

(Pubblicato in *Rivista italiana di diritto e procedura penale* XLII/2 (1999), pp. 393-407).

Evandro Agazzi

La spiegazione causale di eventi individuali (o singoli)

Premessa storica

Sin dagli inizi della civiltà occidentale i filosofi hanno cercato di caratterizzare in che consiste la conoscenza completa e del tutto soddisfacente di un fatto o di un evento, ed hanno individuato tre aspetti o momenti essenziali di questo processo:

- la determinazione strettamente fattuale o il *che* (latinamente, il *quia*);
- la comprensione della struttura o modalità dell'evento, ossia il *come* (latinamente, il *quomodo*);
- la scoperta delle *ragioni* dell'evento (latinamente, il *propter quid*).

Questi tre momenti possono essere denotati, con terminologia più moderna, come quello della *descrizione* del fatto, della sua *interpretazione* e della sua *spiegazione*. Non sempre è possibile, per un determinato ambito di realtà, raggiungere tutti questi obiettivi e, in tali casi, il pensiero classico non parlava di *scienza*, bensì di un sapere più limitato, di tipo descrittivo, classificatorio o ermeneutico. Oggi, per altro, abbiamo attenuato i requisiti della scientificità, e siamo disposti a parlare di scienze anche nel caso di discipline esclusivamente (o quasi esclusivamente) di osservazione e classificazione, pur conservando l'aspirazione, quando sia possibile, a pervenire anche alla spiegazione. Di quanto questa sia difficile, per altro, anche i classici erano ben consapevoli (si ricordi l'ammonizione dantesca: <state contente, umane genti, al *quia*>).

La spiegazione veniva chiamata una conoscenza che coglie le *cause* (di qui la famosa definizione della scienza - intesa nel senso forte sopra menzionato - come uno *scire per causas*), cosicché si può affermare che il senso classico della spiegazione è quello della *spiegazione causale*. Va per altro subito osservato che il concetto di causa veniva inteso in senso molto articolato, che oggi tradurremmo con la locuzione <la ragione per cui> un dato evento si verifica. Aristotele stabilì la famosa distinzione delle quattro cause: materiale, formale, efficiente e finale, in base alla quale, ad esempio, poteva affermare che le premesse di un ragionamento sono <causa> delle conclusioni (mentre oggi non diremmo più che le ipotesi di un teorema sono la <causa> della tesi, ma appunto le ragioni logiche o il fondamento logico della tesi). Ciò è dovuto al fatto che, come conseguenza storica dello sviluppo della *scienza naturale moderna*, noi abbiamo ristretto la nozione di causa a quella della causa *efficiente*, ossia di quella che *produce* l'effetto, lasciando implicitamente sussistere la nozione di causa materiale sotto forma di *condizioni* concrete sulle quali agisce la causa efficiente, e lasciando cadere (salvo nelle scienze che riguardano l'azione umana) la causa finale e la causa formale. Quest'ultima, in particolare, fu proprio il bersaglio della scienza naturale moderna. <Forma>, infatti, significa nel linguaggio filosofico classico l'*essenza* di un cosa e, secondo tale pensiero, la conoscenza dell'essenza, la quale contiene in sé anche il *fine* intrinseco secondo cui si sviluppa il modo di essere di una data realtà, consente la deduzione *necessaria* dei modi di essere di quella data cosa. La scienza moderna,

viceversa, prende le mosse dalla decisione esplicita di Galileo di non cimentarsi (nel caso delle realtà *naturali*) con l'<impresa disperata> di cogliere preliminarmente l'essenza delle cose, accontentandoci di descrivere e comprendere certe loro caratteristiche empiricamente constatabili e traducibili in linguaggio matematico.

Evidentemente, la rinuncia al punto di vista essenzialistico faceva sorgere il difficile problema di giustificare l'aspetto di *necessità* che inerisce all'uso intuitivo del concetto di causa, e la filosofia moderna si è molto affaticata attorno a questo problema. Un utile punto di riferimento per comprendere questa vicenda è offerto dalla riformulazione del principio di causalità offerta da Leibniz sotto il nome di *principio di ragion sufficiente*, che suona: *nulla accide senza una ragione*. Preso così, si tratta di un principio metodologico che, applicato ai diversi ambiti di indagine, spinge a ricercare, nei modi specifici di ogni singolo ambito, le <ragioni> di un evento. Che cosa significhi trovare le ragioni può poi essere così precisato: dobbiamo poter rispondere alla domanda circa il *perché* di un dato evento, e la risposta ad una domanda circa il perché viene offerta se si è in grado di dire: <se succede questo o quest'altro...*allora* ne deriva logicamente tale conseguenza> (ossia quanto osservato, o ciò di cui si cerca la ragione). Questo modo di vedere, già esplicitamente rintracciabile in Aristotele, consente di definire in senso lato la *ragione* o il *fondamento* come una *spiegazione completa* della conseguenza; pertanto tale ragione è detta anche la *conditio sine qua non* dell'evento (ossia una condizione *necessaria*), mentre una *ragione sufficiente* viene definita come la *unica condizione sufficiente* della conseguenza. Leibniz poteva quindi proporre di applicare addirittura la logica simbolica alla determinazione della ragioni sufficienti e alla rappresentazione dei vari rapporti fra condizioni nei diversi ambiti del sapere.¹

L'analisi leibniziana conteneva aspetti della massima importanza, ma era ancora troppo generica, in quanto la pura forma logica che essa poneva in evidenza celava, fra l'altro, la differenza fra *ragioni reali* e *ragioni conoscitive* e, per di più, non indicava *come* si possono riconoscere le effettive ragioni o cause. Di questa difficoltà è ben consapevole Kant, il quale distingue fra piano dell'essere e piano della conoscenza e (considerando intrattabile il primo, in quanto noi non conosciamo le < cose in sé >) limita il suo discorso al secondo. Qui egli distingue il semplice aspetto logico-formale (che permette di collegare premesse assunte ipoteticamente e loro conseguenze logiche) e l'aspetto contenutistico, che consiste nell'applicare a dati di esperienza le categorie a priori dell'intelletto (fra la quali anche il principio di causalità). Si ottengono in tal modo i giudizi sintetici a priori i quali, nei casi concreti delle conoscenze naturali, danno luogo a *giudizi puramente ipotetici* circa il fatto che un determinato evento sia la causa di un altro evento. In altri termini, secondo la dottrina kantiana, è assolutamente necessario *che* un certo effetto empiricamente constatabile *debba* avere una causa e che, pertanto, se noi esprimiamo una relazione causale fra eventi, questa debba essere intesa come *necessaria* (con ciò si supera il punto di vista humeano che riduce la causalità alla semplice constatazione di regolarità), ma tale necessità è *relativizzata* al contesto *epistemico*. Ciò significa, in parole povere, che *se* noi perveniamo in un modo o nell'altro ad affermare che fra due eventi sussiste una relazione di causa-effetto, questa deve essere intesa obbligatoriamente come una relazione *necessaria*.

La latenza del concetto di causa nell'Ottocento

¹ Per un'esauriente analisi della teoria leibniziana del principio di ragion sufficiente si veda, ad esempio, Zocher (1947).

La diffusa diffidenza verso la <metafisica> che caratterizzò la cultura del positivismo ottocentesco condusse ad una specie di <eliminazione> del concetto di causa nelle scienze e, in particolare, a negare che le leggi fisiche (come Kant pensava) esprimessero dei nessi causali. A partire da A. Comte, padre del positivismo, lo scopo della scienza fu ridotto allo scrupoloso accertamento descrittivo di fenomeni, e alla constatazione di *regolarità* (esse pure empiricamente constatabili) tra fenomeni: le leggi naturali altro non erano che la registrazione di tali regolarità, senza alcun sottinteso causale o, se si vuole, tale regolarità o costanza non veniva concepita come esprimente alcuna *necessità*. Tuttavia ciò cancellava dalla scienza ogni compito *esplicativo* e perfino *interpretativo* e, di fatto, lo scienziato positivista (nel campo delle scienze naturali non meno che in quello delle scienze storico-sociali) si gloriava di presentare i nudi fatti, senza permettersi di dare delle interpretazioni o delle spiegazioni di essi. Se non che questo contrastava, per un verso, col fatto che proprio la scienza ottocentesca spicca per la prodigiosa edificazione di complesse *teorie* nei più disparati settori, per altro verso col fatto che le teorie scientifiche consentono un gran numero di *previsioni* e che, in aggiunta, proprio il senso causale delle loro leggi consente la loro applicazione *tecnologica* (la quale consiste nel costruire apparecchiature artificiali che *producono* certi effetti voluti come conseguenza *concreta* di certi processi realizzati nell'artefatto).

La sussunzione della causalità nella spiegazione nomologica

Per le ragioni sopra richiamate, il Novecento non tardò a cambiare il modo di considerare la scienza, soprattutto ad opera di quel movimento di pensiero che alla scienza intendeva attribuire il massimo livello di dignità nell'ambito della conoscenza umana, fino a farne l'unica forma di conoscenza realmente degna di questo nome: il neopositivismo, detto pure positivismo logico o empirismo logico. Il nerbo di questa concezione consiste nell'attribuire alle *leggi scientifiche* la caratteristica di esprimere il massimo grado di oggettività e attendibilità conseguibile dall'uomo e nel vedere in esse la maniera più adeguata di comprendere e spiegare il mondo, oltre che l'unica vera base <razionale> per agire in esso.² Riemerge quindi con forza (soprattutto ad opera di autori come Carnap e Hempel) la tematica della *spiegazione scientifica* che riprende, approfondendole, le prospettive già avanzate da Aristotele e Leibniz.³

Secondo la concezione neoempirista (accolta per altro in misura assai ampia anche da altre correnti di pensiero epistemologico), la spiegazione di un evento singolo consiste in una *deduzione logica* in cui figurino fra le premesse almeno una *legge universale* (che è invalso

² Basti qui menzionare due sole opere di stile <programmatico>, nelle quali viene sottolineata una simile adozione della scienza come unica chiave di lettura adeguata per la conoscenza della realtà: il <manifesto> del Circolo di Vienna (cfr. Hahn et al, 1929) e il volume Reichenbach (1951).

³ Fra le opere di Carnap merita particolare considerazione, dal punto di vista di questo tema, Carnap (1966). Quanto ad Hempel, valga come riferimento principale il volume in cui egli stesso ha raccolto e sistemato i suoi più importanti contributi alla teoria della spiegazione scientifica, ossia Hempel (1965). Del medesimo autore ha carattere più espositivo il testo Hempel (1966), noto anche in traduzione italiana.

l'uso di chiamare <legge di copertura>) e un certo numero di premesse *fattuali* (che descrivono quelle che solitamente vengono dette <condizioni iniziali> e <condizioni al contorno>), tali che la legge (o le leggi) in premessa si applichi a tali premesse fattuali e, dopo un numero finito di *deduzioni logiche* (che in certi casi possono assumere il carattere di calcoli matematici), conduca come conclusione all' enunciato che descrive, nel linguaggio di quella scienza in cui sia le leggi che le condizioni iniziali e al contorno sono state formulate, l'evento singolo. Tale enunciato E costituisce l' *'explanandum*, mentre l' *'explanans* è costituito dall'insieme delle leggi di copertura L e dall'insieme delle condizioni iniziali e al contorno C:

L & C implica E.

Possiamo notare alcune cose:

- (a) La legge o le leggi di copertura debbono essere *universali*;
- (b) Le condizioni iniziali e al contorno sono *fattuali e contingenti*;
- (c) L'implicazione logico-deduttiva è *necessaria*.

Per le ragioni anzidette si comprende perché questo modello della spiegazione scientifica è stato chiamato nomologico-deduttivo.⁴

Su questa base l'epistemologia contemporanea ha tentato un notevole recupero della nozione di causalità, identificando in pratica la *spiegazione causale* con la spiegazione nomologico-deduttiva. Affinché questa sussunzione non risulti troppo arbitraria, è importante vederne alcune ragioni. Tenuto conto dell'impostazione empiristica e antimetafisica dell'epistemologia neopositivista, il rapporto causale viene inteso come una *regolarità*, senza la pretesa né di <vedere> l'atto di <produzione> dell'effetto da parte della causa, né di attribuire tale causazione a proprietà <essenziali> insite negli enti osservati. Per altro verso, si accetta che la causalità debba aggiungere alla regolarità anche la caratteristica della *necessità*. Sembrerebbe che questa caratteristica sia assicurata dalla necessità della deduzione logica, ma questa non è in realtà sufficiente. La richiesta che fra le premesse figurino leggi *universali* si fonda proprio sul presupposto che tale universalità sia l'espressione di una qualche *necessità*. Ovviamente, la scienza e l'epistemologia moderna lasciano completamente indeterminata la natura epistemica delle leggi, per la già menzionata diffidenza verso precisazioni <metafisiche>, ma va sottolineato che di fatto il ruolo della necessità viene interamente scaricato sul requisito dell'universalità: proprio perché si ritiene che una legge universale esprima un nesso causale (quindi necessario) tra fenomeni, ha senso

⁴ Quella qui brevemente schizzata si può considerare come la concezione standard della spiegazione scientifica nel senso che, pur essendo stata elaborata dettagliatamente all'interno di una particolare scuola epistemologica (quella del positivismo logico), è stata accolta senza sostanziali modifiche anche dalle altre epistemologie del nostro secolo, a cominciare da quella di Popper che, per molti aspetti, intende proporsi come alternativa a quella neoempirista. Non è dunque un caso che la si ritrovi in presso che tutti i manuali classici di filosofia della scienza disponibili anche in lingua italiana, quali, oltre i già citati di Carnap ed Hempel, Popper (1934), Nagel (1961), Pap (1962), Braithwaite (1953), Agazzi (1969). Un testo di esemplare chiarezza, in cui sono esaminate diverse accezioni del concetto di spiegazione e, in particolare, si illustrano i rapporti fra queste e i *problemi di causalità* è Stegmüller (1969).

ritenere che questo nesso continui a valere anche quando la legge si applica alle condizioni espresse in C, e pertanto dia luogo ad un nesso non puramente <logico>, ma anche <causale> con l'evento E da spiegare. In particolare, si trovano qui soddisfatti i tre requisiti dell'impostazione leibniziana: si tratta di una spiegazione, è presente la necessità, il tutto poggia su una rappresentazione logica degli eventi.

Che la traduzione nomologico-deduttiva della relazione causale sia veramente adeguata può esser posto in dubbio: ad esempio, la nozione intuitiva di causalità le attribuisce i caratteri di una relazione irreflessiva (A non può essere causa di A), asimmetrica (se A è causa di B, B non è causa di A) e transitiva (se A causa B e B causa C, anche A rientra fra le cause di C), e questi caratteri non sono riflessi (salvo l'ultimo) nel semplice nesso di deduzione logica. Inoltre, le leggi fisiche sono in generale reversibili rispetto al tempo (ossia: se dallo stato attuale di un sistema è possibile *predire* il suo stato in un tempo futuro, e pensarlo quindi come <causato> dallo stato iniziale in base a determinate leggi, queste medesime leggi consentono anche di *retrodire* lo stato passato del sistema, ma in tal caso riesce ben difficile pensare che lo stato attuale sia la <causa> dello stato passato). Queste difficoltà si possono per altro ovviare mediante opportune parametrizzazioni rispetto al tempo delle logiche impiegate (un problema tecnico complesso, ma non insolubile).

Due difficoltà più serie riguardano il tipo di necessità che si può attribuire alle leggi fisiche: essa non è certamente una pura necessità *logica* (tant'è vero che per stabilire dette leggi è indispensabile ricorrere all'esperienza) e, inoltre, il fatto che proprio *questa* legge fisica e non un'altra valga in questa circostanza è un fatto *contingente*. Se la necessità che si ritiene inclusa in una legge naturale non è identificabile con una necessità logica (in quanto non sarebbe contraddittorio pensare che la legge non valga) e deve quindi essere di qualche altro tipo, di quale tipo sarà mai? La pura universalità, evidentemente, non basta: se stabilisco con assoluta certezza che *tutte* le monete contenute ora nel mio borsellino sono pezzi da 100 lire, posso correttamente dedurre che, se estraggo una moneta dal borsellino, questa sarà un pezzo da 100 lire; ma chi vorrà sostenere che la <causa> del suo essere una moneta da 100 lire è il fatto di esser stata estratta dal mio borsellino? In altri termini, come distinguere una *universalità nomica* (quella che si esige dalle leggi) da una pura *universalità statistica*? I vari tentativi effettuati per venire a capo di questa difficoltà si sono mostrati altrettanto ingegnosi quanto infruttuosi, e ciò getta una luce di dubbio sulla legittimità di assumere una universalità come garanzia sufficiente di un rapporto causale. Ma bisogna anche riconoscere che proposte per superare l'ostacolo (ad esempio quella popperiana e della Cartwright di introdurre la nozione di *disposizione* o *propensità* di un certo stato di cose a produrre *in circostanze opportune* un certo altro stato di cose) non hanno ancora dato luogo a sviluppi soddisfacenti.⁵

Possiamo quindi concludere che, pur con la consapevolezza dei limiti indicati, l'adozione del modello nomologico-deduttivo come traduzione del nesso causale costituisce tuttora lo strumento più adeguato, o il meno inadeguato, per venire a capo della determinazione della causa di un evento individuale o singolo.

Critiche di ascendenza popperiana e post-empirista

⁵ Le idee di Popper in tale direzione sono state enunciate, come noto, nel corso del suo sforzo di interpretare come <propensità> le probabilità statistiche con cui si presentano i fenomeni quantici. Un tentativo interessante di sfruttare con maggiore generalità questa prospettiva è illustrato in Cartwright (1989).

Per ragioni di obiettività si deve per lo meno accennare a difficoltà di fondo che, ancorché spesso non esplicitamente espresse, emergono nei confronti del punto di vista sopra espresso all'interno dell'epistemologia, in primo luogo, di Popper. In questa epistemologia non esistono, a stretto rigore, delle *leggi* naturali con quel valore di universalità e necessità che gli empiristi logici loro attribuivano. Secondo Popper, tutte le leggi, anche le semplici generalizzazioni empiriche, sono *congetture* che stanno in piedi fino a quando non si scopra un evento empirico che le contraddice: è ben vero che, anche secondo Popper, la spiegazione scientifica ha la struttura del processo nomologico-deduttivo sopra descritto, ma essa è del tutto provvisoria e in linea di principio refutabile. Si capisce allora che, se vogliamo usare questo modello per l'<imputazione causale> (ossia per l'attribuzione di un certo evento ad una ben determinata causa), ci vediamo svanire proprio quel carattere di necessità delle leggi su cui esso poggia. Per di più, sempre secondo Popper, anche la determinazione dei fatti empirici costituenti le condizioni iniziali e al contorno è soggetta alla medesima provvisorietà. Solo la necessità del nesso logico rimane intatta, ma è ovvio che, dal punto di vista popperiano, l'imputazione causale dell'evento singolo rimane sempre solo *congetturale* e più o meno incerta.

Ancor più drastiche sono le conseguenze del punto di vista espresso da Kuhn, Feyerabend e altri epistemologi detti post-empiristi. Secondo costoro, leggi e teorie non sono garantite (sia pure con gradi diversi di certezza) dal rispetto dell'evidenza empirica e del rigore logico, bensì dall'accettazione di certi <paradigmi> aprioristici adottati dalla comunità scientifica in un certo momento storico, e che possono venire semplicemente abbandonati e rimpiazzati da altri opposti in base a motivi puramente contingenti e di tipo socio-culturale, paradigmi che non solo possono condurre a mutare le leggi di riferimento, ma anche a <vedere diversamente> i fatti empirici e a considerare o meno cogenti le argomentazioni logiche.⁶

Non possiamo addentrarci in un'analisi critica di queste posizioni: diremo soltanto che, prese nel loro aspetto corretto, esse inducono ad adottare una serie di cautele critiche nell'accettazione di teorie scientifiche spesso ritenute salde senza adeguati supporti, o tenute in piedi con ipotesi *ad hoc*, e che, in ogni caso, obbligano a tener sempre strettamente conto della *relativizzazione al contesto di riferimento* e delle *metodologie di accertamento empirico* di volta in volta adottate (e dei loro limiti di validità e generalizzabilità). Con queste cautele, dunque, è possibile continuare a dar credito alla ricerca di cause di un evento singolo mediante il ricorso al modello nomologico-deduttivo, opportunamente affinato secondo quanto diremo in seguito.

Le spiegazioni statistiche o probabilistiche

Già i difensori del modello nomologico-deduttivo della spiegazione si erano resi conto della difficoltà rappresentata dalla presenza, nelle scienze anche fisiche, di leggi non rigorosamente universali, ma espressioni solamente delle <probabilità> più o meno elevate che, ad esempio, dato un evento di tipo A, ne seguisse un altro di tipo B. Ne avevano quindi concluso che, applicando tali leggi, in presenza di date condizioni iniziali e al contorno, non era possibile dedurre logicamente con assoluta certezza il presentarsi di un evento E, cosicché anche il suo non presentarsi non infirmava la legge probabilistica assunta fra le premesse. Questo fatto veniva tradotto dicendo che la legge in questione, unitamente alle

⁶ Cfr. Ad esempio, Kuhn (1962) e Feyerabend (1975).

condizioni iniziali e al contorno, consente di dedurre E *soltanto con una certa probabilità*. Qualche precisazione è indispensabile, e la prima riguarda il diverso senso del termine <probabilità> impiegato in questo discorso. Quando si dice che la legge iniziale ha solo un carattere probabilistico si intende (per lo meno usualmente) che essa mostra una certa regolarità statistica di tipo *frequentista* fra il presentarsi di un evento di tipo A e uno di tipo B. Che significato ha dunque asserire, poi, che tale legge, unita alle condizioni iniziali e al contorno, non implica *necessariamente*, ma solo *con un certo grado di probabilità* l'evento E? Evidentemente si tratta di un *altro tipo* di probabilità, detto talvolta probabilità logica, che equivale in sostanza a un *grado di attesa* o un *grado di fiducia* nel verificarsi di E. Qui, però, va operata una distinzione: dalla legge statistico-frequentista segue logicamente in modo *necessario* una conseguenza che è essa pure statistico-frequentista e che, come tale, deve risultare vera se l'ipotesi è vera. In altri termini, se dalla legge che assegna al verificarsi di un evento di tipo B in connessione con A una probabilità p , segue logicamente che, date certe condizioni iniziali e al contorno, esiste una probabilità q che si verifichi l'evento E, ciò significa che, in un *collettivo di prove* opportuno, la frequenza (relativa) di eventi di tipo E *deve* essere q , entro limiti di tolleranza che il calcolo delle probabilità si preoccupa di precisare. Se la frequenza relativa in questione è <molto diversa> (sempre secondo i criteri di tolleranza suddetti) da q , la legge viene smentita come una qualsiasi legge universale che cada in difetto di fronte a un controllo empirico opportuno.⁷

Qui però si vede come l'applicazione della spiegazione statistica alla ricerca delle cause dell'evento singolo sia molto problematica. Infatti è solo per una sorta di estensione del linguaggio che noi parliamo (dal punto di vista frequentista) di probabilità dell'evento singolo: è un modo di dire che sottintende questo: se effettuassimo un numero adeguato di prove, l'evento dovrebbe presentarsi con una frequenza q . Il fatto è, però, che quando siamo di fronte all'evento E che si è prodotto, ossia quando non possiamo immergerlo in una serie di prove perché è appunto singolo, non siamo in grado di attribuirgli come causa quella che la legge statistica prevederebbe, se non con un *grado di fiducia* proporzionale alla probabilità insita nella legge di copertura. Ecco perché, soprattutto quando lo schema nomologico-deduttivo viene applicato alla ricerca delle cause dell'evento singolo, gli autori che trattano questo tema sono concordi nell'esigere che la probabilità frequentista espressa nella legge di copertura sia molto prossima ad 1, ossia alla certezza, come risulta chiaro dalle opere che abbiamo già citato in precedenza.⁸

Non si tratta di una semplice misura di cautela, bensì del fatto che, come si è visto, si può parlare di causalità solo in presenza di un nesso *necessario*; già il fatto di far coincidere tale necessità con una *universalità* non è esente da problemi, ma *almeno questa* deve essere assicurata. Ora, una legge statistica, proprio perché ammette eccezioni, già indica di per sé

⁷ Per una rapida rassegna critica dei diversi concetti di probabilità, e del diverso contesto entro il quale sono stati elaborati (e sono correttamente applicabili), si può vedere Agazzi (1988b), saggio incluso in un volume dedicato all'uso della probabilità nelle scienze (cfr. Agazzi 1988a).

⁸ In realtà il problema è ancor più complesso e riguarda le connessioni fra probabilità e induzione. Si tratta di un campo d'indagine assai vasto e complesso sul quale non è il caso qui di soffermarci. Può essere utile, tuttavia, segnalare che la riconduzione dei metodi induttivi al calcolo delle probabilità è stata efficacemente criticata, ad esempio, in Cohen (1970, 1977).

l'assenza di necessità e il minimo che si possa esigere è che essa sia vicinissima all'universalità, ossia che la frequenza relativa che essa esprime sia vicinissima a 1.⁹

Limiti intrinseci di una spiegazione causale di tipo statistico

1. Abbiamo già rilevato che la semplice universalità *di fatto* non implica un nesso causale (si veda l'esempio delle monete nel borsellino), ma le rilevazioni statistiche non possono fornire nulla più che questo.
2. Perfino una elevata probabilità statistica, interpretata come <sintomo> di una dipendenza causale, non garantisce l'imputazione causale dell'evento singolo. Ad esempio, si considera statisticamente provato che il fumo può <produrre> il cancro al polmone, tuttavia non soltanto ci sono accaniti fumatori che non contraggono il cancro al polmone, ma ci sono anche molte persone che contraggono tale cancro senza aver mai fumato (quindi il fumo non ne costituisce la *conditio sine qua non*). Pertanto, perfino se riscontriamo un cancro al polmone in un fumatore non possiamo concludere con certezza che il fumo ne è stata la causa.
3. *A fortiori*, una correlazione statistica di bassa frequenza non è *assolutamente* in grado di stabilire l'imputazione causale dell'evento singolo.

Ci si può chiedere, allora, perché si attribuisce importanza alle rilevazioni statistiche come indicazioni di *rischi* nei confronti di determinati eventi indesiderati. La risposta è facile, se si tiene conto di quanto detto in precedenza: la correlazione statistica permette di ricavare una conclusione essa pure *statistica* circa determinate correlazioni, e suggerisce quindi una *profilassi* ragionevole. Se, ad esempio, risulta statisticamente che il cancro al polmone colpisce in percentuale molto più elevata i fumatori, piuttosto che i non fumatori, sarà ragionevole condurre una campagna contro il fumo, perché si può essere <praticamente> certi che, sul *complesso della popolazione* che accetterà di astenersi dal fumo, il cancro al polmone diminuirà. Appare pertanto chiara la diversa *ratio* dell'uso delle correlazioni statistiche fra eventi di tipo A e B: se la correlazione è molto bassa, è ragionevole ritenere che si tratti di semplici occorrenze casuali o fortuite; se essa raggiunge valori significativi, si può ragionevolmente pensare che indichi la presenza di eventi di tipo A fra le cause di eventi di tipo B, e che quindi il prodursi di A possa costituire un certo *rischio* di veder prodursi B. Ne consegue che se si vuole *evitare* B, sarà ragionevole evitare A. Tale *ragionevolezza* diverrà tanto maggiore quanto più elevato è il grado della correlazione, e quanto maggiore è il peso che si attribuisce al voler *escludere* il prodursi di B. In altri termini, si tratta di un giudizio di tipo non già *conoscitivo*, bensì *pratico* (o di saggezza). Questo può indurre anche il *singolo individuo* a non realizzare un comportamento di tipo A (ad esempio, fumare) onde

⁹ Queste considerazioni spiegano perché l'applicazione di una causalità di tipo puramente probabilistico in contesti penalistici sia considerata improponibile dai giuristi che meglio hanno approfondito il tema. Oltre al classico volume di Stella (1990) per quanto riguarda l'ambito italiano, basti citare, per quanto riguarda l'ambito tedesco, Schulz (1994). Un'accurata e probante critica al <probabilismo>, oltre che dal già citato J. Cohen, è sviluppata, secondo un ordine di considerazioni diverso, da uno dei maggiori specialisti in fatto di spiegazione causale, ossia in Salmon (1984), mentre in un importante lavoro di Armstrong (1983) è stato chiarito come perfino nel caso di leggi statistiche l'intento sottinteso sia quello di formulare rapporti necessari.

evitare il *rischio* del verificarsi per lui del *singolo evento* di tipo B (il *suo* cancro al polmone) che, pur non essendo attribuibile causalmente con assoluta certezza ad A (al fumo) ha una certa probabilità, addirittura piuttosto elevata, di dipenderne.¹⁰

Diverso è il caso della finalità *conoscitiva*. In questo caso la correlazione statistica non è inutile, anche nella ricerca delle cause dell'evento singolo: se un malato presenta certi sintomi di tipo B, e questi sono correlati con frequenza molto prossima ad 1 a fattori di tipo A, è immediato puntare su A come causa di B ed eliminare A per far scomparire B. Ma se la correlazione è solo <abbastanza elevata> ciò non è già più garantito, e ancor meno lo è se questa è piuttosto bassa. In tali casi bisognerà ricorrere a diverse congetture e adottare diverse terapie, finché quella che ha successo consentirà di concludere che <in realtà> B era causato da tale o tali fattori, fra i quali forse A non rientrerà neppure. In altri termini, in questi casi, le correlazioni individuate consentono di identificare certi campi di possibilità particolarmente plausibili e di tentare delle indagini conoscitive di confronto di tipo <eliminativo>, nel senso che si ritiene individuata la causa quando, rimossa questa, risulta *eliminato* l'effetto. E' ovvio, però, che questo procedimento conoscitivo è inapplicabile quando non v'è alcuna possibilità di far scomparire l'effetto *singolo* considerato e già accaduto (ad esempio se questo è un decesso).

Il tessuto delle circostanze

Un affinamento della prospettiva nomologico-deduttiva, suggerito in parte anche dalle considerazioni precedenti, viene offerto da un'analisi più dettagliata dei *casi concreti* di imputazione causale (o attribuzione causale che dir si voglia) di eventi singoli. Vi si riscontra sempre la presenza di numerose *circostanze o condizioni*, nelle quali il prodursi di un certo *evento singolo* A provoca l'*evento singolo* B. Ad esempio, quando si ricerca la causa di un incendio, si può giungere ad attribuirlo ad un corto circuito, ma è chiaro che questo non avrebbe provocato l'incendio se non ci fossero stati sul luogo materiali infiammabili, una sufficiente quantità di ossigeno nell'aria, e via dicendo. In questo caso il rapporto causale non può essere espresso in forma di necessità logica (che indurrebbe a dire: se non ci fosse stato il corto circuito, l'incendio non avrebbe potuto aver luogo, poiché l'incendio avrebbe potuto esser determinato, ad esempio, da un mozzicone di sigaretta). Ciò significa che un evento A può esser considerato come condizione necessaria di un altro evento B soltanto *relativamente a certe circostanze contingenti* e, per di più, in presenza di condizioni quasi permanenti rispetto alle quali A costituisce una sorta di perturbazione. Si vede, in tal modo, che l'analisi delle cause può condurre a risultati molto diversi a seconda del grado di <profondità> con cui si analizza il problema. Supponiamo che un ponte crolli al passaggio di un'automobile: sarà questa la causa del crollo? Probabilmente non lo diremmo mai, ma ricercheremo la causa in un cedimento del terreno, in un difetto di progettazione, nell'uso di materiali al di sotto degli standards regolamentari, e via dicendo. In ogni modo, solo la considerazione di A congiuntamente al complesso delle condizioni particolari e di quelle permanenti permette di determinare delle condizioni *sufficienti*, ma non *necessarie* dell'evento <causato>, nel senso preciso che l'evento avrebbe potuto verificarsi causalmente in *altro modo* sotto altre

¹⁰ Si vede, dunque, quanto siano delicati e complessi i rapporti concettuali fra probabilità e *rischio* e, in particolare, come richieda opportune cautele non soltanto l'uso delle probabilità nel *risk assessment* (ossia nella *valutazione* del rischio), ma ancor più nella *assunzione* del rischio. Per una discussione in proposito rinviamo al capitolo *Il problema del rischio* in Agazzi (1992).

circostanze. Pertanto, il corto circuito, per restare nel nostro esempio, è *una parte non superflua, ma di per sé non sufficiente di una condizione sufficiente ma non necessaria* dell'incendio.

Che questo tipo di analisi (sviluppato in particolare da Mackie¹¹) non soppianti il punto di vista nomologico-deduttivo si ricava dal fatto che l'analisi di queste reti di circostanze permette di costruire dei <tipi di eventi> che assumono poi il ruolo di quelle premesse nomologiche o statistiche di cui già si è parlato. Inoltre, i singoli anelli delle varie imputazioni causali sottintendono sempre la loro giustificazione in base a leggi. L'interesse di questo affinamento consiste nel fatto che si assume come punto di partenza la prospettiva di senso comune secondo cui il rapporto causale si istituisce sempre fra eventi singoli e ontologicamente indubitabili (si tratta, per così dire, di *fatti*). E' un'interessante posizione intermedia fra il semplice punto di vista della <regolarità> e quello della *nomologicità*, al quale mancano tuttora, per altro, gli equipaggiamenti logico-formali adeguati per farne una teoria forte della spiegazione causale.

Qualche osservazione sul metodo epidemiologico

Il metodo epidemiologico può rendere alcuni servizi nella ricerca delle cause purché se ne riconoscano meriti e limiti. L'epidemiologia è lo studio della frequenza e della distribuzione delle malattie e dei fattori di rischio per le malattie nelle popolazioni umane. Per sua natura essa ha quindi a che fare con *collettivi* e la sua utilità, da tempo riconosciuta, consiste nel progettare misure di prevenzione o protezione che riguardano l'*intera popolazione* e che, se osservate, si traducono anche in vantaggi per i *singoli individui*. Essa ha dunque relazione con l'aspetto causale, ma nel senso che, consentendo di ipotizzare certe relazioni di causa-effetto fra determinati fattori patogeni e certe malattie diffuse, può indurre ad <eliminare> le presunte cause, secondo il tipo di ragionamento pratico o di saggezza di cui già abbiamo detto in precedenza.

Qui appaiono, però, le condizioni alle quali l'epidemiologia può aspirare ad una piena dignità scientifica. Affinché l'analisi epidemiologica possa davvero aspirare ad un resoconto causale sono necessarie due condizioni: la prima è che esista una base *scientifica* che consenta di ritenere che i presunti fattori patogeni siano per davvero tali. Questa è condizione assolutamente indispensabile dal momento che, per sua natura, l'epidemiologia ha carattere *olistico*, ossia considera popolazioni immerse in un certo ambiente e, pertanto, la *rete delle condizioni* di cui si è parlato sopra ha un peso notevolissimo, e si deve essere in grado di stabilire che le patologie non dipendano da alcune, o dalla somma di varie, fra le condizioni in senso lato <ambientali>, piuttosto che dai presunti fattori patogeni o di rischio. Il secondo aspetto consiste nel fatto che anche l'epidemiologia, se vuole essere scientifica nel senso delle scienze naturali cui essa tende ad assimilarsi, deve soddisfare i requisiti del metodo sperimentale. Non potendo questa sperimentazione esser pensata come una <manipolazione> in senso lato (diversamente si cade nel ben noto processo della sperimentazione clinica, e allora parlare di epidemiologia è quasi un travisamento), il controllo sperimentale di un'ipotesi epidemiologica consiste sostanzialmente nell'adottare le misure preventive che essa raccomanda, e constatare dopo un certo tempo se, sull'insieme della popolazione, si è verificata una riduzione significativa dei casi di morbilità oggetto dell'indagine. La situazione delicata dell'epidemiologia risiede nel fatto che essa lavora su cause che agiscono

¹¹ Cfr Mackie (1974).

ai <microlivelli>, ma cercando di arrivarvi dal livello alto, ambientale, e considerando i fattori causali come una rete di interazioni e non come una catena che porta all'effetto in una sola direzione. Questo suo carattere ne esalta i pregi, in un momento in cui anche in medicina si fa viva la sensibilità per considerazioni olistiche, ma proprio questo suo specifico merito indica la sua scarsa rilevanza nella ricerca delle cause del singolo evento patologico. In questa direzione, i suoi contributi ricadono nella possibile indicazione di quelle correlazioni statistiche di cui già si è discusso in precedenza.

Scienze storiche e scienze naturali

Una certa diffidenza nei riguardi del metodo della spiegazione nomologico-deduttiva è derivato dalla pretesa troppo entusiasta con cui alcuni suoi difensori hanno voluto applicarlo anche alle scienze storiche, pretendendo che la <spiegazione> di un evento storico si possa ottenere ponendo una legge generale, del tipo <gli uomini, in tali e tali circostanze, si comportano in questa maniera>, a cui si aggiunge la condizione fattuale: <Giulio Cesare si trovava proprio in una circostanza di tal tipo> e si conclude: <quindi Cesare doveva comportarsi proprio in quel modo>. Contro l'identificazione del metodo della scienze storico-sociali con quello delle scienze naturali si era già battuta con successo l'epistemologia storica di fine Ottocento, distinguendo gli *obiettivi* delle une e delle altre: le scienze naturali sono *nomotetiche*, ossia ricercano leggi universali dei fenomeni e non si occupano di eventi singoli, mentre le scienze storico-sociali sono *idiografiche*, ossia cercano di descrivere eventi singoli. Di conseguenza, le prime cercano di *spiegare* i fatti singoli riconducendoli alle leggi universali, mentre le seconde cercano di *comprendere* gli eventi singoli nella loro individualità irripetibile, cercando di entrare <empaticamente> nelle intenzioni degli agenti storici. Con Max Weber si ebbe una conciliazione dei due opposti punti di vista: nelle scienze storico-sociali è ben vero che si cerca di comprendere l'evento singolo, ma <interpretandolo> alla luce di <tipi ideali>, caratterizzati dall'assunzione da parte degli agenti storici di alcuni <valori> tipici come guida delle loro *azioni*. Ciò non esclude affatto anche una *spiegazione causale*, la quale riguarda il <perché> di certe azioni entro il contesto interpretativo ideal-tipico.¹²

Mostrando un'immaturità epistemologica pre-weberiana, alcuni autori hanno ritenuto di affermare che, quando si tratta di indagare *eventi singoli*, non si può utilizzare il metodo nomologico-deduttivo, ma bisogna ricorrere alle <interpretazioni> personali di tipo più o meno empatico che caratterizzano il metodo storico. L'equivoco si annida nel fatto che, quando si parla di evento singolo, in certi casi si tratta di una *azione umana* che, come Weber ha correttamente indicato, si deve dapprima *comprendere* ricercandone le intenzioni e i motivi in un quadro valoriale ideal-tipico, e poi, senza bisogno di ricorrere a leggi universali, se ne può cercare la spiegazione *causale*. Ma se l'evento singolo è un *fenomeno naturale* (ad esempio l'insorgere di una malattia di cui si ricerca la causa), è del tutto legittimo, anzi è il solo modo corretto, ricercarne la causa ricorrendo alle leggi di natura stabilite dalle scienze.

Che significa che una certa sostanza "può" produrre un dato effetto?

Accade talora che, nella ricerca delle cause, si affermi che una determinata sostanza, o un determinato evento, <può> produrre un certo effetto e che, pertanto, si tratta di un serio

¹² Cfr. Weber (1984).

candidato nella ricerca delle cause. A tal proposito si devono distinguere due accezioni del <può>.

1. Secondo la prima, la possibilità è intesa come pura e semplice compatibilità con le leggi di natura. In tal senso l'affermazione può esser vera, ma è del tutto vacua come pista per la ricerca delle cause, dal momento che un grandissimo numero di sostanze <possono> produrre un dato effetto semplicemente perché tale eventualità non è esclusa dalle leggi di natura note.

2. In una seconda accezione il <può> si appoggia su qualche caso osservato, che induce a non ritenere del tutto implausibile tale nesso causale, ma in tal caso si ricade nella tipologia delle induzioni statistiche già discusso e, in particolare, proprio in quelle situazioni di frequenza molto bassa che, come si è visto, non offrono strumenti per una imputazione causale.

BIBLIOGRAFIA

Agazzi, E.

(1969) *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Milano, Manfedi. II ed. Roma, Abete, 1974.

(1988a) *Probability in the Sciences* (ed.), Dordrecht, Reidel.

(1988b) *Probability: A Composite Concept*, in Agazzi (1988a), pp. 5-26.

(1992) *Il bene, il male e la scienza*, Milano, Rusconi.

Armstrong, D.M.

(1983) *What is a Law of Nature*, Cambridge, Univ. Press.

Braithwaite, R.B.

(1953) *Scientific Explanation*, London. Trad. It. Milano, Feltrinelli, 1966.

Carnap, R.

(1966) *Philosophical Foundations of Physics*. Trad. it. Milano, Il Saggiatore, 1971.

Cartwright, N.

(1989) *Nature's Capacities and their Measurement*, Oxford, Univ. Press.

Cohen L.J.

(1970) *The Implications of Induction*, London, Methuen.

(1977) *The Probable and the Provable*, Oxford, Univ. Press.

Feyerabend, P.K.

(1975) *Against Method*, London, New Left Books. Trad. it. Milano, Feltrinelli, 1979.

Hahn, H.m Neurath, O, Carnap, R.,

(1929) *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*. Wien, Wolf. Tr. ital. Bari, Laterza, 1979.

Hempel, C.G.

(1965) *Aspects of Scientific Explanation*, New York, Free Press. Trad. it. Milano, Saggiatore, 1987.

(1966) *Philosophy of Natural Science*. Trad. il. Bologna, Il Mulino, 1968.

Kuhn, T.S.

(1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, Univ. Press. II ed. 1970. Trad. it. Torino, Einaudi, 1978.

Mackie, L.

(1974) *The Cement of the Universe*, Oxford, Univ. Press. II ed. 1980.

Nagel, E.

(1961) *The Structure of Science. Problems in the Logic of Scientific Explanation*, New York, Harcourt-Brace. Trad. it Milano, Feltrinelli, 1968.

Pap, A.

- (1962) *An Introduction to the Philosophy of Science*. Trad. it. Bologna, Il Mulino, 1967.
- Popper, K.R.
- (1934) *Logik der Forschung*. Ediz. inglese rinnovata New York, Basic Books, 1959. Trad. it della versione inglese, Torino, Einaudi, 1970.
- Reichenbach, H.
- (1951) *The Rise of Scientific Philosophy*, New York, Dover. Tr. ital. Bologna, Il Mulino, 1961.
- Salmon, W.C.
- (1984) *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton, Univ. Press.
- Schulz, W.
- (1994) *Kausalität und strafrechtliche Produkthaftung*, in W. Lübke (Hg.), *Kausalität und Zurechnung*, Berlin-New York, Springer, pp. 41-90.
- Stegmüller, W.
- (1969) *Historische, psychologische und rationale Erklärung: Kausalitätsprobleme, Determinismus und Indeterminismus*, Berlin, Springer.
- Stella, F.
- (1990) *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, Milano, Giuffré.
- Weber, M.
- (1984) *Il metodo delle scienze storico-sociali*, Milano, Mondadori.