

## CHE COS'È LA FILOSOFIA DELLA SCIENZA? \*

### di Mauro Dorato

*La progressiva frantumazione della filosofia della scienza generale in filosofie delle scienze settoriali (filosofia della matematica, della fisica, della biologia, etc.) rappresenta sicuramente la tendenza più importante della filosofia della scienza degli ultimi trent'anni. Se tale processo ha il merito innegabile di portare il lavoro dei filosofi più a contatto con i problemi tecnico-concettuali affrontati dagli scienziati, esso presenta tuttavia il rischio di far perdere alla filosofia della scienza il suo compito "unificante", che tradizionalmente gli derivava dallo studio di tematiche attinenti al metodo scientifico in generale e ai rapporti tra sapere scientifico e gli altri rami della cultura umana, in particolare quelli che si occupano dei valori.*

*La tesi di questo articolo è che il recente proliferare di studi sui fondamenti concettuali delle singole scienze, più che ostacolare la filosofia della scienza, può aiutarla ad acquistare concretezza e fedeltà alla pratica della scienza e può anche ristabilire quel fecondo interscambio tra singole scienze e filosofia che ha caratterizzato la storia dell'Occidente.*

\* Una versione lievemente diversa di questo saggio è reperibile *on-line* nel Sito Web Italiano per la Filosofia (SWIF). "Linee di Ricerca" <http://www.swif.it/biblioteca/lr>. Ringrazio F. Bacchini, E. Boncinelli, S. Gozzano e S. Tagliagambe per i loro commenti.

### 1. LA FILOSOFIA DELLA SCIENZA COME PONTE TRA FILOSOFIA E SCIENZA

Come avviene per tutte le discipline di confine, anche la filosofia della scienza non si presenta con caratteristiche unitarie ed è possibile delinearne lo scopo fondamentale solo tenendo conto di una molteplicità di tendenze. Volendo essere schematici, possiamo tuttavia ridurre tale molteplicità a due compiti fondamentali.

Da una parte, la filosofia della scienza si sforza di "fecondare" le problematiche filosofiche tradizionali con la straordinaria ricchezza di "dati" provenienti dalle scienze empiriche e logico-matematiche, in modo che "la filosofia in generale" ne possa trarre ispirazione e nutrimento. Tanto per fare un esempio, una riflessione puramente *aprioristica* sulla natura dello spazio e del tempo, sui rapporti tra corpo e mente, o sulla relazione tra determinismo e libertà, per un filosofo contemporaneo dovrebbe suonare quantomeno anacronistica, almeno se con "puramente *aprioristica*" intendiamo "del tutto indipendente dal contributo empirico proveniente dalle scienze contemporanee". Da Kant in poi, le classiche domande filosofiche su "che cosa esiste" (ontologia), "cosa possiamo conoscere" (epistemologia), o "cosa dobbiamo fare" (etica), non possono più essere affrontate seriamente senza tener

conto dei risultati dell'indagine scientifica.<sup>1</sup>

*Dall'altra parte*, il filosofo della scienza non ha solo il compito di rielaborare i risultati della scienza trapiantandoli sul terreno dei problemi filosofici tradizionali, ma si propone – proprio in virtù della sua peculiare formazione di *filosofo* – di partecipare in modo attivo ai complessi processi di elaborazione, costruzione e valutazione delle stesse teorie scientifiche. Da questo punto di vista, il filosofo della scienza cerca, e dovrebbe cercare, di contribuire ad una più *profonda comprensione*, se non all'effettivo progresso, di singole teorie scientifiche, proprio grazie alla sua peculiare abilità

---

<sup>1</sup> Per l'etica questa conclusione può sembrare azzardata, considerando la regola di Hume in base alla quale non possiamo dedurre una prescrizione da una descrizione. Eppure, se per esempio scopriremo che tutte le nostre azioni *sono* determinate, potremmo finire per modificare alcune concezioni etiche intorno al problema di come *dovremmo* vivere. Per esempio, convincendoci che in ogni particolare circostanza della nostra vita non avremmo potuto agire altrimenti da come abbiamo agito (determinismo), avremmo argomenti supplementari per sostenere l'irrazionalità del rimorso, che è un sentimento *morale*. Lo stesso studio delle basi biologiche del comportamento sociale può cambiare il nostro modo di concepire l'etica.

nell'analisi di concetti "fondamentali" che compaiono in queste ultime. Si pensi a nozioni quali quelle di 'numero', 'probabilità', 'legge di natura', 'forza', 'causa', 'riduzione', 'spiegazione', 'proprietà emergente', 'conferma', 'causalità', o 'esperimento', che costituiscono da vari decenni il terreno sul quale l'analisi filosofica della scienza si è maggiormente concentrata.

Nella misura in cui si è convinti che il progresso delle conoscenze scientifiche sia reso possibile non solo dall'accumularsi di nuove scoperte sperimentali, ma anche da una migliore *comprensione* di nozioni che spesso affondano le loro radici nella filosofia, nella storia della scienza e nel senso comune, la filosofia della scienza intesa in senso molto lato e dunque vista come un'analisi del significato di concetti di natura scientifica, praticata non infrequentemente anche dagli scienziati propriamente detti – può certamente contribuire al progresso della scienza.

Einstein, per esempio, ha fornito un paradigma di tale tipo di analisi filosofica allorché, domandandosi che cosa significasse affermare che due eventi distanti sono simultanei, gettò le fondamenta della nuova teoria della relatività speciale. In base alla stipulazione qui proposta, la domanda sollevata da Einstein era dunque filosofica, e come risposta richiedeva una *convenzione* che desse significato alla comparazione di due orologi in quiete reciproca ma posti a troppa distanza perché potessero essere letti da un unico osservatore. Sulla scorta delle concezioni epistemologiche di Kant, Hertz, Poincaré e Schlick, nelle teorie scientifiche c'è dunque non solo una componente che viene dal mondo esterno, ma anche una che costruiamo noi. È attraverso tale seconda componente che le opzioni filosofiche degli scienziati fanno ingresso nella scienza, ed è in virtù di essa che la *filosofia* intesa come analisi concettuale ha qualcosa in comune con la *matematica*: come quest'ultima, la filosofia trae ispirazione e nutrimento da questioni empiriche, ma poi procede *anche* a priori e quindi indipendentemente da queste ultime.

## 2. FILOSOFIA DELLA SCIENZA GENERALE E FONDAMENTI DELLE SCIENZE PARTICOLARI

Insieme a una tendenza, viva almeno a partire dal neopositivismo logico, a far coincidere il lavoro del filosofo della scienza nell'"esplicazione"<sup>2</sup> di nozioni che, come quelle evidenziate nella sezione precedente, sollevano domande che investono *tutte* le discipline scientifiche senza distinzioni, dobbiamo oggi registrare un'altra tendenza, sempre più pronunciata nel recente panorama filosofico internazionale, ad esaminare i "fondamenti concettuali" delle *single sciences*, lasciando da parte il termine 'scienza' al singolare e declinandolo al plurale.

Quest'indirizzo filosofico-scientifico, "specialistico" in un senso diverso dalla specializzazione pur necessaria alla filosofia della scienza propriamente detta, presuppone chiaramente una conoscenza di "prima mano" delle specifiche problematiche tecnico-fondazionali sollevate dalle singole scienze (matematica, fisica, biologia, neurofisiologia, psicologia/scienze cognitive, linguistica, economia e scienze sociali). Di conseguenza, all'interno del grande alveo della filosofia della scienza, negli ultimi vent'anni sono sorte nuove figure professionali, quali quella del filosofo della matematica<sup>3</sup>, della fisica<sup>4</sup> (con le sotto-specializzazioni della filosofia della meccanica quantistica e dello spaziotempo), del filosofo della biologia, del "neuro-filosofo"<sup>5</sup>, del filosofo della mente,

<sup>2</sup> Sull'"esplicazione" come metodo dell'indagine filosofica sulla scienza tipico del neopositivismo logico, si veda Dorato (2002).

<sup>3</sup> Nel seguito si farà riferimento esclusivamente a questioni sollevate dalla filosofia e dai fondamenti delle scienze empiriche, trascurando la filosofia della matematica e della logica. Questa limitazione non va intesa come una sottoscrizione alla tesi che lo statuto conoscitivo della logica e della matematica sia così ovviamente diverso da quello delle scienze empiriche propriamente dette. Alcuni filosofi ritengono infatti che sia la logica che la matematica siano da considerarsi discipline "quasi empiriche", malgrado la natura deduttiva delle loro giustificazioni.

<sup>4</sup> Vedi Dorato (2003).

<sup>5</sup> Vedi Churchland (1986). Per una bibliografia aggiornata dei rapporti tra filosofia e neuroscienze, si veda il sito gestito da Pete

del filosofo delle scienze sociali e del filosofo dell'economia. Come valutare tale recente frammentazione del discorso filosofico sulla scienza?

Il vantaggio di questa tendenza "specialistica" della filosofia della scienza sta naturalmente nel fatto che i filosofi che, per esempio, lavorano ai fondamenti della meccanica quantistica o della relatività generale, contribuiscono alla crescita di queste discipline in modo spesso *diretto*, vuoi producendo teoremi rigorosamente dimostrati,<sup>6</sup> vuoi discutendone il significato filosofico in un linguaggio che è in ogni caso molto tecnico. Per dare un'idea del tipo di interrogativi che vengono sollevati dalle indagini sui fondamenti di singole scienze naturali, si considerino domande del tipo: "quale *status* hanno le particelle nella teoria quantistica dei campi?", "è possibile attribuire un'identità ai punti di uno spazio-tempo general relativistico?", "qual è il confine tra mondo microscopico (in cui vige la meccanica quantistica) e mondo macroscopico (in cui vige la meccanica classica newtoniana)?", "qual è l'unità su cui ha operato la selezione naturale?", "che cosa significa informazione in biologia molecolare", etc.

D'altra parte però, potrebbe sembrare che l'impetuoso sviluppo di ricerche sui fondamenti delle scienze singole non possa che allontanarci dall'obiettivo di raggiungere quella "visione d'insieme" (la "sinossi" di cui parlava già Platone) che spesso ancora si attribuisce alla filosofia, almeno nella misura in cui la filosofia della scienza deve dare una risposta al problema di stabilire quale posizione la scienza occupi (o dovrebbe occupare) nell'ambito del sapere e dei valori umani.

---

Mandik

<http://www.wpunj.edu/cohss/philosophy/faculty/mandik/neurphilbib.html>

<sup>6</sup> Esempi di filosofi che molti qualificerebbero impropriamente come dei puri "fisico-matematici" sono David Malament, dell'Università di Irvine in California, e il compianto Robert Clifton, membro del Dipartimento di storia e filosofia della scienza dell'Università di Pittsburgh, scomparso immaturamente nel 2002 all'età di 36 anni. Per la loro produzione, rimando alle rispettive pagine web.

Le prossime sezioni avranno il compito di esaminare la significativa tensione che si è oramai generata tra gli obiettivi delle varie filosofie "locali" delle singole scienze, sempre più "tecniche" e specialistiche, e l'esigenza di una filosofia della scienza generale, vista in connessione sinergica con le altre branche della filosofia – dall'ontologia alla teoria della conoscenza, dalla metafisica all'etica.

Qui si può riassumere quel che si è detto riguardo allo scopo generale della filosofia della scienza utilizzando una metafora geografica. La terra di confine tra filosofia e scienza, occupata per l'appunto dalla filosofia della scienza, va *ideamente* intesa sia come una regione che separa convenzionalmente due branche della cultura umana, che ancora fino a Newton (1687) erano considerate unite sotto il nome di *philosophia naturalis*<sup>7</sup>, sia come un territorio attraversato da un gran numero di strade e sentieri che provengono da, e possono essere percorsi in, *entrambe le direzioni*.<sup>8</sup>

### 3. SCIENZA E FILOSOFIA DELLA SCIENZA

Come l'avverbio "ideamente" del paragrafo precedente preannuncia, la metafora ivi racchiusa va in parte intesa come un'affermazione programmatica, e in parte come riferentesi a uno stato di fatto: il flusso causale che attraversa quel terreno di confine che abbiamo chiamato "filosofia della scienza" privilegia sicuramente la direzione che va *dalla scienza alla filosofia piuttosto che quella opposta*. L'influsso della filosofia della scienza generale sulle acquisizioni scientifiche è tuttora marginale; come si è detto, sono solo i lavori "tecnic" di filosofi

---

<sup>7</sup> Quella che oggi chiamiamo "fisica" era per Newton denominata con *philosophia naturalis*. Il 1687 è la data in cui venne pubblicato il capolavoro di Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

<sup>8</sup> Per la nozione di confine e la sua importanza nella teoria della conoscenza scientifica rimando a Tagliagambe (1997). Il confine per Tagliagambe è un qualcosa che sta sia per "linea che separa" (frontiera) sia per luogo in cui transitano influssi causali tra le due "entità" confinanti.

esperti nei fondamenti di singole teorie scientifiche che giocano un qualche ruolo nel progresso conoscitivo di queste ultime.

In parte, le ragioni di questa asimmetria sono sociologiche: per motivi nei quali qui non è possibile entrare, gli scienziati tendono spesso a non interessarsi di questioni di filosofia della scienza. In parte, sono di carattere logico: alcuni filosofi della scienza, seguendo Kant, considerano il valore conoscitivo delle teorie scientifiche mature come un "dato", nel senso che la filosofia della scienza generale può essere paragonata al coro di una tragedia greca, che spiega e commenta solo ciò che è già avvenuto.<sup>9</sup> Questo fatto implica che la filosofia della scienza generale tenda spesso a dare per scontato il valore conoscitivo di teorie scientifiche mature, senza dunque contribuire ad accrescerlo o metterlo in discussione. Semmai, essa dovrebbe (più di quanto fa) affilare le lame della propria critica contro le pseudo-scienze (l'astrologia o la parapsicologia) o certe forme di medicina alternativa.

Ne consegue che l'acquisizione di un sapere tecnico-scientifico, se avviene da parte del filosofo della scienza incline ad un lavoro di "sintesi" ha essenzialmente lo scopo già menzionato di scandagliare le conseguenze di certe teorie scientifiche, considerate come "date" o acquisite, su questioni di "confine", quali quelle del rapporto tra tempo del mondo fisico e tempo della nostra esperienza cosciente, o tra il determinismo di un sistema fisico e il determinismo metafisico o morale, o tra le assai numerose e complesse connessioni neurali e l'emergere di stati coscienti.

Questa precisazione sulla natura asimmetrica dei "flussi di informazione" che attraversano la terra di confine occupata dalla filosofia della scienza non vuole perciò suonare come una critica a questa disciplina in generale, ma solo precisare più esattamente quali siano i suoi obiettivi, sottolineando il ruolo crescente giocato dal crescere del sapere empirico nella ristrutturazione delle problematiche filosofiche. In una parola, il

filosofo della scienza, a differenza dello studioso dei fondamenti delle scienze singole, *non si pone affatto lo scopo di far crescere il sapere nell'ambito del singolo recinto disciplinare di una scienza particolare*. Egli ha solo l'obiettivo, non meno importante, di *comprenderlo* meglio, confrontandolo con l'immagine del mondo che si è depositata sia nella nostra esperienza pre-teorica di esso che nelle teorie implicite nell'uso delle lingue naturali.<sup>10</sup> Chiarire il rapporto tra la cultura scientifica e il restante ambito della cultura umana è dunque tra gli obiettivi caratterizzanti della filosofia della scienza generale, tra i cui compiti non può non esserci l'approfondimento del nesso tra scienza e valori. La scienza, come notava Poincaré, è pur sempre una pratica umana!

#### 4. FILOSOFIA DELLA SCIENZA E FONDAMENTI DELLE SCIENZE

Considerando l'esistenza di due modi distinti di intendere e praticare la filosofia della scienza, entrambi legittimi e in grado di arricchire sia la filosofia sia la scienza, è di fondamentale importanza cercare di comprendere quale rapporto esista tra loro, anche allo scopo di scongiurare l'impressione che questi due stili epistemologici, più che essere uniti da un rapporto di fruttuosa collaborazione dovuta alla divisione dei compiti, siano in realtà in aperto e reciproco conflitto.

Si ricordi che si è convenuto di chiamare "filosofia della scienza" il tentativo di dare risposte a interrogativi che riguardano propriamente *tutte le scienze* e di denominare invece "fondamenti delle scienze" gli studi intorno ai concetti che sono a fondamento delle scienze singole. Si tenga presente altresì che, oltre all'analisi di alcuni concetti chiave del linguaggio della scienza sopra richiamati, la filosofia della scienza generale si è tipicamente posta il compito di chiarire la natura della *conoscenza scientifica*. Da questo punto di vista, alcune delle importanti domande

<sup>9</sup> Tale metafora, che qui usiamo in alternanza a quella più nota dovuta a Hegel sulla filosofia assimilata alla nottola di Minerva che si alza solo al far della sera, è dovuta a Butterfield e Isham (2001).

<sup>10</sup> "L'immagine manifesta" del mondo alla quale faceva riferimento Wilfrid Sellars nel suo Sellars (1962).

sollevate sono: “esiste un progresso scientifico verso la verità?”, “le teorie scientifiche sono solo strumenti predittivi o possono essere considerate approssimativamente vere?”, “la scienza è in grado di spiegare i fenomeni o si limita a descriverli?”, “le teorie scientifiche ci permettono di conoscere una realtà extra-fenomenica o le nostre credenze si devono limitare a ciò che è direttamente osservabile”?

Ebbene, nella misura in cui tali interrogativi cadono tipicamente all'interno della filosofia della scienza generale, lo studio dei fondamenti concettuali delle scienze singole va allora visto come ulteriore strumento di raccordo tra teorie filosofiche sulla scienza e le singole scienze, nel senso che le teorie generali sulla conoscenza scientifica possono essere messe “alla prova” solo considerando le indagini assi più specifiche sui fondamenti delle singole scienze. Le domande filosofiche che sorgono direttamente dal lavoro degli scienziati, e che coinvolgono dispute più “tecniche” o “interne” a singole discipline scientifiche, non sono dunque da vedersi in conflitto con gli scopi della filosofia generale della scienza, visto che quest'ultima ha bisogno delle prime come di un *banco di prova di tipo “sperimentale”*.

Per esempio, si supponga che una certa teoria filosofica sulla natura delle leggi scientifiche ritenga queste ultime immutabili e spazio-temporalmente universali. Se risultati sperimentali provenienti dalla cosmologia evuzionistica ci spingessero a concludere che tutte le leggi sono venute in essere a un certo punto dello sviluppo dell'universo, dovremmo seriamente rivedere la teoria filosofica in questione.<sup>11</sup> Analogamente, il realismo scientifico – inteso come una teoria della scienza che ipostatizza le entità teoriche introdotte dalle teorie scientifiche mature e le considera come dotate di proprietà intrinseche indipendenti dalle misure – deve confrontarsi con teorie come la meccanica quantistica, che sembra riconoscere alle microentità quantistiche delle proprietà assai più “contestuali” al tipo di misura che vogliamo realizzare di quanto fossero quelle della fisica classica.

È in questo senso che gli studi sui fondamenti possono aiutare la filosofia della scienza generale ad acquistare concretezza, fedeltà alla pratica della scienza, e flessibilità.

Un altro punto a favore degli studi sui fondamenti è dato dal fatto che la crescita del sapere scientifico rende in ogni caso necessariamente “tecnica” la soluzione di molte questioni filosofiche tradizionali: la natura dell'infinito, l'origine dell'universo, la sua finitezza o infinità, l'esistenza di particelle davvero “elementari” più piccole di ogni altra, etc., sono questioni che possono essere affrontate solo possedendo il bagaglio tecnico necessario fornito dalla fisica matematica contemporanea.

Si deve poi ricordare un merito importante che gli studi sui fondamenti di scienze particolari possono vantare, dato dal fatto che fino a qualche decennio fa la riflessione filosofica *generale* sulla scienza si basava quasi esclusivamente sulla fisica e tale limitazione rendeva spesso impossibile estendere i risultati filosofici ottenuti anche ad altre scienze.

In questo senso, la generalità della filosofia della scienza precedente agli anni Ottanta del secolo scorso era solo apparente. Per esempio, i primi modelli di spiegazione scientifica ritenevano necessario un ricorso a leggi, in modo che “spiegare” fosse equivalente a “far cadere sotto leggi naturali”. Questo modello nomologico-deduttivo, dovuto al filosofo neoempirista Hempel, tagliava alla radice la possibilità di avere spiegazioni genuine nelle scienze storiche (si pensi alla biologia evuzionistica), nella misura in cui queste ultime *non* sono caratterizzate dalla presenza di leggi. Analogamente, la discussione sull'esistenza delle entità non direttamente osservabili ha molto più senso in fisica che non in biologia, visto che batteri, cellule e molecole sono comparativamente assai più grandi e dotate di proprietà “meno nebulose” e più simili ai corpi che ci circondano di quanto non siano le particelle atomiche e subatomiche.

## 5. PLURALISMO DELLE SCIENZE E “DISORDINE” DELLA NATURA

Ci si può allora chiedere se abbia ancora senso supporre che una teoria

<sup>11</sup> Si veda Dorato (2000, cap. 3).

filosofica sulla natura delle teorie scientifiche (o delle leggi naturali) possa valere per tutte le scienze, dalla fisica alla psicologia all'economia: non è forse più plausibile supporre che ogni disciplina scientifica possieda caratteristiche *uniche*, al punto che, per esempio, al di fuori della fisica non si possa parlare nemmeno di leggi, se non con clausole che facciano posto a numerose eccezioni? Dovrebbe essere chiaro il motivo per il quale interrogativi come questi non sarebbero stati nemmeno sollevati senza l'allargarsi della considerazione filosofica dalla biologia alle neuroscienze, e dalle scienze cognitive all'economia.

Lo sviluppo di studi settoriali sulle singole scienze ha avuto poi un altro effetto molto importante, dato che – accompagnato dalla recente tendenza ad abbandonare un piano puramente metodologico – ha direttamente contribuito anche a generare *concezioni metafisiche della natura*, in base alle quali quest'ultima sarebbe assai più complessa e “disordinata” di quanto le nostre teorie ci facciano supporre. In una parola, *la filosofia della scienza non è unificata e non lo può essere perché non lo è la scienza, e quest'ultima non lo è perché non lo è la natura*.<sup>12</sup> Il mondo potrebbe essere costituito da una gerarchia di oggetti e di livelli ontologici le cui proprietà sono irriducibili le une alle altre. Come si vede, l'aspirazione unitaria della filosofia sembra essere naufragata non solo nella filosofia in generale ma persino nella filosofia della scienza, che è in fondo solo una sua branca.

Tuttavia, proprio l'insistere sulla disunità della scienza è ancora un modo per proporre una generalizzazione sulla natura della scienza e della nostra conoscenza di essa. Analogamente, insistere sulle esigenze “antiriduzioniste” può essere legittimo, ma ammettere l'impossibilità di tradurre il linguaggio delle scienze più complesse a quello delle discipline più fondamentali (la fisica) non implica che la filosofia o la scienza non debbano cercare di comprendere *unificando*. Ogni spiegazione scientifica si basa sull'unificazione di conoscenze che

prima apparivano irrelate,<sup>13</sup> e una concezione autorevole sulla natura delle leggi che fu difesa già dal fisico e filosofo ottocentesco E. Mach mette oggi in rilievo le capacità che queste hanno di “comprimere” le informazioni contenute nei dati osservativi.<sup>14</sup>

Oltretutto, la recente, impetuosa crescita degli studi sui fondamenti non dovrebbe dare l'impressione che la filosofia della scienza “globale” non abbia più alcun futuro. Quanto più appare frammentario lo studio dei fondamenti, tanto più appare importante la capacità di integrare in modelli comuni informazioni che sono generate in settori disciplinari apparentemente irrelati. Così come nella scienza ci sono sempre stati grandi unificatori e grandi diversificatori,<sup>15</sup> anche nella filosofia della scienza la tendenza unificatrice e generalizzante (del filosofo della scienza propriamente detto) e quella dello studioso dei fondamenti sono sempre state compresenti e si direbbe *complementari*: l'una non è più importante dell'altra ed entrambe sono necessarie alla crescita del sapere. E a chi dubitasse che siano esistiti studiosi dei fondamenti prima degli anni Ottanta del Novecento, si può far presente che uno scienziato che si rivolge ai temi di confine della sua disciplina e li affronta attraverso l'esame di concetti fondamentali è, in base alla definizione qui proposta, anche un filosofo.

Allo scopo di concludere la discussione, si può osservare come, in realtà, il confine tra scienza che verte sui fondamenti (spazio-tempo, componenti elementari della materia, evoluzione biologica, DNA, reti neurali, etc.) e studio dei fondamenti delle scienze sia labile e vago, così come è labile e vago quello che separa lo studio dei fondamenti della scienza dalla filosofia

<sup>13</sup> Si veda la concezione della spiegazione scientifica difesa da Friedman (1974) e Kitcher (1976).

<sup>14</sup> Si veda Dorato (2000, cap. 2).

<sup>15</sup> Si veda il saggio di Dyson (1989, cap. 3), dove le città di Manchester e Atene, e gli scienziati Rutherford e Einstein, simboleggiano rispettivamente due modi diversi di fare scienza, uno attento al dettaglio e alla diversità, l'altro unificante e generalizzante. È forse superfluo aggiungere che Dyson li ritiene entrambi necessari al progresso della scienza.

<sup>12</sup> Dupré (1993), Cartwright (1999).

della scienza generale. In fondo, si deve ricordare che tutti i tentativi di *demarcare* la scienza dalla filosofia –dal criterio di significanza neopositivista<sup>16</sup> a quello falsificazionista popperiano– sono miseramente falliti.

Così come la necessità della specializzazione non è in conflitto ma è complementare all'esigenza di unificare i dati della nostra esperienza, il riconoscimento di una visione anti-riduzionista o anti-fisicalista<sup>17</sup> all'interno della filosofia della scienza non ha comportato la completa rinuncia all'idea che esistano degli elementi *metodologici* comuni a tutte le scienze empiriche, malgrado la disputa metodologica degli anni Settanta, che contrappose falsificazionisti a induttivisti ed entrambi agli anarchici, non ci abbia consegnato indicazioni precise e unanimemente condivise su quali debbano essere le caratteristiche essenziali del metodo scientifico.

Allo scopo di indagare le ragioni di tale dissenso, e nello spirito di sintesi con il quale abbiamo iniziato, concluderemo la nostra analisi presentando il legame tra il dibattito sulla natura del metodo scientifico e la questione dei rapporti tra scienza e valori, un tema, quest'ultimo, che ha ripreso particolare vigore a partire dall'opera di Thomas Kuhn (1962/1979).

## 6. METODO DELLA SCIENZA E VALORI

Che questioni attinenti al metodo delle scienze (teoria della conoscenza scientifica) coinvolgano interrogativi attinenti ai valori in fondo non dovrebbe sorprendere: in base a una concezione sviluppata da Larry Laudan (1984), lo scopo della metodologia non è solo quello di *giustificare* l'adozione di ipotesi che intendano riferirsi a entità non direttamente osservabili, ma anche quello di *promuovere valori o fini cognitivi*, rispetto ai quali le regole metodologiche stesse

possono essere viste come strumenti più o meno efficaci.

Oltre alla *verità*, che può essere considerata come un ideale regolativo cui tende e cerca di approssimarsi tutta l'attività scientifica nel suo complesso, i valori cognitivi ai quali si fa riferimento in filosofia della scienza sono il *potere esplicativo* di un'ipotesi, la sua *accuratezza osservativa*, la sua *coerenza* con il resto della nostra conoscenza, la sua *applicabilità* a settori diversi della conoscenza e la sua *fertilità*, cioè la capacità di generare *nuova* conoscenza.<sup>18</sup> In quest'ottica, la *razionalità* che viene spesso associata al sapere scientifico può allora essere vista come puramente *strumentale*: le regole metodologiche della scienza sono mezzi destinati a servire valori o fini cognitivi ben determinati e le dispute sul metodo della scienza possono essere lette come un riflesso delle dispute sui fini cognitivi ultimi che la scienza dovrebbe promuovere.

Per esemplificare il modo in cui il metodo della conoscenza scientifica possa dipendere da fini cognitivi variamente intesi, si pensi che le varie regole dell'inferenza induttiva codificate da J. S. Mill (1843) possono essere viste come un mezzo per trasmettere quanta più *certezza* possibile dai dati osservativi alle ipotesi. Il falsificazionismo popperiano, invece, ritenendo che la scienza debba abbandonare la ricerca della certezza, richiede sia congetture che a priori hanno una probabilità nulla di essere vere, sia controlli sperimentali severi, che hanno appunto lo scopo non di confermare tali congetture, ma di confutarle. Se fossero davvero le differenze sui valori epistemici della scienza la causa prima delle dispute metodologiche, potrebbe sorgere l'impressione che l'unità metodologica della scienza possa essere ottenuta solo appianando ineliminabili differenze su quelli che dovrebbero essere i suoi scopi cognitivi ultimi.

In realtà, è opportuno evidenziare come l'unità dell'impresa scientifica sia da ritrovarsi più nell'universalità e nell'intersoggettività dei suoi fini che non nella condivisione dei mezzi con cui gli scienziati cercano di raggiungerli (ovvero

<sup>16</sup> In base a tale criterio, un asserto è dotato di senso e dunque scientifico se e solo se verificabile.

<sup>17</sup> Il fisicalismo, nella sua forma più radicale, sostiene che il linguaggio di tutte le scienze naturali sia riducibile a quello della fisica.

<sup>18</sup> Per alcune di queste "virtù epistemiche", si veda Kuhn 1977, pp. 321-322.

nelle regole del metodo). Le dispute che avevano animato la filosofia della scienza degli anni Sessanta e Settanta sul "Vero Metodo della scienza" hanno subito un netto declino, anche perché il *prescrittivism* o il *normativismo* tipici di quelle impostazioni sono stati rimpiazzati da frequenti appelli al tentativo di capire come *di fatto* funzioni la mente umana quando elabora ipotesi (naturalismo epistemologico).<sup>19</sup>

A parte i frequenti (ma mai del tutto convincenti) tentativi di trasformare la filosofia della scienza in una branca delle neuroscienze o delle scienze cognitive, la comprensione del modo effettivo in cui il cervello umano seleziona dati rilevanti per costruire una mappa dell'ambiente circostante può difficilmente essere sottovalutato ai fini della costruzione di una teoria plausibile della conoscenza scientifica. E se è vero che a tutt'oggi rimangono ancora aperte importanti controversie su come avvenga la conferma delle teorie o la giustificazione delle ipotesi scientifiche – tra i seguaci del metodo ipotetico-deduttivo da una parte, e coloro (i "bayesiani") che ritengono che i dati osservativi permettano di conferire alle ipotesi teoriche certi gradi di probabilità dall'altra<sup>20</sup> – è indubbio che la diversità delle scienze abbia contribuito a far declinare l'interesse per questioni generali di questo tipo. Ritroviamo anche a proposito della natura della conferma delle ipotesi scientifiche il conflitto locale-generale che è stato messo in luce in precedenza.

Dal punto di vista dei valori epistemici, rimane invece fondamentale l'esigenza che ogni disciplina scientifica, per essere tale, rispetti anzitutto il valore dell'*accuratezza* dell'accordo tra ipotesi e osservazioni, che ricerchi la *coerenza* di una nuova congettura scientifica con tutto ciò che viene considerato conoscenza acquisita o di sfondo, e che tra due ipotesi rivali premi quella che riduce il numero di fatti indipendenti che dobbiamo accettare (*potere esplicativo* visto come unificazione di fatti prima considerati irrelati). In

<sup>19</sup> Per una difesa della naturalizzazione della filosofia della scienza, si veda Giere (1983).

<sup>20</sup> Tali gradi di probabilità vanno intesi come gradi di credenza soggettivi nelle ipotesi stesse.

analogia con l'evoluzione delle specie viventi, anche la storia delle teorie scientifiche è caratterizzata da "modifiche" di alcune assunzioni teoriche di fondo accompagnate dalla "selezione" operata dal confronto con l'esperienza e gli esperimenti, mentre la "*fitness*" di una teoria scientifica (la sua fertilità), è misurata dal numero di "discendenti" che riesce a produrre, cioè dal carattere "progressivo o regressivo del programma di ricerca" nel senso di Lakatos (1974). Una teoria che non desse alcun contributo allo sviluppo di *nuova* conoscenza non sarebbe certo catalogata come una "buona" teoria scientifica, e alla fine potrebbe essere perfino abbandonata al pari di un'ipotesi *ad hoc*, ovvero di un'ipotesi escogitata solo per spiegare qualche anomalia tra predizione teorica e dato osservativo.

Ne consegue che una buona teoria, ovvero una buona risoluzione a un problema scientifico offre spesso lo spunto per provare ad affrontare nello stesso modo anche questioni non ancora risolte: come aveva ben compreso per primo proprio Kuhn, l'estensione di un paradigma che ha avuto successo ad altri casi attraverso le cosiddette "generalizzazione simboliche" è la vera e propria chiave per dar conto non solo dell'aspetto "sociale" dell'apprendimento scientifico, ma anche dei meccanismi che conducono alla scoperta scientifica.

## 7. CONCLUSIONI

Se l'unità dell'impresa scientifica nella sua globalità va cercata, come abbiamo sostenuto, nell'universalità dei fini cognitivi che essa persegue, è necessario domandarsi quale siano i rapporti tra tali fini e valori più propriamente ideologici o politici. Questi ultimi possono giocare un ruolo importante sia nella scelta del problema da studiare, sia nell'applicazione della conoscenza scientifica acquisita a problemi pratici e tecnologici, ma restano, e *devono* restare, sostanzialmente estranei ai processi che investono la validità delle pretese cognitive di singole teorie. La cosiddetta *avalutatività* delle scienze empiriche va dunque ristretta in modo opportuno solo relativamente a ideologie politiche e a valori non epistemici, ma è ovvio che essa, oltre ad essere un fatto, debba essere considerata un valore, così

come è un valore inestimabile e non strumentale la sempre parziale e rivedibile

conoscenza del mondo che la scienza ci offre.

## BIBLIOGRAFIA<sup>21</sup>

- Butterfield J. e Isham C. (2001), "Spacetime and the Philosophical Challenge of Quantum Gravity", in Callender C. e Huggett N. (eds.), *Physics meets Philosophy at the Planck scale*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 33-89.
- Cartwright N. (1999), *The Dappled World*, Cambridge University Press.
- Churchland P. S. (1986), *Neurophilosophy: Toward A Unified Science of the Mind-Brain*. MIT Press.
- Dorato M. (2000), *Il Software dell'Universo*, Bruno Mondadori, Milano.
- Dorato (2002), "Filosofia della Scienza", in F. D'Agostini, N. Vassallo (a cura di), *Storia della Filosofia Analitica*, Einaudi, Torino, pp. 223-249.
- Dorato (2003), "Filosofia della fisica", in *Filosofia delle scienze*, a cura di N. Vassallo, Einaudi, Torino, pp. 107-150.
- Dyson F. (1989), "Manchester e Atene", in *Infinito in ogni direzione*, RCS, Milano.
- Dupré J. (1993), *The Disorder of Things*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Friedman M., (1974), "Explanation and Scientific Understanding", in *Journal of Philosophy*, 71, pp. 5-19.
- Giere R. (1988), *Explaining Science*, University of Chicago Press, trad. it. *Spiegare la Scienza*, Il Mulino, Bologna.
- Kitcher P. (1976) "Explanation, Conjunction and Unification", in *Journal of Philosophy*, 73, pp. 207-212.
- Kuhn T. (1962/1979), *The Structure of Scientific Revolution*, University of Chicago Press, Chicago, trad. it. 1979, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino.
- Kuhn (1977), *The Essential Tension*. University of Chicago Press, Chicago, trad. it M. Vedacchino, A. e G. Conte, G. Giorello (1985), *La tensione essenziale*, Einaudi, Torino.
- Lakatos I. (1974), "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes" in *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, trad. it. di G. Giorello, "La falsificazione e la metodologia dei programmi di ricerca scientifici", in *Critica e crescita della conoscenza*, Feltrinelli, Milano, 1979, pp.164-276.
- Laudan L. (1984), *Science and Values*, University of California, Berkeley, trad. it. di E. Prodi (1987), *La scienza e i valori*, Laterza, Roma-Bari.
- Mill J. (1843), *A System of Logic, Ratiocinative and Inductive*, trad. it. (1988), *Sistema di logica deduttiva e induttiva*, Utet, Torino.
- Sellars, W. (1962), "Philosophy and the Scientific Image of Man", in R. Colodny (ed.), *Frontiers of Science and Philosophy*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, pp. 35-78.
- Tagliagambe S. (1997), *L'epistemologia del confine*, Il Saggiatore, Milano.

## MAURO DORATO

Laureato in filosofia e in matematica alla Sapienza in Roma, ha conseguito il Ph.D in filosofia presso la Johns Hopkins University di Baltimora USA. Attualmente è ordinario di Filosofia della Scienza presso il Dipartimento di Filosofia dell'Università di Studi "Roma Tre". Oltre a numerosi articoli su riviste specializzate, ha pubblicato *Time and Reality* (Clueb 1995), *Futuro aperto e libertà* (Laterza 1997), *Il Software dell'Universo* (B. Mondadori, 2000), ed è coautore del volume *Filosofia della Fisica* (a cura di G. Boniolo, B. Mondadori, 1997). Attualmente sta lavorando a un volume introduttivo sui fondamenti della fisica con F. Laudisa, N. Zanghì e V. Allori, che uscirà per Carocci ed è co-editor della rivista on-line *Epistemologia e Logica*, <http://www.univ.trieste.it/~dipfilo/episteme>.

### Contatti:

Univ. Roma3, Dip.Filosofia

Via Ostiense 234

00146 Roma

E.mail: dorato@uniroma3.it

<sup>21</sup> Si tenga conto che la bibliografia qui inserita non va considerata affatto come esaustiva o orientativa per la filosofia della scienza contemporanea, dato che si riferisce esclusivamente alle opere cui si è fatto riferimento diretto nel testo.