Non sto dicendo che un sistema deterministico implichi la possibilità di predire ogni singolo caso: è evidente che non può. Ma, in assenza di possibilità di predizione, la determinatezza proclamata dal sistema deterministico deve essere creduta perché il sistema stesso è creduto.

Concludo dicendo che non c'è motivo per definire determinato il percorso della palla – almeno fino a che non l'ha intrapreso – ma, si potrebbe obiettare, non è forse vero che ogni punto del suo percorso è determinato, anche se noi non siamo in grado di determinarlo? La mia argomentazione poggia in parte sulla perdita di informazione per via della molteplicità degli impatti. Ma tra un impatto e l'altro il percorso è sicuramente determinato, e così, dopo tutto, è anche l'intero percorso.

Suona plausibile dire: ciascun punto è determinato, e quindi è determinato anche l'intero. Ma che cosa significa “determinato”? Si tratta di un termine singolare (con una storia singolare); in questo tipo di contesto è spesso usato come se *significasse* “causato”. O forse “causato” è usato come se significasse “determinato”. Ma, ad ogni modo, c'è una differenza importante – un evento non è stato causato prima che sia accaduto, mentre può essere determinato prima di accadere.

(È importante distinguere qui tra l'essere *determinato* e l'aver *determinatezza*. In una fisica indeterministica sembra che manchino entrambi. A me interessa solo il primo concetto).

Quando diciamo che un esito è determinato, implicitamente lo mettiamo in relazione con una serie antecedente di possibilità e affermiamo che tutte queste, tranne una, sono escluse. Quel che le esclude non è l'esito stesso, ma qualcosa di antecedente all'esito. Le antecedenze possono essere logiche o cronologiche o nell'ordine della conoscenza. Delle molte – antecedenti – possibilità, *ora* solo una è – antecedentemente – possibile.

Le formule matematiche e le decisioni umane sono casi limitati; le prime per l'oscurità della nozione di possibilità antecedenti, le seconde perché le decisioni possono essere modificate.

In una partita di scacchi, le possibilità antecedenti sono, diciamo, le facoltà dei pezzi. Secondo le regole, una certa posizione esclude tutte le diverse mosse che erano, in questo senso, antecedentemente possibili, tranne una. Si tratta di un antecedente logico. La mossa successiva è determinata.

Nello zigote, il sesso e il colore degli occhi sono già determinati. Qui le possibilità antecedenti sono riferite al sesso e al colore degli occhi di un bambino, o più precisamente: di un bambino che ha questi genitori. *Ora*, data la combinazione di questo ovulo e di questo spermatozoo, tutte le possibilità antecedenti sono escluse, tranne una.

Si potrebbe dire che ogni cosa era determinata, una volta che è accaduta. Ora non ci sono possibilità aperte: è *accaduto!* È in questo senso che Aristotele ha detto che il passato e il presente sono necessari. Ma questo non ci riguarda: quello che ci interessa è la *pre*-determinazione.

Dunque, “ogni punto del percorso della palla è determinato”, deve significare “ad ogni impatto, c’è solo un percorso possibile per la palla fino al prossimo impatto (presupponendo che non ci siano correnti d’aria, ecc.)”, ma che fondamento si potrebbe avere per credere questo, se non si credesse in qualche sistema di cui ciò è una conseguenza? Consideriamo una sfera d’acciaio che, cadendo tra due cavicchi su una tavola di Galton, colpisce il cavicchio che si trova al centro della distanza tra i due. Non ci si può aspettare che si fermi in bilico su questo cavicchio. Ha due possibilità: andare verso destra o verso sinistra. Avendo un sistema che impone questo, si può dire: “deve esserci un fattore determinante; altrimenti, come l’asino di Buridano, la sfera dovrà restare in bilico”. In assenza di un tale sistema, si può dire che la sfera può essere indeterminata, finché si muove verso destra o verso sinistra. In questo esempio la sfera aveva solo due possibilità significative e probabilmente non era determinata tra queste. Questo perché non poteva essere definita determinata – non c’è alcuna spiegazione ragionevole che possa essere addotta per insistere nel dire che lo era – entro una piccola serie di possibilità, tra le quali l’attualizzazione la porterà a cadere o a destra o a sinistra. Anche con la nostra palla volante ci sarà una serie similmente piccola di possibilità. Le posizioni ulteriori che il percorso può prendere non sono vincolate a due sole possibilità, come nel caso di un passaggio verso il basso nella tavola di Galton: la serie di possibilità ulteriori diviene più ampia man mano che consideriamo il percorso che la palla può compiere. Per il resto, i due casi sono simili.

Vediamo che, per dare contenuto all’idea di qualcosa di determinato, dobbiamo avere una serie di possibilità, che qualcosa riduce ad una – prima dell’evento.

Questo ben s’accorda con la nostra comprensione di parte dell’insoddisfazione di alcuni fisici nei confronti della teoria quantistica. Essi non apprezzano l’indeterminatezza dei singoli fenomeni quantici. Uno di questi fisici si esprimerebbe forse dicendo: “io credo nella causalità!”. Volendo dire: credo che le leggi fisiche reali e le condizioni iniziali debbano implicare l’unicità dell’esito. Ovviamente, entro una serie di possibili esiti individuabili, coordinati e che si escludono a vicenda, uno solo accade: il fisico vuol dire che l’esito che si verifica deve essere inteso come l’unico possibile prima che accadesse.

Un fisico del genere deve essere “determinista”? Deve, cioè, credere che tutto l’universo sia un sistema tale che, se la totalità dei suoi stati nel tempo  $t$  e  $t'$  sono in un certo modo, le leggi di natura sono tali da permettere solo una possibilità

per il suo stato globale in qualsiasi altro tempo? No. Probabilmente egli pensa di non avere nulla a che fare con l'idea dello stato globale in un dato tempo. Potrebbe anche non avere alcuna opinione circa l'unicità degli esiti possibili per qualsiasi evento si stia verificando in ciascun arbitrario volume di spazio. Infatti "la nostra teoria deve essere tale da rendere possibile per questo esperimento solo l'esito effettivo" non significa "la nostra teoria doveva escludere che l'esperimento fallisse o che qualcuno mettesse il bastone tra le ruote<sup>\*\*\*</sup>", così che l'esperimento non avesse esito", ma piuttosto: "la nostra teoria deve essere tale da rendere possibile solo questo esito come *esito dell'esperimento*". Il nostro fisico odia una teoria, sebbene sia costretto per il momento a tollerarla, che essenzialmente assegna solo una probabilità ad un esito, ammette essenzialmente una serie di esiti possibili, mai ridotta ad uno prima dell'evento stesso.

Bisogna ammettere che spesso questi fisici insoddisfatti sono stati deterministi. Lo testimonia la spiegazione che Schrödinger dà del "principio di causalità": «l'esatta situazione fisica in *qualsiasi* punto  $P$  in un dato momento  $t$  è inequivocabilmente determinata dalla esatta situazione fisica, entro determinate circostanze riguardanti  $P$ , in ogni istante precedente, diciamo  $t - ?$ . Se  $?$  è ampio, cioè se questo istante precedente è molto anteriore, può essere necessario conoscere ad ampio raggio le precedenti circostanze di  $P$ » (*Science and Humanism*). O la versione più modesta di Einstein di una nota tesi precedente: se tu sapessi tutto sui contenuti di una sfera dal raggio di 186.000 miglia, e conoscessi le leggi, potresti sapere con certezza cosa accadrebbe al centro della sfera nel prossimo secondo. Dice Schrödinger: *qualsiasi* punto  $P$ ; e *una* sfera significa *qualsiasi* sfera di quel raggio. Perciò la loro opinione sulla causalità non è quella del mio fisico ipotetico, che, ho detto, non può avere un'opinione circa l'unicità degli esiti possibili per qualsiasi evento si stia verificando in ciascun arbitrario volume di spazio. Il mio fisico restringe la sua esigenza di unicità degli esiti alla situazione in cui sta considerando certi processi che si svolgono in isolamento dalle incostanti influenze esterne, o laddove queste non abbiano importanza, come le condizioni atmosferiche su un pianeta non sono importanti nella previsione del suo percorso intorno al sole.

Il grande successo dell'astronomia di Newton è stato, in un certo senso, una grossa rovina intellettuale: ha prodotto una illusione che noi tendiamo ancora a soffrire. Questa illusione è stata generata dal fatto che la meccanica newtoniana aveva un buon modello nel sistema solare. Perciò dava l'impressione di essere una spiegazione scientifica ideale; mentre in realtà è stata semplicemente una gentilezza del sistema solare a fornire un tale modello, grazie alle vicende così pacifiche della sua storia conosciuta. Supponiamo infatti che un pianeta in un

---

<sup>\*\*\*</sup> Ringraziamo la figlia dell'autrice, Mary Gormally, per la spiegazione dell'espressione idiomatica inglese nel testo originale, *to throw a boot*, che significa "sabotare", secondo la radice etimologica di tale verbo; perciò l'abbiamo tradotta "mettere il bastone tra le ruote" (ndt).

certo periodo fosse esploso con tale violenza che la sua crosta fosse stata lanciata come un razzo fuori dal sistema solare. Un tale evento non avrebbe violato le leggi di Newton; al contrario, le avrebbe mostrate. Ma, pure, non sarebbe stato calcolabile come lo sono, invece, attualmente i movimenti passati e futuri dei pianeti, supponendo che questi possano essere trattati come i semplici “corpi” della meccanica newtoniana, senza alcuna proprietà rilevante oltre massa, posizione e velocità e dove non conta alcuna forza tranne la gravità.

Facciamo finta che le leggi di Newton debbano ancora essere accettate senza riserve: nessuna riserva nell'applicarle alla termodinamica, nessuna riserva per i corpi che si muovono molto più lentamente della luce, nessun fenomeno quantistico. La meccanica newtoniana è un sistema deterministico; tuttavia non vuol dire che credere in essa significhi consegnarsi al determinismo. Potemmo dire: ovviamente nulla viola quegli assiomi o le leggi della forza di gravità. Ma gli animali, per esempio, corrono qua e là per il mondo seguendo ogni genere di percorso e nessuno di questi percorsi è determinato da quelle leggi, come accade invece ai pianeti. Così, in relazione al sistema solare (a prescindere dalla ipotetica esplosione di un pianeta nel passato e domande del genere), le leggi sono come le regole di un gioco di carte da bambini: una volta che le carte sono distribuite, vengono scoperte a turno e ciascuno crea due mucchi, uno di carte rosse e uno di carte nere; il vincitore ha il mucchio più numeroso di carte rosse. Perciò, una volta che le carte sono state distribuite, la partita è determinata, e da qualsiasi momento di essa si può far derivare tutti gli altri, all'indietro fino alla distribuzione delle carte, o in avanti fino alla vincita o al pareggio. Ma in relazione con quello che accade sopra e dentro un pianeta le leggi sono, piuttosto, come le regole degli scacchi; la partita raramente è determinata, anche se nessuno infrange le regole<sup>2</sup>.

Perché c'è questa differenza? Una risposta naturale è: la meccanica non ci dà le leggi particolari di tutte le forze. Non, per esempio, per le forze termiche, nucleari, elettriche, chimiche, muscolari. Ed ora il modello newtoniano suggerisce il quadro: date le leggi per tutte le forze, tutti gli eventi vengono compresi e quindi l'intero gioco del movimento è determinato; infatti, per la prima legge, ogni accelerazione implica una forza di un qualche genere, e le forze non devono avere delle leggi? Almeno il mio fisico la penserebbe così, ed esigerebbe che fossero leggi deterministiche. Non di meno, non sarebbe costretto ad essere un “determinista”; molte forze, infatti, a differenza della gravità, possono essere attivate e disattivate, sono generate, e contro di esse possono essere impiegati degli schermi. Una cosa è sostenere che in una situazione ben delineata – una situazione astronomica, oppure un esperimento ben congegnato al fine di scoprire una legge – “l'esito” dovrebbe essere determinato: diverso è dire che nel tumultuoso

<sup>2</sup> Avrei dovuto attribuire questo paragone a Gilbert Ryle (*Concept of Mind*, p. 77). Ma il suo uso dell'apertura degli scacchi è in qualche modo ingannevole ed è diverso dal mio. Per il paragone con un gioco di carte chiuso sono in debito con A.J.P. Kenny.

incrociarsi di molteplici situazioni contingenti, il prossimo evento deve essere determinato; o dire che la generazione di forze (dalle umane procedure sperimentali, tra le altre cose) è sempre determinata prima della procedura generatrice; o dire che c'è sempre una legge di composizione, tale che l'effetto combinato di una serie di forze è determinato in ogni situazione.

Chi sia propenso a sottoscrivere quelle affermazioni, o ad accettarle implicitamente, è stato quasi sicuramente influenzato dal rapporto impressionante tra la meccanica newtoniana e il sistema solare.

Ci ricordiamo di com'era in meccanica. Conoscendo la posizione e la velocità di una particella in ogni singolo istante, conoscendo le forze agenti, l'intero futuro percorso della particella sarebbe stato prevedibile. Nella teoria di Maxwell, se conosciamo il campo in un solo istante, possiamo dedurre dalle equazioni della teoria come cambierà l'intero campo nel tempo e nello spazio. Le equazioni di Maxwell ci permettono di seguire l'intera storia del campo, proprio come le equazioni della meccanica ci permettono di seguire la storia delle particelle di materia ... Con l'aiuto delle leggi di Newton possiamo dedurre il moto della terra dalle forze che agiscono tra il sole e la terra<sup>3</sup>.

“Conoscendo le forze agenti” – naturalmente ciò deve includere le forze agenti *future*, non semplicemente quelle presenti. E allo stesso modo per le equazioni che ci permettono di seguire la storia del campo; un cambiamento può essere prodotto da un'influenza esterna. Leggendo sia Newton che gli scrittori successivi, si è spesso spinti a riflettere sulla parola “esterno”. Ovviamente, date “le forze agenti” significa date anche le forze esterne e qualsiasi nuova forza che può essere introdotta in un secondo momento nella situazione. Così quelle prime affermazioni sono vere, se lo sono, senza una particolare benevolenza del fato, essendo verità generali della meccanica e della fisica, ma l'ultima è vera per un puro caso, per il semplice fatto che, per le deduzioni desiderate, conta solo la forza che agisce tra la terra e il sole.

Il concetto di necessità, in quanto collegato a quello di causalità, si può spiegare così: una causa *C* è una causa necessitante un effetto *E* *quando* (voglio dire: nelle occasioni in cui) se si verifica *C*, causerà certamente *E*, a meno che qualcosa lo impedisca. *C* ed *E* devono essere considerati come espressioni generali, non termini singolari. Se “certamente” può sembrare un concetto troppo epistemologico: una causa necessitante *C* di un dato effetto *E* è tale che non è possibile che (all'occasione) *C* si verifichi e non causi un *E*, supposto che non ci sia nulla che impedisca che un *E* accada. Una causa non necessitante è, dunque, una causa che può non produrre il suo effetto, senza l'intervento di qualcosa che lo impedisca. Possiamo scoprire *tipi* di cause necessitanti e non necessitanti; per esempio la

---

<sup>3</sup> A. EINSTEIN e L. INFELD, *The Evolution of Physics*, New York 1938, paperback 1967, p. 146.

rabbia è una causa necessitante di morte, perché non è possibile che un individuo che abbia contratto la rabbia sopravviva senza una cura. Non abbiamo bisogno di collegarlo all'occasione. Un esempio di causa non necessitante è riportato da Feynman: una bomba è collegata ad un contatore Geiger, in modo tale che esploderà se il contatore Geiger registrerà un determinato valore; se ciò accadrà o meno, non è determinato, in quanto il contatore è collocato vicino ad una certa quantità di materiale radioattivo così che può registrare o meno quel valore.

## 2.2. La fisica indeterministica e la filosofia

Non ci sarebbe dubbio sulla causa dell'indicazione del valore o dell'esplosione, se la bomba scoppiasse. Max Born è nel numero di coloro che sono stati disposti a separare la causalità dal determinismo: egli spiega causa ed effetto in termini di dipendenza dell'effetto dalla causa. Non è del tutto chiaro che cosa s'intenda per "dipendenza", ma mi pare che implichi almeno il fatto che non si otterrebbe l'effetto, senza la causa. L'inconveniente di questa definizione è che, invece, si potrebbe ottenere – a partire da qualche altra causa. Che questo effetto sia stato prodotto da questa causa non mostra affatto che non potrebbe essere, o non sarebbe stato, prodotto da qualcos'altro, in assenza di questa causa.

L'indeterminismo non è una possibilità che i filosofi non hanno considerato. C.D. Broad, nel suo discorso inaugurale, pronunciato nel 1934, ne ha parlato come di una possibilità; ma ha aggiunto che tutto ciò che accade senza essere determinato è accidentale. Non ha spiegato che cosa intendesse con "accidentale"; doveva riferirsi a qualcosa di più che "non essere necessario". Forse voleva dire "non causato"; ma, se ho ragione, non essere determinato non implica non essere causato. Spiegherei, infatti, l'indeterminismo come la tesi secondo cui non tutti gli eventi fisici sono necessitati dalle loro cause. Ma se pensiamo alla bomba di Feynman, riusciamo ad avere un'idea di che cosa s'intenda per "accidentale". Era casuale: semplicemente "capitò" che il materiale radioattivo emettesse delle particelle in modo tale da attivare il contatore Geiger quanto bastava per far esplodere la bomba. Certamente il moto dell'ago del contatore Geiger ha una causa; e anche le effettive emissioni ce l'hanno; si verificano perché qui c'è una massa di materiale radioattivo. (Ho già indicato che, contrariamente all'opinione di Hume, ci sono molti tipi diversi di causalità). Ma ciò nondimeno il *causare* stesso è, si può dire, *un puro caso*. È difficile chiarire ulteriormente questo concetto.

Broad usò l'idea per sostenere che l'indeterminismo, se applicato alle azioni umane, porta a pensare che le azioni umane sono "accidentali". Egli dunque si rappresentava le scelte come cause determinanti, analoghe alle cause determinanti della fisica, e a loro volta determinate o accidentali. Considerare la scelta in quanto tale – cioè ogni caso di scelta – come un evento causale predeterminante, appare, nella moderna filosofia della mente, un errore ingenuo, anche se qui non posso dilungarmi su questo.

È stato naturale che, quando la fisica si è diretta verso l'indeterminismo, alcuni pensatori hanno colto al volo questo indeterminismo come se fosse proprio quello che ci voleva per difendere la libertà del volere. Hanno ricevuto severe critiche su due fronti: uno, che questo "mero caso" è veramente l'ultima cosa a cui ricorrere come correlato fisico del "comportamento etico dell'uomo"; l'altro, che le leggi quantistiche predicono statistiche di eventi quando le situazioni vengono ripetute; l'interferenza con queste, per il fatto che la *volontà* determina singoli eventi che le leggi di natura lasciano indeterminati, sarebbe una violazione della legge di natura tanto quanto lo sarebbe stata un'interferenza che avesse falsificato una legge della meccanica deterministica.

Fin da Kant è stata un'affermazione comune tra i filosofi, che si possa credere contemporaneamente nel determinismo della fisica e nella libertà "etica". A me le riconciliazioni sono sempre sembrate o parole a vanvera, oppure tali da rendere l'affermata libertà d'azione del tutto falsa. Le mie azioni sono per lo più movimenti fisici; se i movimenti fisici sono fisicamente predeterminati da processi che io non controllo, allora la mia libertà è assolutamente ingannevole. Perciò, la verità dell'indeterminismo fisico è indispensabile se vogliamo continuare a pensare di essere liberi. Ma certamente non basta. Quel che è fisicamente indeterminato non è ancora "libero". La libertà, infatti, include almeno il potere di agire secondo un'idea, e questo non è attribuibile a un qualsiasi soggetto (quale sarebbe il soggetto del caso?) della indeterminatezza nella fisica indeterministica. Non di meno, non c'è niente di inaccettabile riguardo all'idea che "l'accidente fisico" possa essere il correlato fisico dell'umana libertà d'azione; e forse anche della volontarietà e dell'intenzionalità nella condotta di altri animali che non definiamo "liberi". La libertà, intenzionalità e volontarietà non devono essere studiate come se fossero la stessa cosa del, o se fossero prodotte dall'accidente fisico. Quando ne parliamo, facciamo riferimento a generi di esempi del tutto diversi da quelli coinvolti nella descrizione di processi elementari di causalità fisica.

L'altra obiezione è, credo, più pertinente. Certamente, se abbiamo una legge statistica, ma singoli eventi indeterminati, e supponiamo poi che un numero sufficiente di questi siano indirizzati dalla volontà così da falsificare la legge statistica, abbiamo ancora una supposizione che contrappone la volontà alle leggi di natura. Ma non è ancora chiaro che la medesima successione di eventi fisici debba essere il regolare correlato della medesima azione; infatti, questa supposizione sembra estremamente implausibile. Eppure l'obiezione la richiede.

Permettetemi di sviluppare un'analogia che chiarifichi l'argomento. Supponiamo di avere un grande recipiente di vetro pieno di milioni di piccolissime particelle colorate, e che il contenitore venga scosso costantemente. Lo studio del contenitore e delle particelle porta alla formulazione di leggi statistiche, tra cui leggi che riguardano la creazione casuale di piccole chiazze uniformi di colore. Ora, il recipiente è particolare perché presenta anche questa caratteristica: si può sempre leggere la parola "Coca - Cola", composta come un mosaico, guardando uno dei suoi lati. Le lettere non hanno sempre la stessa forma, né la stessa di-



mensione o posizione, cambia anche il colore; ma c'è sempre. Non è affatto chiaro che si debba supporre che quelle leggi statistiche che riguardano il movimento casuale delle particelle e la loro creazione di piccole chiazze uniformi di colore siano violate dall'effetto di una causa che, senza dedurlo dalle leggi fisiche, crea questo fenomeno.

Sono state necessarie le invenzioni della fisica indeterministica per scuotere la convinzione del tutto dogmatica che il determinismo sia una presupposizione, o forse una conclusione, della conoscenza scientifica. Non che tale convinzione sia stata comunque scossa molto. Certamente, la credenza che le leggi di natura siano deterministiche è stata scossa. Ma credo che si sia pensato spesso che cambi poco per il determinismo assunto a livello macroscopico: come se l'indeterminatezza fosse sempre stata circoscritta in sistemi il cui funzionamento interno possa essere descritto solo tramite leggi statistiche, ma il cui effetto complessivo, e in particolare l'esito esteriore, sia sempre praticamente lo stesso. Che differenza fa, dopo tutto, che gli scintillamenti, tramite cui il quadrante del mio orologio si illumina, seguano solo una legge statistica – fin tanto che l'effetto totale manifesto è sufficientemente garantito dalla legge statistica? L'esempio di Feynman della bomba e del contatore Geiger vanifica questa concezione; ma per quello che posso vedere, ci vuol molto perché la lezione venga imparata. Trovo che le assunzioni deterministiche siano più comuni ora tra la gente in generale, e tra i filosofi, di quando io ero studentessa universitaria.

La lezione è bene accolta, ma la fisica indeterministica (se ha successo nel dare la lezione) è solo culturalmente, non logicamente, richiesta per rendere discutibile la visione deterministica. Quest'ultima, infatti, è sempre stata una fantasia stravagante, incoraggiata nell'"età della scienza" dalla fortunata relazione tra la meccanica newtoniana e il sistema solare. Che le leggi di natura siano deterministiche o meno non avrebbe dovuto avere importanza. L'essere deterministiche vuol dire che, insieme alla descrizione della situazione, implicano esiti univoci in situazioni definite da certi oggetti e misure rilevanti, e laddove i mutevoli fattori esterni non giocano alcun ruolo in tale definizione. Se questo è vero, il fatto che le leggi siano deterministiche non ci dice se il "determinismo" sia vero o meno. È la comprensione esaustiva di tutti i movimenti che accadono ad essere una tesi fantasiosa. Ma non voglio dire che qualche movimento si trova al di fuori della portata delle leggi della fisica, o che non si possa dire, in un dato contesto, che certi movimenti sarebbero violazioni delle leggi fisiche. Ricordiamo il paragone tra gli scacchi e il gioco di carte da bambini.

Nel frattempo nella filosofia non sperimentale è sufficientemente chiaro quali siano i sonni dogmatici del giorno. Si assume in continuazione che ogni proposizione causale singolare implichi un'affermazione universale che recita: "Sempre, quando c'è questo, poi c'è quello"; spesso con la credenza che affermazioni causali singolari vere derivino da tali universalizzazioni "induttivamente credute". Gli esempi sono in realtà ostili, ma questo non sembra disturbare. Anche un filosofo abbastanza acuto da essere consapevole di questo, come Davidson, dirà,

senza offrirne però alcuna ragione, che un'affermazione causale singolare implica *che ci sia* una simile proposizione universale vera<sup>4</sup> – sebbene forse non potremo mai venirne a conoscenza. Una tesi del genere richiede delle ragioni per prestarvi fede! “La regolarità di natura”: questa non è una ragione. Su questo tema, gli argomenti chiave più trascurati sono: l'interferenza e l'impedimento.

*Traduzione di Cristina Sagliani*

\* \* \*

**Abstract:** *The article begins with a reflection on the fact that throughout the history of western philosophy, causality has been closely associated with necessity. The author seeks the reason for this connection. She proposes that the imposition of necessity is not in the very meaning of causality. Rather, causality refers to the “derivativeness” of an effect from its cause(s). Hence the question of determinism should not be closed a priori. She then examines the relation between deterministic presuppositions and modern (newtonian and quantum) physics, and she concludes that determinism still dominates the outlook of philosophers in a surprisingly dogmatic way.*

---

<sup>4</sup> *Causal Relations*, «Journal of Philosophy», 64 (November 1967).