

SCIENZA E FILOSOFIA

PAOLO PARRINI

Dipartimento di Filosofia, Università di Firenze

I rapporti fra scienza e filosofia sono assai stretti; non sono però né semplici né ‘pacifici’. Al contrario, sono complessi e, molto spesso, conflittuali. Fra gli svariati punti di vista dai quali è possibile discuterne (etico e bioetico, ontologico, metafisico, pedagogico, antropologico, sociologico, psicologico, epistemologico) sceglierò la prospettiva che mi è più congeniale, quella epistemologica, e affronterò il problema distinguendo tra la sua dimensione storica e quella teorica.

1. La dimensione storica

Molte discipline scientifiche sono state inizialmente branche della filosofia e sono venute emancipandosi da essa attraverso un cammino più o meno lungo e complesso. Per esempio, l’opera di Newton che insieme ai grandi contributi di Galileo sta all’origine della fisica così come oggi la pratichiamo porta il titolo di *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Dopo quest’opera, però, la fisica ha preso una strada che l’ha del tutto affrancata dal pensiero speculativo. Qualcosa di analogo è avvenuto anche per altre parti di quello che costituiva una volta lo scibile filosofico. È avvenuto per esempio per la biologia, per la scienza della società che diverrà sociologia, per lo studio dell’anima che diverrà psicologia (e in taluni casi psicologia scientifica con aspetti quantitativi matematizzati).

Un interessante caso a sé è costituito dalla logica. Se da un lato, a partire all’incirca dalla metà dell’Ottocento, essa ha conosciuto un processo di simbolizzazione che l’ha condotta a trasformarsi in ‘logica matematica’, dall’altro lato ha continuato ad avere un solido aggancio con problematiche ontologiche, gnoseologiche e deontiche. La logica, cioè, per certi versi è divenuta uno dei tanti settori della matematica, ma per altri ha conservato uno statuto filosofico.

Il processo storico appena descritto è stato talvolta illustrato con una metafora abbastanza famosa. All’origine – si è detto – la filosofia era un grande impero che comprendeva come sue province la maggior parte dei territori conosciuti; progressivamente, però, è andata perdendo quei territori i quali si sono resi completamente indipendenti dallo stato centrale dandosi un assetto autonomo. Questa metafora, tuttavia, coglie solo l’aspetto più appariscente di una vicenda in realtà molto più complicata e interessante. Essa non esprime (e neppure fa trasparire) il fatto che, anche dopo il processo di emancipazione, rapporti tra i due tipi di indagine hanno continuato a sussistere e sono andati in entrambe le direzioni: dalle scienze alla filosofia e dalla filosofia alle scienze.

2. Dalle scienze alla filosofia

Questo 'verso' della direzione appare con particolare chiarezza proprio nel caso per così dire più avanzato di affrancamento dalla filosofia, il caso della fisica. Fin dall'inizio Galileo si impegna in una ricerca che investe non solo problemi di natura sperimentale e matematica (le sensate esperienze e le necessarie o certe dimostrazioni), ma anche questioni in senso lato filosofiche quali, per esempio, che cosa studiare, come studiare quel qualcosa e come parlarne. In lui, modalità di descrizione linguistica, principi di metodo e convinzioni teorico-ontologiche sulla natura dell'oggetto d'indagine sono intrecciate a questioni scientifiche in senso stretto. E Newton, nei suoi *Principia mathematica*, accanto ai temi fisici e matematici affronta problemi metodologici e 'metafisici' come, per esempio, quello se spazio e tempo abbiano carattere assoluto oppure relazionale e relativo. Nel corso dei secoli successivi questa componente 'filosofica' della disciplina diverrà sempre più marcata tanto che, a un certo punto, si dovrà constatare che la fisica, oltre ad essersi 'accaparrata' molti degli argomenti tipici della filosofia, aveva anche costretto quest'ultima a modificare alcuni dei suoi presupposti di fondo.

Si pensi, per esempio, a ciò che è avvenuto con la relatività e la meccanica quantistica. Entrambe le teorie hanno prodotto un'alterazione del quadro filosofico precedente, e da un duplice punto di vista. Anzitutto, hanno affrontato 'in prima persona' questioni speculative fondamentali come appunto la natura dello spazio e del tempo, oppure la struttura causale del mondo, oppure ancora le ipotesi sulle origini e il divenire dell'universo. In secondo luogo, contestando la validità assoluta, a priori, di interi settori del sapere tradizionale (la geometria euclidea, o il determinismo causale o alcuni principi della logica classica), hanno provocato la crisi di teorie filosofiche di ampia portata come la concezione kantiana dei giudizi sintetici a priori. Per non dire dei risultati dell'etologia, che hanno condotto Konrad Lorenz a elaborare una teoria biologica dell'a priori alternativa a quella di Kant.

Per tale ragione, nei primi decenni del Novecento, a chi lamentava l'assenza nel nostro tempo di grandi filosofi Adolf Harnack rispondeva che questo rammarico non aveva ragion d'essere. Di grandi filosofi, infatti, ce ne erano ancora, solo che non andavano più cercati nei Dipartimenti di Filosofia, ma in quelli di Fisica e rispondevano ai nomi di Einstein, Planck, Heisenberg, ecc. [15, p. 51]. Il che equivaleva a dire che, negli ultimi secoli, la filosofia non soltanto aveva perduto alcune delle sue province di maggior significato, ma per molti versi era stata addirittura 'rimpiazzata' da quelle delle sue ex-province che erano meglio sviluppate. I progressi delle scienze naturali erano stati di tale portata che una ricerca speculativa seria non poteva in alcun modo prescindere dalle loro conquiste.

Gli empiristi logici – da sempre particolarmente sensibili al rapporto con la scienza – finiranno per auspicare e per tentare di fondare una filosofia 'intessuta' dei risultati delle scienze particolari. Riprendendo e approfondendo una tesi di Helmholtz, Moritz Schlick dirà persino, nell'*Allgemeine Erkenntnislehre* (1918, 1925²), che la filosofia na-

sce allorché il discorso scientifico viene condotto fino alle sue estreme conseguenze e che tale radicalità può essere posta in atto dallo scienziato stesso se questi si trova nella situazione di star trasformando le basi della propria disciplina [16, p. 21 e ss.]. Così è avvenuto, per esempio, a Einstein allorché ha elaborato la teoria della relatività. Se di lui si può parlare come di uno 'scienziato-filosofo' non è perché, o non è solo perché, egli amava 'filosofeggiare' sulla scienza, ma perché 'filosofeggiava' mentre faceva scienza e proprio per farla! Non per niente, discutendo nel 1921 del significato filosofico della teoria della relatività, un altro (futuro) empirista logico, Hans Reichenbach, dirà che lo scopo suo e di pensatori a lui vicini quali Schlick non era quello «di incorporare la teoria in qualche sistema filosofico», bensì «di formularne le conseguenze filosofiche indipendentemente da qualsiasi punto di vista e assimilarle come parte permanente della conoscenza filosofica» [12, p. 44].

3. Dalla filosofia alle scienze

Tuttavia, i rapporti fra i due ambiti disciplinari non sono andati sistemandosi, sul piano storico, a tutto e solo vantaggio della scienza. Anche negli ultimi secoli, la speculazione filosofica ha continuato ad influire, e profondamente, sugli sviluppi delle scienze. Anzitutto, l'atteggiamento critico che è tipico di essa è stato un ingrediente fondamentale di alcuni tra i più significativi momenti di trasformazione e di crescita dell'impresa scientifica. Da questo punto di vista gli esempi sono numerosissimi e meritano di essere indicati con una certa ampiezza.

Il caso più interessante è costituito, ancora una volta, dalla genesi e dallo sviluppo della teoria della relatività. Einstein, infatti, ha dichiarato più volte che non avrebbe potuto giungere alle sue 'rivoluzionarie' idee sullo spazio e sul tempo (con tutto ciò che ne è conseguito a livello filosofico) se non avesse compiuto un'analisi empiristico-operazionale della nozione di simultaneità a distanza 'modellandola', per così dire, sia sulla critica di Hume alla causalità e all'induzione sia su quella di Mach ai concetti di spazio, tempo e moto assoluti. Su tale analisi si è innestato poi l'influsso di un'altra componente filosofico-epistemologica centrale nel suo discorso, e cioè l'opzione convenzionalista di Poincaré (e, per certi versi, di Duhem) che gli è di guida, oltre che nel formulare la teoria speciale della relatività, in quella discussione dei rapporti fra geometria ed esperienza che sta al centro della relatività generale [15, p. 8 e ss., 12, p. 623 e ss.]. Si noti, inoltre, che tanto l'atteggiamento critico-operativo quanto il convenzionalismo – i quali per altro, come specificherò tra breve, non esauriscono la dimensione filosofica del lavoro scientifico di Einstein – saranno un elemento propulsore anche dei primi passi della meccanica quantistica. Incideranno infatti in modo decisivo, insieme all'idea che è la teoria a determinare ciò che può venir osservato, sul percorso seguito da Heisenberg per arrivare a formulare il principio di indeterminazione.

Un altro esempio rilevante si può trovare nell'Italia del Novecento. Qui, a partire dagli anni Trenta, il matematico Bruno de Finetti ha elaborato una concezione della probabilità di tipo soggettivista. Considerata inizialmente poco plausibile, con il passa-

re degli anni, o meglio dei decenni, tale concezione è divenuta una delle più importanti teorie di riferimento nel dibattito internazionale odierno, tanto che le carte definettiane sono state acquisite dall'Università di Pittsburgh e collocate negli Archives of Scientific Philosophy accanto a quelle di molti altri esponenti della cosiddetta 'filosofia scientifica' del secolo scorso (Ramsey, Carnap, Reichenbach, Hempel, Feigl, Salmon).

Ebbene, alla base della teoria di de Finetti stanno due tipi di acquisizioni concettuali: alcune sono di natura matematica, legate a importanti teoremi come quello di Bayes, ma alcune sono di natura filosofica. Per giungere alla sua nozione della probabilità come grado di fiducia soggettivo nel verificarsi di certi eventi, de Finetti si serve di ciò che aveva appreso dalla lezione dei filosofi pragmatisti Giovanni Vailati e Mario Calderoni, ossia che

una definizione valida di una grandezza avente senso (dal punto di vista metodologico, pragmatista, rigoroso) [...] non va costruita su più o meno vani o lambiccati giri di parole, ma deve essere *operativa*, cioè basata sull'indicazione degli esperimenti – sia pure esperimenti concettuali – da eseguire per ottenerne la misura [4, p. 172 e ss.].

Il grado di fiducia soggettivo mediante cui de Finetti caratterizza la probabilità è appunto numericamente valutabile facendo riferimento al rischio che si è disposti a correre accollandosi, o non accollandosi, una scommessa (o una serie di scommesse composte) effettuata nel rispetto della condizione logica di coerenza (indispensabile per evitare scommesse di tipo 'olandese', ossia scommesse il cui risultato sarebbe una perdita certa da parte di colui che incautamente le accettasse).

Ma la filosofia ha influito sugli sviluppi del pensiero scientifico anche per quanto attiene agli aspetti di contenuto. Pure in questo caso gli esempi che si potrebbero citare non sono pochi. Il più eclatante è forse costituito dalla nascita delle geometrie non-euclidee. Come è noto, la costruzione di sistemi geometrici di questo tipo è stata fra le principali ragioni della crisi che ha colpito concezioni filosofiche tradizionali basate sull'evidenza intuitiva di alcune verità logiche e matematiche, e quindi sulla loro validità universale e necessaria (pensiamo, per esempio, alla concezione kantiana delle matematiche come insiemi di giudizi sintetici a priori). Meno noto è però che uno di coloro i quali hanno di più contribuito alla costruzione e alla rigorosa sistemazione matematica delle geometrie non-euclidee, Bernhard Riemann, ha operato sotto l'influsso non solo della teoria delle superfici curve del suo maestro Gauss – il 'principe dei matematici' – ma anche del filosofo Herbart.

Se si va a leggere la fondamentale opera di Riemann *Sulle ipotesi che stanno alla base della geometria*, si può constatare che essa si apre con la distinzione fra varietà discrete e varietà continue. Alle varietà continue appartengono lo spazio e il tempo, ma questo spazio e questo tempo non sono più concepiti, kantianamente, come intuizioni, e più precisamente come intuizioni formali pure a priori, bensì come concetti secondo il modo difeso da Herbart contro Kant. In particolare, lo spazio diviene un concetto il

quale comprende sotto di sé una molteplicità di spazi possibili (euclideo e non euclideo). Ed è appunto sulla base di tale mutata prospettiva filosofica che Riemann riesce a trattare il problema delle grandezze continue in tutta la sua generalità, e a concepire la possibilità di una molteplicità infinita di spazi, di cui quello euclideo è solo un caso particolare (seppure il più significativo).

Lo sviluppo di queste dottrine matematiche è stato una componente essenziale del passaggio dalla fisica newtoniana alla teoria della relatività generale. E oggi, a circa un secolo dalla nascita delle idee relativiste, è ancora vivace e serrato il dibattito (scientifico e filosofico insieme) sia sul problema della conoscenza a priori, sia sulla natura dello spaziotempo – dibattito nel quale si fronteggiano opzioni teoriche diverse che vanno dall'assolutismo al relazionalismo, dal realismo al relativismo, dal convenzionalismo all'oggettivismo, dall'apriorismo all'empirismo.

Un discorso analogo potrebbe essere fatto per le discussioni sull'interpretazione della meccanica quantistica, ove tra l'altro giocano un ruolo importante il ricorso alle logiche non classiche e le controversie sulla stessa natura della logica, in particolare sulla semantica dei mondi possibili. Recentemente, poi, si è aperto un nuovo fronte: quello del dibattito sul valore oggettivo delle teorie nel quale si fa uso di nozioni come simmetria e invarianza che trovano sostegno sia in aspetti delle teorie fisiche più recenti, sia nelle concezioni filosofiche elaborate da Ernst Cassirer nella prima metà del Novecento (e in altre simili). Come si vede, in tutti questi casi il lavoro di analisi e di scavo vede partecipi, sia pure con modalità e finalità anche diverse, studiosi di entrambi gli ambiti disciplinari.

Un altro rilevante esempio del ruolo attivo svolto dalla ricerca filosofica nel rapporto con la scienza è stato offerto, proprio in questi ultimi decenni, dal problema del riduzionismo. Quando si sente dichiarare, poniamo, che gli stati mentali sono riducibili a stati cerebrali, oppure che le affermazioni della biologia sono riducibili a quelle della chimica e quest'ultime, a loro volta, a quelle della fisica, tutte queste tesi non solo rimandano a conoscenze empirico-fattuali appartenenti alle discipline da ridurre e/o riducenti (cioè la psicologia, le neuroscienze, la biologia, la chimica e la fisica), ma pongono pure il problema della nozione stessa, generale, di riduzione. Cosa si deve intendere per riduzione di una disciplina ad un'altra, di un dominio di conoscenze ad un altro? Parliamo di riduzionismo epistemologico, di riduzionismo ontologico o di tutti e due? E quali strumenti entrano in gioco in un'opera di riduzione? Le questioni appena menzionate non sono di natura esclusivamente scientifica; sono questioni di interesse e di competenza anche filosofici [6]. Questioni, tra l'altro, che in molti casi la filosofia, a sua volta, può essere in grado di affrontare solo servendosi della logica. È infatti nella logica, come oggi viene sviluppata, che troviamo strumenti formalmente raffinati atti ad analizzare le relazioni interteoriche, comprese quelle utili per elaborare una teoria della riduzione.

Di più. La logica può anche servire a stabilire quali rapporti intercorrano tra teorie cronologicamente successive vertenti su quello che pare essere un medesimo dominio di fenomeni. Per molto tempo si è accettato in modo abbastanza pacifico che il sus-

seguirsi di teorie come la fisica aristotelica, la fisica galileiano-newtoniana e la fisica relativista andasse considerato come un passaggio da strutturazioni concettuali più specifiche ad altre di maggiore generalità. Le teorie che precedono, cioè, sarebbero state per così dire conservate, o inglobate, in quelle che seguono come loro casi particolari, i quali valgono sulla base di condizioni più restrittive, e quindi per domini più limitati di fenomeni. In tale prospettiva, per esempio, la teoria della relatività ristretta va sì oltre la fisica classica, ma al tempo stesso sancisce la validità di quest'ultima per velocità relativamente piccole rispetto alla velocità della luce.

Alcuni epistemologi e storici della scienza hanno però qualificato come semplicistico questo modo di guardare al mutamento scientifico. Al suo posto, hanno avanzato la famosa tesi della incommensurabilità, secondo la quale teorie di ampia portata come quelle sopra citate devono essere considerate non già concezioni inglobabili le une nelle altre, ma costruzioni intellettuali implicanti un diverso modo di costituire la realtà. Quando, per l'intervento di una rivoluzione scientifica, i paradigmi mutano – è arrivato a osservare Kuhn – bisognerebbe dire che è il mondo stesso a mutare con loro [5, p. 139]. Ebbene, un modo per cercare di evitare conclusioni tanto drastiche ed estreme (e tutti i problemi che pongono per l'oggettività e la validità delle affermazioni scientifiche!) è proprio la messa a punto di modelli logico-formali che chiariscano le possibili relazioni fra le varie teorie. E mi pare quasi inutile aggiungere che tutte le discussioni che ho citato fin qui, compresi i dibattiti in filosofia della mente e nelle neuroscienze sulla validità delle tesi riduzioniste e eliminativiste, difficilmente potranno ricevere risposte che prescindano dalle risposte che diamo al problema filosofico della natura della conoscenza e di quanto e come possiamo conoscere.

4. La dimensione teorica

E con ciò sono già entrato nel vivo dell'altra prospettiva da cui guardare alla relazione fra scienza e filosofia, la prospettiva teorica. A proposito della quale non si può non partire dal famoso detto di Einstein secondo cui

il rapporto reciproco fra epistemologia e scienza è molto importante. Esse dipendono l'una dall'altra. L'epistemologia senza contatto con la scienza diventa uno schema vuoto. La scienza senza epistemologia – se pure si può concepirla – è primitiva e informe [15, p. 629].

Le parole di Einstein esprimono in modo mirabile il fatto seguente: gli aspetti storici del rapporto scienza-filosofia – quelli di cui fin qui ho parlato – non sono che l'espressione di caratteristiche per così dire 'strutturali' di tale rapporto, quanto meno nella forma che esso ha assunto finora. Sembra proprio, insomma, che una valenza filosofica sia inerente o intrinseca alla natura di molti risultati scientifici e che ciò faccia sì che quei risultati siano un importante fattore di stimolo per le indagini della filosofia. D'altra parte, proprio nella misura in cui le scienze si rendono autonome e addirittura invadono terreni già di esclusiva pertinenza filosofica, esse continuano a nutrirsi in vario modo della disciplina 'spodestata'.

A me pare assai significativo, per esempio, che i due ricercatori italiani ai quali si deve la scoperta dei neuroni specchio (sulla cui base possiamo meglio comprendere il problema dell'intersoggettività) abbiano ripetutamente dichiarato di essere stati, loro malgrado, 'trascinati' nel campo della filosofia. Oppure che dallo studio della struttura dei mutamenti scientifici di tipo più radicale (quelli che molti chiamano 'rivoluzionari') sia emerso che quei mutamenti comportano la messa in questione, il superamento e infine la sostituzione dei presupposti teorico-filosofici – da alcuni chiamati 'metafisici' – del paradigma rimpiazzato. E si badi che di questo fatto pure un filosofo come Heidegger, per il quale «la scienza non pensa», ha mostrato di essere consapevole [9]. Insomma, diversamente da ciò che è stato talvolta suggerito, la filosofia non si trova solo nelle 'pieghe' del discorso scientifico; essa può trovarsi anche nelle parti costitutive delle teorie scientifiche e nelle loro implicazioni!

5. Le tensioni tra scienza e filosofia

Proprio allora, però, tra i due ambiti disciplinari nascono le tensioni più aspre, tensioni che si avvertono con particolare acutezza in paesi come il nostro, che non possono vantare una robusta tradizione epistemologica alle proprie spalle. Fra i non pochi ostacoli che rendono difficile intesa e interazione mi limiterò a indicarne, qui, un paio dei più significativi.

Tanto per cominciare, ci sono difficoltà di origine diciamo così 'sociologico-culturale' sulle quali tornerò anche in sede conclusiva. Molti scienziati, infatti, giudicano la filosofia senza conoscerla abbastanza e, d'altro canto, molti filosofi hanno il vezzo di pronunciarsi su una scienza (sentita per lo più come nemica) della quale possiedono un'immagine quasi sempre generica per non dire imprecisa e talvolta persino caricaturale. Soprattutto in Italia, troppi di coloro che lavorano in campo filosofico tengono in scarso conto i versi di Giacomo Noventa, «Un poeta pol far de note zorno, Un filosofo nò ...» anche quando si addentrano nei territori della logica, o della fisica, o delle neuroscienze. E ciò produce risultati per più versi deplorabili, mentre, in passato, proprio i filosofi hanno talvolta contribuito a rimuovere ostacoli che stavano se non impedendo, quantomeno ritardando l'affermarsi di una teoria scientifica. Si pensi, per esempio, al peso avuto negli anni Venti dal giovane filosofo della fisica Hans Reichenbach nel patrocinare la causa della teoria relativista con i brillanti interventi oggi raccolti nel volume *Defending Einstein* [13].

In secondo luogo – e questo è un problema di natura per così dire 'sostanziale' e quindi ben più importante del precedente – non sempre si ha sufficiente consapevolezza di un fatto in realtà assai semplice: e cioè che scienziati e filosofi, pur potendo avere qualcosa o anche molto in comune, procedono pur sempre secondo metodologie e interessi propri, alquanto differenti fra loro. Per un filosofo, contano soprattutto l'analisi dei concetti e la ricerca di prospettive tendenzialmente 'totalizzanti'. Consideriamo, per esempio, una dottrina logica come la teoria delle descrizioni definite di Bertrand Russell. Sarebbe impossibile capirne genesi e sviluppo senza tener conto dei problemi

filosofici che assillavano il suo autore negli anni dei *Principles of mathematics*; ed è difficile comprendere il deciso orientamento di Russell verso una certa soluzione piuttosto che altre (e cioè quella di dare un valore di verità a enunciati contenenti sintagmi nominali che non designano, anziché le soluzioni prospettate da Frege e da Hilbert) se si prescinde dal suo desiderio squisitamente filosofico di eliminare, o quanto meno di limitare, le compromissioni platonistiche dei discorsi matematici e comuni.

Viceversa, per uno scienziato conta soprattutto la 'crescita' della propria disciplina. Così ad un matematico starà a cuore, in primo luogo, lo sviluppo della matematica, indipendentemente da eventuali gravami ontologici di tipo astratto e, caso mai, dalle contraddizioni logiche che potrebbero derivare da un eccesso di platonismo (almeno nella misura in cui queste contraddizioni non intralciano il lavoro sul campo). Se poi prendiamo un cultore di questa o quella scienza empirica, per lui conteranno più di tutto i dati di esperienza, le prove logicamente e matematicamente fondate, il vaglio attento di congetture circoscritte o circoscrivibili. Inoltre, sempre forte sarà la sua speranza di trovare soluzioni tali da evitare il ricorso a congetture e ipotesi che vadano oltre gli elementi di fatto al momento disponibili. *Hypotheses non fingo*, dichiarava Newton, anche se poi di ipotesi ne faceva pure lui, e per di più assai impegnative, come risulterà in seguito dalle analisi epistemologiche di Mach, Poincaré, Duhem e, in qualche modo, dello stesso Einstein.

Un altro esempio significativo di tale (relativa) eterogeneità di interessi è dato dal dualismo fra *immagine scientifica* e *immagine manifesta* del mondo, dualismo sottolineato, nell'ultimo cinquantennio, soprattutto da Wilfrid Sellars. L'astronomo Arthur Eddington, all'inizio di un suo celebre lavoro, aveva dichiarato che, per scrivere il proprio saggio, si era seduto davanti ai suoi due tavoli: il tavolo di quella che poi Sellars chiamerà immagine manifesta, costituito da pezzi di legno dotati di certe proprietà visibili e connessi in determinati modi, e il tavolo dell'immagine scientifica, secondo la quale, come ci dice la microfisica, esso è uno sciame di elettroni governato da leggi. A differenza di quanto avviene per gli scienziati (o per la maggior parte di essi) che non hanno particolari motivi per occuparsi di tale dualismo, per un filosofo è assai rilevante comprendere, poniamo, se dobbiamo rassegnarci all'esistenza di esso oppure se vi è un senso in cui si può continuare a dire che, nonostante la diversità dei due tipi di immagini, quello davanti a cui ci sediamo è un unico e medesimo tavolo.

Per approfondire l'argomento possiamo ricorrere di nuovo ad Einstein, e in particolare al celebre passo in cui egli presenta il proprio atteggiamento di 'opportunismo metodologico' dicendolo tipico di chi svolge ricerca scientifica rispetto a chi pratica la filosofia. Nello stesso testo in cui compare il detto citato poco fa che una scienza senza epistemologia è primitiva e informe e una epistemologia non fecondata dal contatto con la scienza è vuota, Einstein subito dopo aggiunge:

Ma non appena l'epistemologo, nella sua ricerca di un sistema chiaro, riesce ad aprirsi la strada verso di esso, è portato a interpretare il contenuto di pensiero della scienza secondo il suo sistema, e a rifiutare tutto ciò che al suo sistema

non si adatta. Lo scienziato, però, non può spingere fino a questo punto la sua esigenza di una sistematica epistemologica. Egli accetta con riconoscenza l'analisi concettuale epistemologica; ma le condizioni esterne, che per lui sono date dai fatti dell'esperienza, non gli permettono di accettare condizioni troppo restrittive, nella costruzione del suo mondo concettuale, in base all'autorità di un sistema epistemologico. È inevitabile, quindi, che appaia all'epistemologo sistematico come una specie di opportunista senza scrupoli: che gli appaia come un *realista*, poiché cerca di descrivere il mondo indipendentemente dagli atti della percezione; come un *idealista*, perché considera i concetti e le teorie come libere invenzioni dello spirito umano (non deducibili logicamente dal dato empirico); come un *positivista*, poiché ritiene che i suoi concetti e le sue teorie siano giustificati *soltanto* nella misura in cui forniscono una rappresentazione logica delle relazioni fra le esperienze sensoriali. Può addirittura sembrargli un *platonico* o un *pitagoreo*, in quanto considera il criterio della semplicità logica come strumento indispensabile ed efficace per la sua ricerca [15, pp. 629-30.].

A mio modo di vedere, c'è molta verità in queste parole. E proprio perciò quando ci si avventura in problematiche che sono di interesse tanto della scienza quanto della filosofia bisognerebbe fare grande attenzione a non partire con il piede sbagliato. Tanto per cominciare, i filosofi dovrebbero guardarsi dal dare valutazioni del lavoro scientifico sulla base delle loro pur legittime esigenze di sistematicità ed esaustività. Non astenersi da tali valutazioni significa rendere un cattivo servizio a entrambe le discipline. La filosofia, infatti, verrà costantemente messa a rischio di sonore smentite scientifiche; la scienza si troverà ad essere giudicata sulla base di richieste di tipo normativo che – se prese sul serio – non potranno non tradursi nella imposizione di assurde limitazioni alle direzioni in cui la ricerca scientifica può muoversi.

D'altra parte, è altrettanto importante che gli scienziati evitino di riconoscere legittimità alle riflessioni della filosofia sulla scienza solo nella misura in cui tali riflessioni portino la filosofia a occuparsi di specifici problemi scientifici con l'intento di contribuire alla loro soluzione. Gli scienziati, in altre parole, dovrebbero saper accettare che la filosofia ha scopi di chiarificazione e di ricostruzione che sono suoi propri. Per esempio, è più che ovvio che uno scienziato, per svolgere il suo lavoro, non abbia bisogno di interrogarsi preliminarmente sulla possibilità della conoscenza e tanto meno di elaborare un'articolata risposta allo scetticismo. Ma è assai poco sensato inferire da ciò (come alcuni scienziati fanno ed anche – ahimé! – qualche filosofo) che il problema dello scetticismo sia privo di ogni importanza concettuale e che trattarne non possa recare alcun contributo utile allo sviluppo delle conoscenze. Nel dare una risposta a quel problema, o nell'elaborare una migliore formulazione dell'istanza scettica, i filosofi possono mettere in movimento idee non prive di interesse anche per lo scienziato. Non è una questione che possa essere decisa a priori. Del resto, non è stato il fisico Einstein a riconoscere – come ricordavo poc'anzi – di aver subito l'influsso dell'analisi humeana della causalità e dello «scetticismo incorruttibile» con cui Mach aveva condotto la sua

analisi storico-critica della meccanica?

Si potrebbe perfino aggiungere che la diffidenza dello scienziato verso l'esigenza di sistematicità caratteristica di buona parte del lavoro filosofico può anche scaturire, talvolta, dalla volontà di lasciarsi 'mano libera' nell'affrontare questioni scientifiche assai spinose. Quando teorizzava il suo opportunismo metodologico, Einstein pensava soprattutto alle controversie in cui restano impigliati i filosofi; ma si potrebbe osservare – con un pizzico di malizia – che quell'opportunismo gli era assai funzionale nella battaglia che egli stava allora conducendo in favore del realismo e del determinismo causale («Dio non gioca ai dadi») contro l'interpretazione della meccanica quantistica data dalla scuola di Copenhagen. Esponenti di quella scuola quali Bohr e Heisenberg, per sostenere il proprio antirealismo e indeterminismo, non avevano esitato ad appellarsi anch'essi alla componente operazionista dell'atteggiamento che Einstein aveva adottato quando aveva formulato la teoria della relatività ristretta. E ciò, sebbene poi essi avessero temperato il loro operazionismo con una buona dose di razionalismo, ossia avessero detto (continuando ad attenersi ad altre indicazioni einsteiniane) che è la teoria a determinare ciò che può essere osservato. Così, proprio allo scopo di fronteggiare le posizioni di Copenhagen, Einstein aveva dichiarato – appunto 'opportunisticamente' – che un bel gioco non poteva essere ripetuto, ossia 'giocato', più di una volta; il che significava pure, fuor di metafora, che egli riteneva improprio che si cercasse di 'inchiodarlo', per ragioni di sistematicità e coerenza, a una posizione metodologica (l'operazionismo) assunta una volta per tutte. Germi dell'anarchismo metodologico di Paul K. Feyerabend sono già chiaramente presenti nell'opportunismo einsteiniano.

6. Aree di intersezione tra scienze e filosofia

Premesso, quindi, che gli atteggiamenti e gli interessi di fondo di scienziati e filosofi sono del tutto legittimamente anche diversi, vorrei fare ora alcune osservazioni sulle aree di intersezione tematica tra le due discipline, o più precisamente tra la filosofia e le varie scienze. Per limitarmi agli aspetti più generali, direi che sono soprattutto due le 'zone' in cui l'opera di elucidazione analitica e di ricostruzione (più o meno) sistematica dell'epistemologia e della filosofia in genere si incontra, in modo (più o meno) diretto, con il lavoro proprio dell'indagine scientifica.

Chiarificazione epistemologica e nozioni del discorso scientifico – Un primo terreno d'incontro è offerto da tutte quelle tematiche che rientrano nel campo della filosofia della scienza. Tali tematiche, naturalmente, non sono di interesse *immediato* per lo scienziato. Per esempio: tanto lo scienziato quanto il filosofo della scienza si interessano di spiegazioni scientifiche, di leggi di natura e di teorie; ma certamente l'interesse primario dello scienziato è arrivare alla formulazione di esse e a scoprire connessioni nomologiche tra i fenomeni; quello del filosofo della scienza, invece, è chiarire che cosa si debba intendere per spiegazione scientifica, per legge di natura e per teoria, caso mai con un occhio rivolto al tentativo (squisitamente filosofico) di indicare possibili differenze fra una costruzione teorica di tipo scientifico e una concezione di natura

metafisica [1, 3, 11].

Un altro piano di convergenza tematica – e un piano, tra l'altro, potenzialmente 'scabroso' – è costituito dallo studio epistemologico e dall'eventuale formulazione di criteri riguardanti la conferma induttiva e il valore probatorio degli esperimenti. Dico potenzialmente scabroso perché l'analisi condotta dal filosofo della scienza può anche sfociare nella messa in questione delle credenziali di scientificità di una teoria (si pensi allo spinosissimo caso della psicoanalisi) o delle modalità secondo cui un esperimento scientifico è stato condotto. È di particolare interesse, per esempio, la discussione sul valore probatorio degli esperimenti di Benjamin Libet. Questi, studiando il rapporto tra l'esperienza cosciente e l'attivazione di certe zone cerebrali, è giunto a risultati che comporterebbero, per alcuni, quantomeno una limitazione del ruolo tradizionalmente assegnato al libero arbitrio.

La filosofia può inoltre occuparsi di nozioni che intervengono tanto nel discorso filosofico quanto in quello scientifico. Per esempio, nel momento attuale anche la filosofia della mente oltre alla scienza sta dando il proprio contributo alla comprensione di fenomeni complessi quali la natura della coscienza e degli stati mentali, e quindi al tentativo di rispondere a problemi assai antichi come la contrapposizione tra materialismo e spiritualismo, tra dualismo e monismo (esistenza di due entità sostanziali autonome: la mente e il corpo, o esistenza di una sola di esse?), tra determinismo e libertà del volere, tra riduzionismo e anti-riduzionismo (riducibilità degli stati soggettivi a stati cerebrali o ineliminabilità degli stati qualitativi o *qualia*? – vedi, per esempio, [6]).

Tutte queste indagini comportano il rinvio non semplicemente a fatti, scoperte, ipotesi e teorie scientifiche, ma anche alla chiarificazione, costruzione e ricostruzione di alcune nozioni chiave della filosofia. Prendiamo, per esempio, la tesi dell'identità fra stati soggettivi e stati cerebrali. Per sostenerla al meglio non si dovrà disporre solo di conoscenze empirico-fattuali le quali mostrino che il verificarsi di uno stato di coscienza (per esempio, la sensazione di rosso) si accompagna alla attivazione, secondo certe modalità, di ben precise terminazioni nervose o zone cerebrali. Si dovrà anche sapere come vada intesa la nozione di identità nell'affermazione di carattere generale (e per certi versi generico) che gli stati soggettivi sono identici a stati cerebrali. Si tratta di un'identità di occorrenza (*token*) o di tipo (*type*)? Di un'identità necessaria o di una meno impegnativa coestensività empiricamente accertabile? In altri termini, asserendo quella identità, intendiamo dire che gli stati soggettivi sono *essenzialmente* stati cerebrali, qualunque cosa ciò realmente significhi, oppure soltanto che a un certo stato soggettivo corrisponde, come dato di fatto empirico, uno stato cerebrale? E in quest'ultimo caso, la coestensività che asseriamo è una coestensività 'condensabile' in una generalizzazione empirica o è una coestensività che può essere ricavata da una teoria complessa della vita mentale e cerebrale? Si noti inoltre, a proposito di quest'ultima possibilità, che un precedente interessante lo si può trovare nella fisica per quanto riguarda l'equivalenza empirica fra massa pesante e massa inerte. Questa equivalenza infatti, con l'avvento della teoria della relatività generale, può essere ricavata deduttivamente dai principi alla

base della teoria stessa.

Un altro caso notevole è rappresentato dalla nozione di simultaneità a distanza nella teoria della relatività ristretta. Ho già detto che nella memoria del 1905 Einstein, prendendo le mosse da un'analisi operativa, stabilisce la necessità di introdurre alcune definizioni e convenzioni. Ebbene, uno dei principali argomenti poi dibattuti da scienziati e filosofi (valgano per tutti i nomi di Eddington e Reichenbach) è quello che segue: nella relatività ristretta e in quella generale è presente o no, accanto alla componente empirica, una componente di tipo convenzionale? Nel caso della relatività ristretta, la discussione ha riguardato lo statuto da riconoscere all'assunzione einsteiniana che stabilisce la simultaneità fra eventi spazialmente distanti, ossia l'assunzione che nelle condizioni fisiche opportune i tempi di andata e di ritorno di un segnale luminoso sono uguali, ovvero ancora, nella simbologia oggi adottata, che ϵ è uguale a $\frac{1}{2}$. Quello che si è tentato di chiarire attraverso il dibattito è se, in questa particolare teoria, vi sia o non vi sia spazio per assunzioni diverse rispetto a quella standard adottata da Einstein e appena richiamata ($\epsilon = \frac{1}{2}$). Nel 1977 il filosofo della fisica David Malament, allievo di un altro importante epistemologo, Howard Stein, ha dimostrato che in essa vi sarebbe spazio per una sola relazione di simultaneità, ossia appunto per quella standard. Nel 1999 il risultato di Malament è stato contestato da Sahotra Sarkar e John Stachel. Sviluppando un suggerimento dello stesso Einstein, costoro hanno mostrato che il teorema di Malament «comporta un'assunzione fisica non garantita» rimossa la quale anche *all'interno* della relatività speciale sarebbero possibili relazioni diverse di simultaneità tali da garantire – così essi hanno sostenuto – un margine di scelta convenzionale [7, 14, 2, 10].

7. Analisi filosofica e lavoro scientifico. Il problema dello specialismo

Il dibattito sul teorema di Malament e sui problemi di carattere più ampio che esso solleva è ancora in corso, ma mi pare che quanto fin qui avvenuto possa comunque insegnarci tre cose importanti sui rapporti fra filosofia e scienza.

La prima di queste cose è la seguente: muovendo da una preoccupazione tipicamente filosofica come quella del tasso di convenzionalità presente o non presente in una teoria scientifica, è possibile chiarire meglio la strutturazione interna di questa stessa teoria e individuare gli eventuali presupposti più generali e astratti su cui essa riposa. Tali presupposti, spesso, sono dati come ovvi e non vengono problematizzati. Viceversa, il portarli alla luce può risultare di notevole interesse per lo sviluppo scientifico. Talvolta, infatti, proprio l'esplicitazione dei presupposti 'taciti' di una teoria assurta a punto di riferimento consolidato congiunta alla riflessione critica su di essi conduce – con o senza l'emergere di nuovi dati di esperienza – all'elaborazione di teorie nuove dotate di una adeguatezza e di una portata empirica superiori.

Il secondo insegnamento riguarda, invece, i potenziali vantaggi per la filosofia. La questione della convenzionalità o meno di certi principi scientifici si lega strettamente a problemi quali quello del valore conoscitivo delle teorie scientifiche e quindi di quale

sia il rapporto fra le nostre rappresentazioni teoriche e la realtà (problema del realismo). E tutte queste tematiche, a loro volta, si connettono alla cosiddetta sottodeterminazione empirica delle teorie, cioè all'idea che l'accettazione di una teoria scientifica non sia determinata in modo univoco dai dati di esperienza, ma dipenda pure da opzioni di natura convenzionale. Il dibattito che, a partire dalle prime discussioni sulla relatività, ha condotto al, e seguito il, teorema di Malament mostra con chiarezza che la tradizionale controversia sul valore oggettivo della conoscenza può uscire dalla genericità e dall'approssimazione da cui per lunghissimo tempo è stata caratterizzata, e trovare un solido aggancio a problemi concreti e specifici di filosofia della fisica. Problemi, cioè, che possono essere trattati con lo stesso rigore logico, matematico e per così dire fattuale con cui sono trattate le questioni scientifiche.

Credo che gli scienziati, nella fattispecie i fisici, farebbero bene a non guardare con troppa sufficienza a tematiche filosofiche di questo genere. Da esse possono discendere conseguenze di notevole importanza sul posto e il valore da riconoscere alla scienza nel quadro della cultura umana. Non si dimentichi che, per 'abbassare' i concetti scientifici a pseudoconcetti, Croce si servì proprio di una certa lettura – che in buona parte era un fraintendimento [8, cap. 2] – delle tesi sul valore oggettivo della scienza avanzate da scienziati-epistemologi quali Mach e Poincaré. E si pensi alla rilevanza della medesima questione per l'attuale dibattito (motivato essenzialmente da preoccupazioni religiose) circa la validità dell'evoluzionismo darwiniano o per il senso epistemologico da attribuire al 'caso Galileo' (un senso che mi sembra essere stato trascurato in alcune recenti, e talvolta assai solenni, riconsiderazioni dell'argomento).

Il terzo insegnamento riguarda, infine, il tema oggi cruciale dello specialismo. Per i rapporti fra filosofia e scienza questo fenomeno può costituire un ulteriore fattore di disturbo del tipo che prima ho chiamato 'sociologico-culturale'. Per certi versi lo specialismo può essere considerato uno dei mali del nostro tempo, anzi uno dei più temibili perché è un male necessario e inevitabile, connesso all'avanzamento, e alla possibilità stessa di ulteriore avanzamento, delle nostre conoscenze. Inoltre, se comporta pericoli per ogni tipo di disciplina, in quanto rende sempre più difficile collocarla in un'idea globale del momento culturale che stiamo vivendo, esso costituisce una vera e propria minaccia per la filosofia che per sua vocazione originaria tende a vedute quanto più possibile ampie e generali. Eppure, discussioni come quella sul posto delle convenzioni entro una teoria scientifica mostrano, a mio parere, che proprio lo sviluppo dello specialismo può attenuare i mali provocati dallo specialismo stesso. Cercherò di mostrare brevemente come.

Più di una volta, quando ho tenuto conferenze sugli argomenti di oggi, mi sono sentito obiettare: sì, certo, di principio è possibile e sarebbe assai utile sviluppare più stretti rapporti tra filosofia e scienza, ma per farlo in modo non dilettesco si dovrebbero avere serie competenze in entrambi i campi: e questo è difficile a realizzarsi a causa della sempre maggiore specializzazione delle discipline sia scientifiche sia filosofiche. Vero. Ma a me pare, come dicevo, che un rimedio possa venire proprio da tale fatto.

L'importante sarebbe riuscire a realizzare, per così dire, una circolarità virtuosa tra le varie specializzazioni, come quella che è nata appunto nelle discussioni sulle implicazioni filosofiche della teoria della relatività. Certo, un fisico interessato a studiare quella teoria può legittimamente scegliere di disinteressarsi del tutto dei problemi su cui verte il teorema di Malament; così come altrettanto legittimamente può disinteressarsene un filosofo che si occupi, in generale, della tradizionale caratterizzazione della conoscenza come 'credenza vera giustificata'. L'essenziale però è che poi, se e quando tanto il fisico-fisico quanto il filosofo-filosofo passano a parlare, anche solo a livello giornalistico e divulgativo, del valore conoscitivo delle teorie scientifiche o della contrapposizione tra realismo e strumentalismo, lo facciano sapendo che risultati come quello di Malament esistono. La correttezza di un teorema come il suo può essere vagliata sia dal fisico-fisico che per qualche ragione abbia deciso di pronunciarsi su questioni di natura filosofica, sia da quei fisici che nutrono per così dire stabilmente interessi epistemologici, sia, infine, da filosofi della fisica come Malament, ed a tutti costoro, ma specialmente a questi ultimi filosofi della fisica 'specializzati' potrà fare utile riferimento il filosofo 'generalista', il nostro filosofo-filosofo, che abbia sentito il bisogno di estendere i suoi interessi fino a questo problema.

È da un simile incrocio di competenze specialistiche serie che può nascere qualcosa di buono per sviluppare i rapporti tra scienza e filosofia. Oggi, forse, si comincia anche in Italia a fare qualche passo in tale direzione per quanto riguarda un argomento culturalmente (e mediaticamente) 'caldo' come la teoria dell'evoluzione. E ciò fa intravedere qualche speranza pure per un paese come il nostro finora poco permeabile alle modalità di approccio appena indicate e tradizionalmente vocato, invece, a una 'tuttologia retorica' che sembra vivere al contrario di un 'incrocio di incompetenze'.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Boniolo, G., Dorato, M. (a cura di), *La legge di natura. Analisi storico-critica di un concetto*, McGraw Hill, Milano 2001.
- [2] Calosi, C., *Minimality, geometry and simultaneity*, *Iris*, in corso di pubblicazione.
- [3] Casamonti, M., *Le leggi di natura. Per un'interpretazione epistemica*, Guerini e Associati, Milano 2006.
- [4] de Finetti, B., *La logica dell'incerto*, a cura di M. Mondadori, Il Saggiatore, Milano 1989.
- [5] Kuhn, T. S., *The structure of scientific revolutions* (1962), trad. it., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1969.
- [6] Lanfredini, R. (a cura di), *Mente e corpo. La soggettività fra scienza e filosofia*, Guerini e Associati, Milano 2003.
- [7] Malament, D., *Causal theories of time and the conventionality of simultaneity*, *Noûs*, 11 1977, pp. 293-300.
- [8] Parrini, P., *Filosofia e scienza nell'Italia del Novecento. Figure, correnti, battaglie*, Guerini e Associati, Milano 2004.
- [9] Parrini, P., *La scienza come ragione pensante*, in *Pianeta Galileo 2008*, A. Peruzzi (a cura di), Consiglio regionale della Toscana, Firenze 2009, pp. 235-242.
- [10] Parrini, P., *Epistemological conventionalism beyond the geochronometrical problems*, in M. De Caro, e R. Egidi (a cura di), *Architecture of theoretical and practical knowledge. Epistemology, agency, and sciences*, Carocci, Roma (in corso di pubblicazione).
- [11] Peruzzi, A., *Modelli della spiegazione scientifica*, Firenze University Press, Firenze 2009.
- [12] Reichenbach, H., *Der gegenwärtige Stand der Relativitätsdiskussion* (1921), trad. it. dalla versione inglese con alcune omissioni, *Lo stato attuale della discussione intorno alla teoria della relatività*, in Reichenbach, H., *L'analisi filosofica della conoscenza scientifica*, Marsilio, Padova 1968, pp. 11-65.
- [13] Reichenbach, H., *Defending Einstein. Hans Reichenbach's writings on space, time, and motion*, S. Gimbel e A. Walz (a cura di), Cambridge University Press, Cambridge 2006.
- [14] Sarkar, S., Stachel, J., *Did Malament prove the non-conventionality of simultaneity in the special theory of relativity?*, *Philosophy of Science*, 66, 1999, pp. 208-19.
- [15] Schilpp, P. A. (a cura di), *Albert Einstein: Philosopher-Scientist* (1949), trad. it., *Albert Einstein, scienziato e filosofo*, Einaudi, Torino 1958.
- [16] Schlick, M., *Allgemeine Erkenntnislehre* (1918, 1925²), trad. it., *Teoria generale della conoscenza*, Angeli, Milano 1986.