



1561  PAVIA
ALMO COLLEGIO
BORROMEO

INTRODUZIONE ALLA FILOSOFIA DELLA SCIENZA

Federico Laudisa

*Dipartimento di Lettere e Filosofia
Università di Trento*

federico.laudisa@unitn.it



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

Programma

1. Filosofia, scienza, filosofia della scienza
2. L'empirismo logico e la teoria delle teorie scientifiche
3. La crisi dell'empirismo logico: falsificazione, congetture, paradigmi
4. Dalla filosofia della scienza generalista alla filosofia delle scienze particolari: il caso delle implicazioni filosofiche della fisica quantistica

1. FILOSOFIA, SCIENZA, FILOSOFIA DELLA SCIENZA : CONTENUTI

1.1 Filosofia e scienza: armonia o conflitto?

1.2 La Rivoluzione scientifica e il suo significato filosofico

**1.3 La relazione tra filosofia e scienza come *problema filosofico*:
l'orizzonte del *naturalismo***

1.1 Filosofia e scienza: armonia o conflitto?

L'inutilità della filosofia per la scienza rappresenta un luogo comune che periodicamente si riaffaccia sulla scena culturale, non di rado rinnovato da scienziati che talvolta (anche se non sempre) rappresentano figure di assoluto prestigio nelle rispettive comunità.

«Non intendo negare ogni valore alla filosofia, gran parte della quale non ha niente a che fare con la scienza. Non intendo nemmeno negare ogni valore alla filosofia della scienza, **che nel miglior dei casi mi appare come un piacevole commento sulla storia e le scoperte della scienza.** Ma non dovremmo attenderci che essa fornisca una guida agli scienziati di oggi su quale direzione intraprendere nel loro lavoro o su ciò che probabilmente troveranno.»

Steven Weinberg, *Dreams of a Final Theory* (1993), p. 162; la citazione è tratta dal capitolo 7 del libro (un capitolo intitolato niente meno che *Against Philosophy!*).

“Come possiamo comprendere il mondo in cui ci troviamo? Come si comporta l’universo? Qual è la natura della realtà? [...] Per secoli questi interrogativi sono stati di pertinenza della filosofia, **ma la filosofia è morta, non avendo tenuto il passo degli sviluppi più recenti della scienza, e in particolare della fisica.** Così sono stati gli scienziati a raccogliere la fiaccola nella nostra ricerca della conoscenza.”

Stephen Hawking, Leonard Mlodinow, *Il grande disegno* (2011)

C’è chi la pensava diversamente...

Rispondendo alla lettera di un giovane docente di fisica che, alle prese con il suo primo corso, chiedeva consiglio sull’ipotesi di inserire una corposa quota di filosofia della scienza nel corso, Albert Einstein rispondeva:

«Concordo completamente con lei sull'importanza e il valore educativo della metodologia, della storia e della filosofia della scienza. Molte persone al giorno d'oggi – compresi scienziati professionisti – mi appaiono come colui che ha visto migliaia di alberi senza mai vedere una foresta. **Una conoscenza dello sfondo storico e filosofico fornisce proprio quella indipendenza dai pregiudizi della propria generazione dai quali la maggior parte degli scienziati sono afflitti. Questa indipendenza determinata dall'analisi filosofica è – a mio giudizio – il segno di distinzione tra un semplice artigiano o specialista e un autentico cercatore di verità**”

Albert Einstein (1944), cit. in D. Howard, «Einstein and the Development of Twentieth-Century Philosophy of Science”, in M. Janssen, C. Lehner (Eds.), *The Cambridge Companion to Einstein*, Cambridge University Press, Cambridge 2014, p. 357

In realtà, nello sviluppo della scienza occidentale, l'interazione tra scienza e filosofia e la rilevanza delle loro relazioni reciproche sono un'ovvietà:

- da un lato, infatti, per una larga parte delle grandi figure della filosofia occidentale di tutti i tempi la scienza ha rappresentato non soltanto un'ispirazione di primo piano ma anche un'area alla quale fornire talvolta contributi diretti;
- d'altro lato, numerosi tra i maggiori scienziati moderni e contemporanei hanno manifestato piena consapevolezza della portata filosofica delle teorie che andavano costruendo: nel caso della fisica moderna, la stragrande maggioranza dei personaggi più influenti – da Galileo a Poincaré, da Newton a Planck, da Boltzmann a Maxwell – ha svolto la sua attività percorrendo tanto il territorio della fisica quanto quella della filosofia, incluse quelle regioni di confine nelle quali domande fondamentali nate come scientifiche acquisiscono risonanze concettuali altrettanto importanti.

- La relazione tra fisica e filosofia, tuttavia, non è naturalmente una questione rilevante soltanto per la storia della scienza. Proprio la crescente autorevolezza acquisita dalla fisica nei secoli, nonché la sua implicita autocandidatura ad essere la scienza che ha l'ultima parola su quali dovrebbero essere le strutture 'fondamentali' della realtà naturale, hanno spinto la fisica a proporre teorie, ipotesi e rappresentazioni generali del mondo sulle quali i filosofi non possono non avere qualcosa da dire.
- Emergono cioè problemi che i filosofi chiamano *ontologici*: come è fatto *davvero* il mondo, se queste teorie sono vere, anche soltanto in modo approssimato? E che fine fanno – per esempio – le nostre intuizioni su nozioni come quelle di legge, probabilità o causalità se il mondo si conforma effettivamente ai vincoli della meccanica quantistica o della relatività generale?

Assumendo quindi la fecondità e la rilevanza delle riflessioni che una prospettiva filosofica può sviluppare nei confronti delle scienze, possiamo rappresentare l'identità stessa della filosofia della scienza come caratterizzata da due assunzioni fondamentali:

- la prima individua un percorso che va *dalla scienza alla filosofia*,
- la seconda individua un percorso che va *dalla filosofia alla scienza*.

I assunzione fondamentale della filosofia della scienza:

Esistono questioni che *nascono* dalle scienze ma che non si *esauriscono* nelle scienze e che non possono fare a meno di un'analisi *filosofica*:

- Che particolare tipo di conoscenza è la conoscenza *scientifica* e quali sono i suoi limiti?
- Perché larga parte della conoscenza scientifica è *dimostrativa*?
- Perché e in che senso larga parte della conoscenza scientifica è *causale*?
- Cos'è una *spiegazione scientifica*?

.....

Scrivi in proposito il filosofo della scienza statunitense Clark Glymour:

«Queste domande hanno *qualcosa* a che fare con la fisica o la psicologia (o con la matematica o la linguistica), ma non si trova risposta a domande simili in un manuale dedicato a queste materie. In qualche senso queste domande paiono troppo fondamentali per trovare risposta nella scienza; sembra un tipo di domande per rispondere alle quali non siamo capaci di stabilire un programma dettagliato di osservazioni ed esperimenti. Tuttavia, le domande non paiono oziose: a seconda di come rispondiamo, la ricerca in matematica, in fisica, in psicologia o nelle altre discipline scientifiche sarà orientata in modo molto differente.»

C. Glymour, *Dimostrare, credere, pensare. Introduzione all'epistemologia*, Cortina, Milano 1999, p. 4.

Il assunto fondamentale della filosofia della scienza:

I tentativi di rispondere a queste domande sono importanti in generale non soltanto per la filosofia ma spesso si sono dimostrati importanti anche per la scienza.

Esempi (recenti):

Cos'è una dimostrazione?



LOGICA FORMALE

Cos'è un calcolo?



INFORMATICA TEORICA

Cos'è la mente?

Il pensiero è un calcolo?

Mente/linguaggio?



SCIENZE COGNITIVE

1.2 La Rivoluzione scientifica e il suo significato filosofico

Quando parliamo di filosofia, di scienza e di filosofia *della* scienza, assumiamo

- di sapere che la scienza e la filosofia sono discipline ben distinte;
- di essere in grado - con un buon grado di approssimazione - di tracciare la linea di demarcazione tra esse.

Ma è sempre stato così?

Di fatto, la distinzione netta tra filosofia e scienza è un prodotto culturale relativamente ‘recente’: l’immagine moderna di scienza come indagine sistematica dei fenomeni naturali e ad alto contenuto matematico-formale emerge infatti in modo netto soltanto con la cosiddetta **Rivoluzione scientifica** tra la seconda metà del XVI secolo e la fine del XVII secolo (e il termine *scienziato* farà il suo ingresso nel lessico comune soltanto nella prima metà del XIX secolo!).

Dal punto di vista della storia della cultura scientifica e filosofica, l’uso dell’espressione *Rivoluzione scientifica* è stato al centro di un intenso dibattito storiografico nel XX secolo, diviso tra ‘continuisti’ (P. Duhem, E. Grant) e ‘discontinuisti’ (Cassirer, Koyré, Rossi).

- Inoltre l'uso di una categoria complessa come quella di 'rivoluzione' è stato in un certo senso complicato dall'influenza del libro di T.S. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (1962), un testo di uno storico e filosofo della scienza che ha provato a delineare una **teoria generale della dinamica scientifica** in termini di rivoluzioni (un testo che peraltro è stato molto più discusso dai *filosofi* della scienza che dagli *storici* della scienza).
- Al di là dei dibattiti storiografici, tra la metà del XVI secolo e la fine del XVII si verificano dei mutamenti di grande rilevanza, connessi al mondo naturale e ai modi di analizzarlo e rappresentarlo. Questa circostanza giustifica ampiamente l'uso del termine *rivoluzione* e la maggior parte di questi cambiamenti determina profonde implicazioni filosofiche.

Centralità della *modellizzazione* e dell'*idealizzazione* dei fenomeni (esempio importante tra molti: il principio galileiano di relatività)

“Sì come a voler che i calcoli tornino sopra i zuccheri, le sete e le lane, bisogna che il computista faccia le sue tare di casse, involgie ed altre bagaglie, così quando il filosofo geometra vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, *bisogna che difalchi gli impedimenti della materia*; che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori dunque non consistono né nell'astratto né nel concreto, né nella geometria o nella fisica, ma nel calcolatore, che non sa fare i conti giusti.”

Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632)

La matematica diventa uno strumento essenziale nello studio del mondo naturale e nella formulazione delle nascenti teorie scientifiche

«La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.»

Galileo Galilei, *Il Saggiatore* (1623)

Distinzione tra il mondo *soggettivo* dell'esperienza sensibile e il mondo *oggettivo* dei corpi studiati dalla fisica

«Per tanto io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o di quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per sé stessa non v'arriverebbe già mai.»

Galileo Galilei, *Il Saggiatore* (1623)

Tendenza ad attribuire alla conoscenza scientifica un carattere *realistico*: non si cerca più soltanto di «salvare i fenomeni»

«Quanto al primo particolare che ella mi tocca, che al più che potesse esser deliberato circa il libro del Copernico, sarebbe il mettervi qualche postilla, che la sua dottrina fusse introdotta per salvar l'apparenze, nel modo ch'altri introdussero gli eccentrici e gli epicicli senza poi credere che veramente e' sieno in natura, gli dico che quanto a salvar l'apparenze il medesimo Copernico aveva già per avanti fatta la fatica, e soddisfatto alla parte de gli astrologi secondo la consueta e ricevuta maniera di Tolomeo; ma che poi, **vestendosi l'abito di filosofo**, e considerando se tal costituzione delle parti dell'universo poteva realmente sussistere *in rerum natura*, e veduto che no, e parendogli pure che il problema della vera costituzione fusse degno d'esser ricercato, si messe all'investigazione di tal costituzione, conoscendo che se una disposizione di parti finta e non vera poteva satisfar all'apparenze, molto più ciò si arebbe ottenuto dalla vera e reale, e nell'istesso tempo si sarebbe in filosofia guadagnato una cognizione tanto eccellente, **qual è il sapere la vera disposizione delle parti del mondo.**

Galileo Galilei, Lettera a Piero Dini, 23 marzo 1615

Nascita delle prime grandi istituzioni scientifiche del mondo moderno (la *Royal Society* in Gran Bretagna, l'*Académie Royale des Sciences* in Francia, l'*Accademia dei Lincei* e l'*Accademia del Cimento* in Italia) e si sviluppano ideali di collaborazione e di pubblicità delle ricerche e dei risultati scientifici.

Ai soci della Royal Society viene richiesto (1667) «un modo di parlare discreto, nudo, naturale, significati chiari, una preferenza per il linguaggio degli artigiani e dei mercanti piuttosto che per quello dei filosofi».

Nei ricordi del matematico John Wallis (1616-1703), i soci della Royal Society si riunivano settimanalmente a Londra e «prescindendo da questioni di teologia e di politica, parlavano della circolazione del sangue, dell'ipotesi copernicana, dei satelliti di Giove, del peso dell'aria, della possibilità o impossibilità del vuoto, dell'esperimento di Torricelli con mercurio».