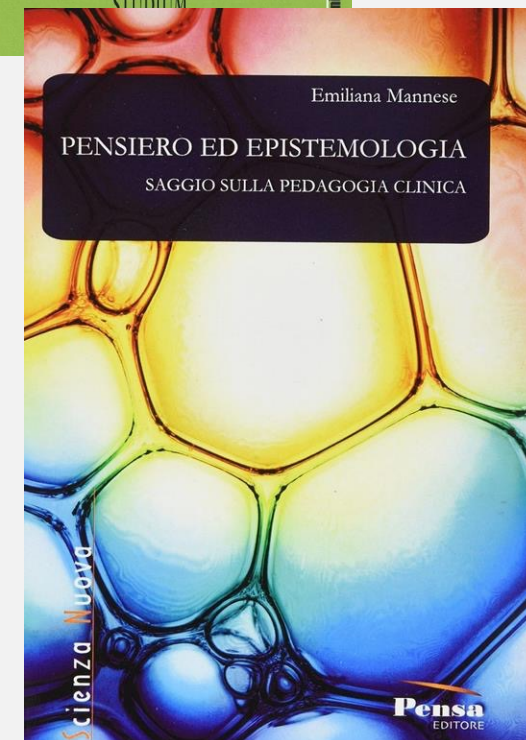
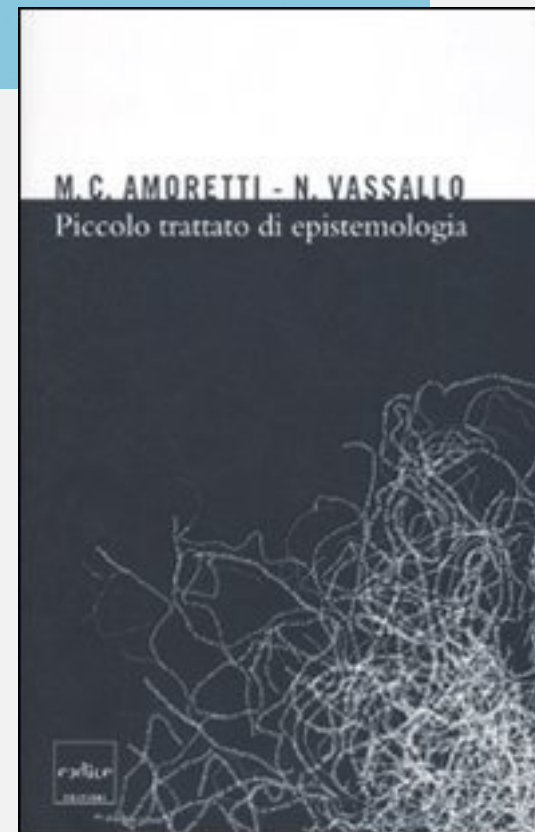
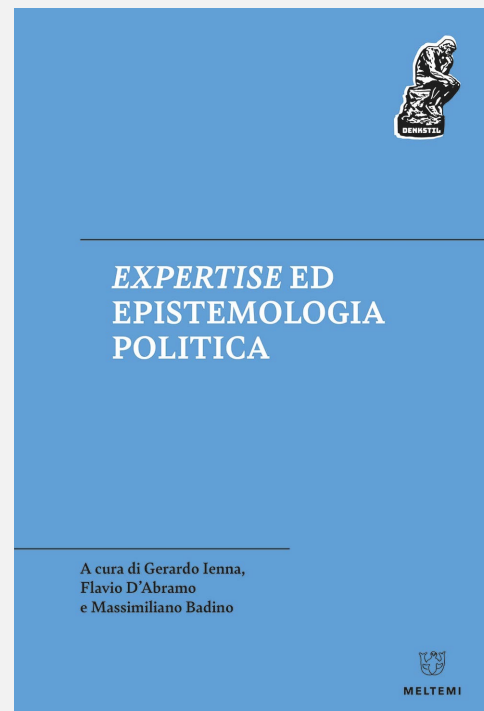
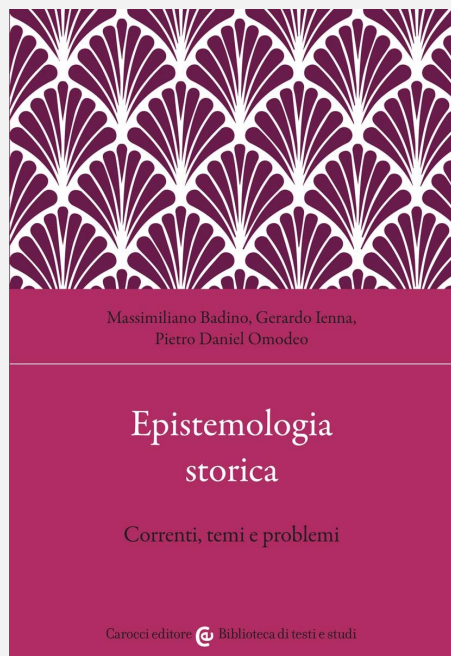
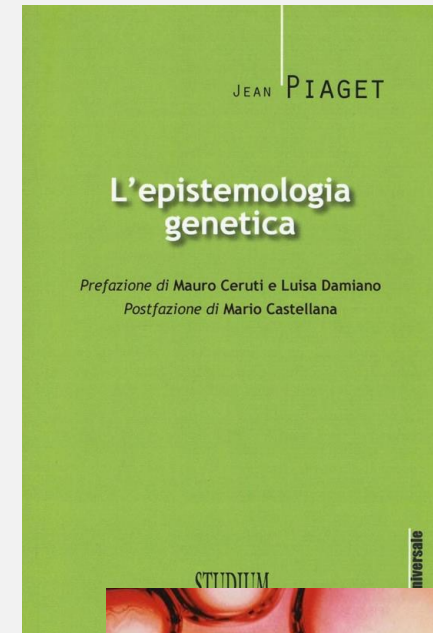
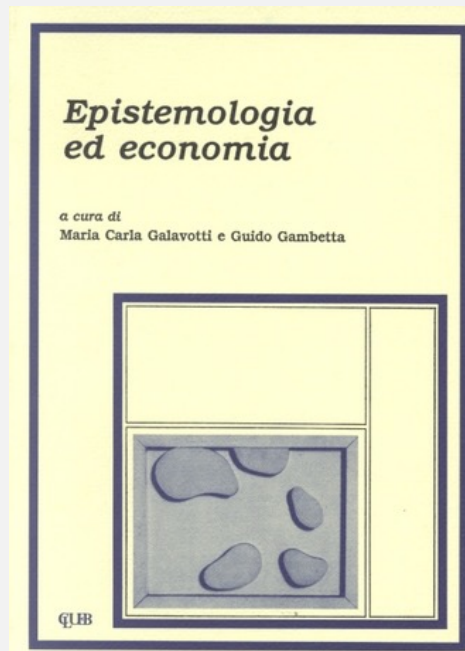


POPPER, KUHN, FEYERABEND: L'EPISTEMOLOGIA DELLE SCIENZE NATURALI TRA QUESTIONI GENERALI E RECENTI TEORIE DELLA CONOSCENZA; LA COMPRENSIONE DELLE STRUTTURE E DEI CRITERI GENERALI DELLA SCIENTIFICITÀ.

- J. LADYMAN, *Filosofia della scienza. Un'introduzione*, Carocci editore, Roma 2014⁴ (soprattutto pp. 31-172;
- G. REALE – D. ANTISERI, *Storia della filosofia*, 11: *Scienza, epistemologia e filosofi americani del XX sec.*, (parte VII: K. Popper e l'epistemologia postpopperiana: T. Kuhn, I. Lakatos, P. Feyerabend, V. Larry Laudan), Bompiani, Milano 2008;
- W. HEISENBERG, *Fisica e filosofia*, Mondadori, Milano 1998;
- E. BELLONE, *Filosofia e Fisica*, in P. ROSSI (dir.), *La filosofia*, II: *La filosofia e le scienze*, Garzanti, Milano 1996, pp. 51-98.



Il termine **epistemologia** deriva dall'unione di due parole greche: (ἐπιστήμη + λόγος) **sapere, scienza e logos**, cioè **discorso**. Il senso etimologico è quindi un **discorso sulla scienza**.

(1) È quella branca della filosofia che si occupa delle (a) condizioni per le quali si può avere conoscenza scientifica e dei (b) metodi per raggiungere tale conoscenza.

Nel senso attuale indica una **disciplina filosofica** (parte della filosofia della scienza) che (2) riflette sull'insieme delle conoscenze positive e delle teorie scientifiche di una data epoca (fattore storico).

Il termine, coniato nel 1854 dal filosofo scozzese James Frederick Ferrier, indica specificamente quella (3) parte della gnoseologia che studia i (a) fondamenti, la (b) validità e i (c) limiti della conoscenza scientifica.

Nei paesi di lingua inglese il termine *epistemology* ha un significato più ampio ed è utilizzato come (4) sinonimo di gnoseologia o teoria della conoscenza - la disciplina che si occupa dello studio della conoscenza in generale.

In sintesi:

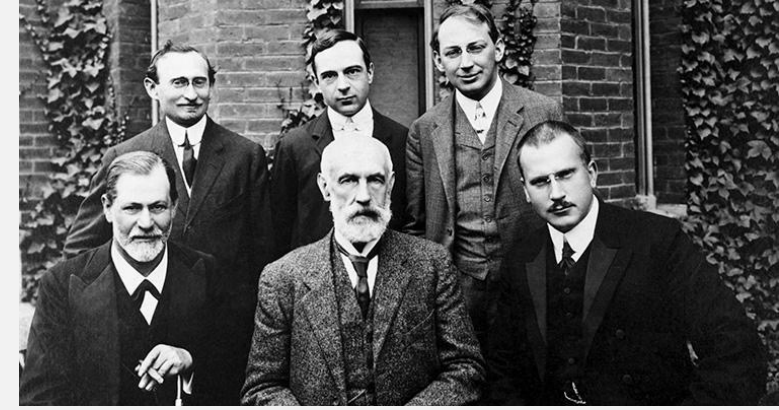
Si occupa dei

- (a) presupposti,
- (b) delle strutture,
- (c) dei metodi, della scienza in generale e delle diverse discipline scientifiche.



Che cos'è, dunque, l'epistemologia?

1. Studio dei fondamenti della natura, dei limiti e delle condizioni di validità del sapere scientifico che si estende alle scienze esatte (logica e matematica), ed empiriche (fisica, chimica, biologia) e alle altre scienze: psicologia, sociologia, storiografia, ecc.
2. Indagine critica intorno alle scienze naturali e matematiche;
3. Filosofia della scienza (inglesi); filosofia delle scienze (francesi); filosofia della natura o teoria della scienza (tedeschi).
4. Parte della gnoseologia o della teoria della conoscenza che si occupa delle scienze fisiche.



Considerato il denominatore comune di queste possibili (alternative? complementari?) definizioni, l'epistemologia si caratterizza come una riflessione di natura metateorica: una scienza che ha per oggetto una teoria.



La sua nascita e la sua evoluzione sono legati all'enorme sviluppo della scienza del XX sec.

La sua nascita è solitamente indicata negli anni '20-30 del XX sec. ad opera dei neopositivisti dei Circoli di Vienna e di Berlino, anche se alcuni autori come Henri Poincaré e Pierre Duhem avevano già sviluppato importanti riflessioni in merito.



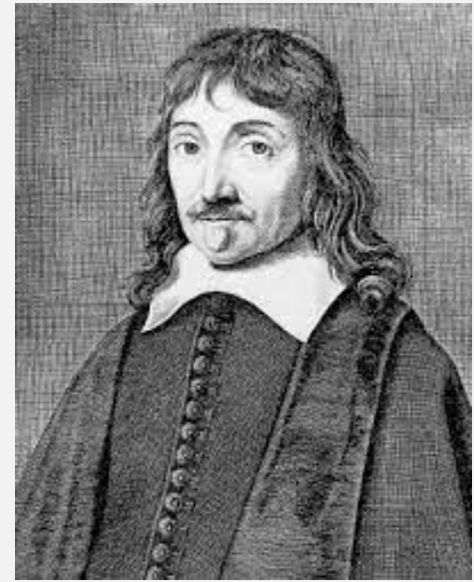
La moderna riflessione metodologica sulle scienze risale addirittura al 1600 con **Cartesio** e il suo *Discorso sul metodo* e con **Newton** e i suoi *Principi matematici della filosofia naturale*, e poi si sviluppa tra la fine del XIX e gli inizi del XX secolo con altri autori.

- Alcuni contestavano il **determinismo** delle leggi scientifiche e dimostravano la **contingenza** annidata al centro della scienza
- altri mettevano in luce la **sottostruttura metafisica** della scienza,
- altri dimostravano che i **fatti e i dati scientifici sono costruzioni** puramente **arbitrarie**.

Inoltre

- La **fisica** scopriva la relatività delle determinazioni spaziotemporali, l'indeterminismo, la discontinuità dell'energia, il dualismo corpuscolo-onda della materia, ecc.
- la **matematica** cominciava a dubitare dell'intuizionismo con cui trattare le sue nozioni elementari (l'affermazione di esistenza di enti matematici è lecita solo se si dispone di un metodo che ne garantisca la costruibilità), ecc.

Da qui il progressivo sviluppo di tutta una serie di teorie della conoscenza e di possibili proposte epistemologiche che man mano hanno preso forma negli ultimi secoli



La **Teoria della conoscenza** è la disciplina filosofica che si occupa dei problemi relativi alla **natura**, all'**acquisizione** e alla **crescita** delle diverse forme della conoscenza umana:

- Come e cosa conosciamo?

- Quali sono le fonti della nostra conoscenza, i suoi scopi, e i suoi limiti?

La teoria della conoscenza s'interroga sull'**origine** e sulla **natura** delle **strutture** che il **soggetto** mobilita per descrivere l'oggetto col quale si confronta.



La conoscenza chiama in causa:

- 1) il soggetto,
- 2) l'oggetto,
- 3) il soggetto e l'oggetto assieme,
- 4) esclusivamente la relazione fra i due,
- 5) non dipende da alcuno dei due.

Di queste cinque possibilità, risultano altrettante teorie che possiamo sommariamente definire come:

- 1) **Idealismo** (Anteriorità gnoseologica del soggetto, che si scopre come parte dell'Idea e che permette ontologicamente la conoscenza dell'oggetto, ovvero che ci sia possibilità di conoscenza).
- 2) **Empirismo** (Il soggetto si costituisce nel dato: gli effetti dell'oggetto costituiscono l'identità di un soggetto che non può che recepire i dati sensibili come propri costituenti).
- 3) **Costruttivismo** (La realtà è costruita a partire dalla progressiva articolazione di soggetto e oggetto).
- 4) **Strutturalismo** (si può articolare il senso di ogni ambito del reale solo a partire da ciò che deriva dalla relazione tra gli enti implicati e dalla loro struttura interna).
- 5) **Idealismo platonico** (il soggetto e l'oggetto si articolano solo a partire da un riferimento ideale eminente)



Domande di fondo:

- La conoscenza è semplicemente il risultato della registrazione, da parte del soggetto, dell'informazione già organizzata nel mondo esteriore (*nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu* – cfr. Scolastica, Locke, Leibniz),

oppure

- è il prodotto della facoltà del soggetto di strutturare i dati immediati della percezione?

Inoltre

- Se tutta la conoscenza deriva dall'esperienza, come si spiega che i nostri concetti vanno ben oltre le informazioni che ci provengono dai sensi?



Galileo dichiara:

**«Prima fui persuaso
dalla ragione che
assicurato dal senso»**

E comunque sia, una cosa è certa:

**Il metodo sperimentale della scienza moderna deve riconoscersi
altamente precario:**

- una dimostrazione matematica ci convince dopo averla applicata anche a un solo caso, perché è deduttiva;

- il ragionamento sperimentale richiede invece un certo numero di casi (è induttivo) e nonostante ciò non ci offre che conclusioni probabili.

Si evincono delle difficoltà incontrate dall'epistemologia a motivo della crescita esponenziale della **scienza** negli ultimi secoli



- la scienza intesa come prodotto finale (prodotto = tutte le informazioni scritte che si trovano nei resoconti scientifici).

- la scienza intesa come produzione (insieme delle attività logiche e sperimentali che consentono di ottenere i risultati o il prodotto).

Anche per questo l'epistemologia **si distingue in esterna e interna alla scienza**:

1. **l'epistemologia esterna** si interessa i procedimenti razionali (filosofia, metafisica, logica) necessari per valutare gli aspetti generali della scienza o di suoi ampi settori;
2. **l'epistemologia interna** studia gli elementi interni alla scienza (modelli, leggi, ipotesi, convalide, previsioni, funzioni, ecc.).



Si dà, pertanto, un rapporto tra teoria e osservazione

Sono emersi alcuni problemi provocati dai rivolgimenti messi in campo dalla teoria della relatività e della meccanica quantistica che hanno «allontanato» il pensiero scientifico dall'esperienza comune e hanno sollevato la questione del rapporto tra la formula logica della scienza e la sua verifica sperimentale.



*Da qui

- La convinzione secondo cui **nessuna disciplina da sola può esaurire la conoscenza di una data realtà, ma può indagarne soltanto una dimensione e porzione infinitesima.**

- La necessità che **ogni disciplina determini la propria scientificità in armonia col suo specifico approccio alla realtà.**

*Da qui

Il riconoscimento del **pluralismo epistemologico che richiede di ridefinire i criteri generali della scientificità** e quindi di un particolare metodo scientifico a partire da alcuni punti e alcune **esigenze**:

1. la capacità di adeguare le osservazioni e le verifiche alla realtà;
2. la capacità di spiegare e anticipare, ovvero di formulare previsioni attendibili;
3. la capacità di auto-riorganizzazione, ossia di adeguarsi continuamente alle crescenti necessità delle proprie ricerche;
4. Il bisogno di sviluppare un pluralismo epistemologico che legittimi la **pluralità di modelli, di livelli e di tipi** di scientificità adeguati alle esigenze delle diverse ricerche.

La teoria della conoscenza poggia molto del suo discorso sull'**analogia fondamentale dell'essere** secondo cui si danno dei tratti comuni tra tutti gli esseri e i loro elementi.

- Su di essa si fondano i **rapporti**, le **somiglianze** e le **qualità** che la mente umana coglie nelle più diverse realtà e che esprime nei suoi concetti.

- Su di essa si fonda quella **intelligibilità delle cose** che non viene esaurita da un unico modello di conoscenza, la scienza, ma si svela alle **molteplici e autonome forme del sapere**.

Per cui

➡ **L'analogia dell'essere** offre all'epistemologia la possibilità di una **fondazione metafisica e gnoseologica** che consente di riconoscere l'essere come **unitario** e **pluralistico**, **gerarchizzato** su più livelli distinti ma **unito** da una fondamentale relazione.

➡ L'analogia ci permette di **riconoscere il pluralismo** e la **polivalenza** delle realtà che compongono il mondo e di **esprimere** ciò mediante i modelli e le forme più appropriate.

➡ Le ipotesi concorrenti dovrebbero confrontarsi non su una generica compatibilità con i dati ma sulla **correttezza di tutto l'itinerario logico** che va dalle ipotesi ai fatti per mezzo delle spiegazioni.

Le scienze

- dovrebbero convenire sulla base metodologica comune di raccogliere dati in modo rigoroso e oggettivo per giungere a **determinare** i parametri essenziali del loro campo di indagine,
- dovrebbero **formulare** proprie ipotesi interpretative,
- dovrebbero **portare avanti** ulteriori indagini di campione e **corroborare** queste ipotesi per ottenere dati da interpretare e spiegare nel quadro di una determinata teoria,
- dovrebbero **programmare** efficacemente obiettivi determinati e il più possibile precisi.

 Si pone il **problema dell'oggettività scientifica** che può ricoprire due significati:

- la non dipendenza dal soggetto (altra faccia dell'inerenza all'oggetto);
- l'inter-soggettività (altra faccia della indipendenza dei soggetti e del riferimento solo a determinati oggetti).

Le verità scientifiche sono insieme assolute e incomplete, vale a dire:

- (1) in parte innegabili e definitive e**
- (2) in parte da completare e superare.**

Il **circolo ermeneutico** sarebbe dato dal fatto che

- le applicazioni passate di un termine, di una teoria e di una regola metodologica rimangono essenziali per comprendere il senso di ogni nuova applicazione,

- e a sua volta ogni nuova applicazione di un termine, teoria o regola costringe a reinterpretare dal punto di vista di queste, tutte le applicazioni del passato.

La dimensione ermeneutica della scienza risiede, perciò, nel raffinare e determinare con crescente precisione il significato dei termini fondamentali.

Di conseguenza (come si diceva):

Il discorso scientifico diviene un modo di conoscere che non può fare a meno dei soggetti, per cui inter-soggettività vuol dire che ciò che si dice su qualcosa che si è conosciuto deve essere riconoscibile da tutti.

Questa presa di coscienza (il ritorno del soggetto conoscente di fronte e in rapporto all'oggetto conosciuto) ha apportato alcune varianti **nel modo di concepire l'epistemologia**.

Quest'ultima, a partire dalla seconda metà del XX sec. ha registrato un fatto inedito: il pensiero scientifico sembra più disposto a ridimensionare le vecchie pretese di **totalità, esclusività e assolutezza** e a superare l'eredità dello scientismo, essendo divenuto più aperto a riconoscere la **consapevolezza dei propri limiti**.

La **scienza moderna** che agli inizi del XX sec. era considerata anche come un blocco monolitico, alla fine dello stesso secolo è apparsa come un **fluido** perennemente alle prese o in lotta con le proprie difficoltà e contraddizioni.

Sono emerse le **nuove sfide della complessità** e del suo significato culturale che esigono un'**epistemologia aperta** a nuove esigenze assai più impegnative di quelle considerate finora.

Una riflessione veramente filosofica sulla scienza deve affrontare compiti critici assai più ampi e profondi di quelli metodologici ai quali ci si è finora quasi esclusivamente limitati:

- temi specifici dell'**umanesimo scientifico** e della cultura scientifica (la persona umana, il rapporto mente-cervello, l'eugenetica, l'intelligenza artificiale, ecc.),
- temi legati alla **soluzione dei grandi problemi socio-culturali** dell'umanità (ecologia, crisi climatica, sperequazione economica, globalizzazione, ecc.).

KARL POPPER (1902-1994)

Karl Popper ha definito le teorie scientifiche come ipotesi o congetture fallibili per descrivere il mondo la cui verità non può essere mai provata in via definitiva attraverso la verifica.

Popper è nato a Vienna nel 1902 da genitori ebrei.

Si laureò in Filosofia nel 1928.

Seguì inizialmente i passi del marxismo e aprì un confronto con il Circolo di Vienna sulle fondamentali questioni epistemologiche.

Ben presto, rendendosi conto dell'atteggiamento dogmatico di tali posizioni, se ne discostò e diede vita alla sua prima grande opera di contrasto al positivismo: "*Logica della scoperta scientifica*", pubblicata in tedesco nel 1934.



Dopo l'occupazione nazista dell'Austria emigrò in Nuova Zelanda, dove insegnò filosofia fino al 1945 alla **Canterbury University di Christchurch**, per poi passare alla **London School of Economics**, dove insegnò logica e metodo scientifico fino al 1969. Fu inoltre *Visiting Professor* in varie università statunitensi ed europee. Nominato baronetto nel 1965, fu membro della *Royal Society*, della *British Academy*, dell'*Académie internationale de philosophie de science* e, dal 1982, socio straniero dei Lincei.

➡ Ha criticato l'empirismo ed ha sostenuto la **priorità delle assunzioni teoriche rispetto ai dati osservativi**, che avrebbero la funzione di controllo delle teorie.

➡ Ha difeso una **teoria della conoscenza per prova ed errore**, successivamente sfociata in una concezione evoluzionistica in cui la conoscenza e la stessa attività scientifica sono considerate continue con l'evoluzione naturale.

➡ L'**anti-dogmatismo** che informa le tesi epistemologiche popperiane è stato esteso da lui stesso anche alle scienze sociali e alla filosofia politica. Particolarmente note sono le sue obiezioni al **marxismo**, considerato come un esempio di storicismo (*The poverty of historicism*, 1944-45), cioè di quel tipo di dottrine metafisiche che pretendono di prevedere il futuro corso della storia sulla base di leggi specificamente storiche, diverse da quelle delle scienze naturali e non soggette a falsificazione.

➡ Sul piano della **filosofia politica**, la **concezione fallibilistica della conoscenza** ha condotto Popper a una critica del **totalitarismo** (che avrebbe le sue radici in Platone, Hegel e Marx) a difesa di una «**società aperta**» (*The open society and its enemies*, 1945) dove ogni soluzione politica sia sottoposta al vaglio della critica e dove sia possibile sperimentare, mediante sistemi democratici, nuove soluzioni in grado di correggere gli errori delle precedenti.



Non per nulla Popper considera due approcci radicalmente diversi alla conoscenza della realtà:

- la **teoria della relatività di Einstein** necessitava di conferme sperimentali, e chiamava in causa continui controlli e tentativi di confutazione;

- la **psicoanalisi** e il **marxismo**, invece, per la loro stessa natura non richiedevano possibili confutazioni, poiché ogni evento può venir interpretato a favore della teoria, senza possibilità di oggettive verifiche, ed ogni nuova esperienza può essere vista alla luce di quella precedente.

Psicanalisi e marxismo sono, dunque, delle pseudoscienze. Queste, infatti, non consentono ciò che per Popper è fondamentale per definire una scienza distinguendola da una non-scienza:

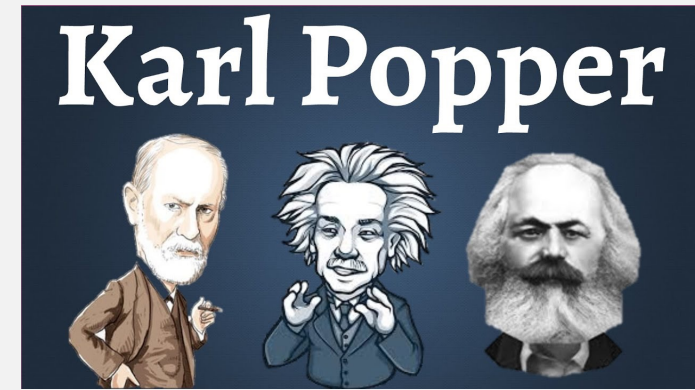
esiste un procedimento naturale dell'uomo nel risolvere problemi, attraverso delle congetture e il controllo di queste grazie a tentativi di confutazione.

*Diverso è il discorso circa la **metafisica**:

Egli sostiene che **non solo la metafisica può essere dotata di significato, ma può persino avere un valore positivo per la scienza.**

Ritiene che le teorie possano nascere come metafisiche, per poi venire gradualmente trasformate in ipotesi scientifiche.

Il più convincente tra i **vari esempi** è probabilmente quello dell'**atomismo**. Tale dottrina fu originariamente introdotta in Occidente da Leucippo e Democrito, per poi affermarsi con successo nel mondo antico, grazie a Epicuro in Grecia e Lucrezio a Roma: Si tratta di una teoria che in questa fase andrebbe classificata come metafisica piuttosto che scientifica.

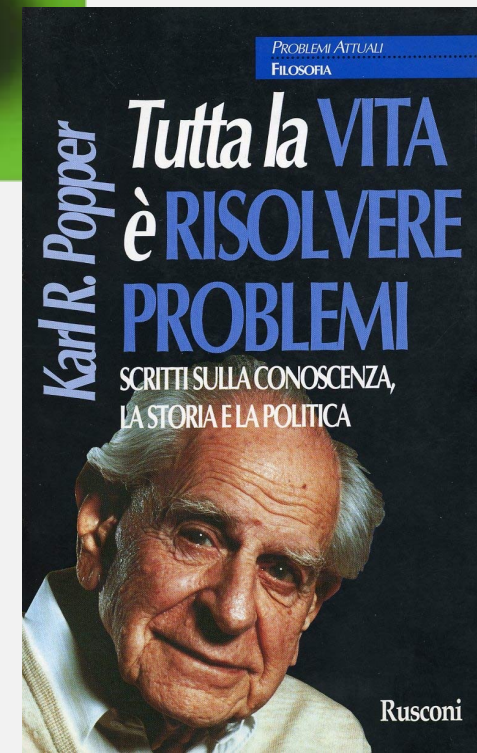


➡ La rivoluzione epistemologica proposta da Popper è consistita proprio nel superamento del positivismo logico e nell'introduzione della falsificabilità come unico criterio possibile di avanzamento della conoscenza.

Congetture e Confutazioni è una raccolta di conferenze e saggi, edita nel 1962. Tutta la trattazione è mossa dalla necessità di chiarire la corretta metodologia scientifica per un avanzamento della conoscenza, che potesse permettere la distinzione tra ciò che è scientifico e ciò che invece non può definirsi tale.

In sintesi:

L'uomo è spinto verso la conoscenza grazie al suo bisogno naturale di trovare delle regolarità nella natura e, procedendo per tentativi ed errori, cerca di risolvere problemi ipotizzando delle soluzioni che verranno sottoposte – man mano e sempre più – al vaglio di critiche e confutazioni.



La teoria che in un dato momento resiste al maggior numero di confutazioni sarà quella più **verosimile**, e che dovremo accettare come valida (**probabilmente** valida) ma sempre con la consapevolezza della sua fallibilità e falsificabilità.

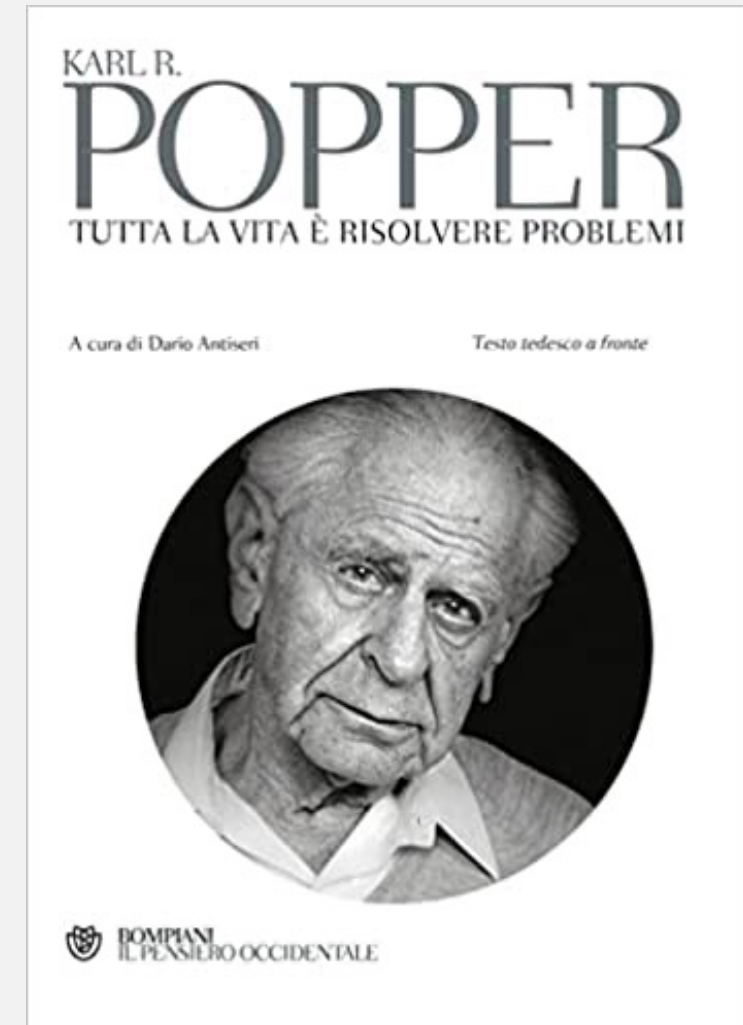
➡ Il nuovo punto di vista in grado di far avanzare la scienza è il **razionalismo critico**, ovvero il considerare la scienza come un processo di continuo controllo delle teorie mediante confutazioni.

➡ La conoscenza progredirebbe «**criticando** le teorie o i **tentativi congetturali fatti dagli altri**, e **criticando** le nostre stesse teorie e i nostri tentativi congetturali».



Solo così si supera la disputa che si protrae da secoli tra empirismo e razionalismo:

1. l'**empirismo** (di Bacone, Locke e Hume), secondo cui la fonte primaria della conoscenza è l'osservazione,
2. e il **razionalismo** (di Cartesio, Spinoza e Leibniz) per cui invece la conoscenza ha origine nell'intuizione delle idee chiare e distinte, e quindi nella ragione.



Per Popper l'induzione non assicura nessun tipo di validità scientifica, poiché nulla ci garantisce che le osservazioni possano ripetersi fino a formare una legge universale.

In tal senso **Hume** aveva già notato come l'uomo si "abituì" alle osservazioni, senza che esse conferiscano alcuna certezza di ripetizione.

L'atteggiamento dogmatico del **verificazionismo** conduceva ad imporre delle leggi universali alla natura solamente basandosi sulle osservazioni che, a parere di Popper, sono invece sempre **mediate dal quadro teorico di aspettative dell'uomo**: particolari domande che si pongono e risposte che si attendono: l'osservazione è sempre guidata da credenze personali e scopi.

La maggior parte delle teorie sono invece false, e l'unico atteggiamento possibile è quello *critico*, «disposto a modificare le proprie convinzioni, che ammette il dubbio ed esige controlli».

L'osservazione, così come la ragione, sono solamente funzionali al metodo critico e, lungi dal costituire delle fonti primarie di conoscenza, svolgono come ogni altra cosa semplicemente il compito di controllo e confutazione delle teorie.



se tutti i cigni che abbiamo visto finora sono bianchi, possiamo decidere che tutti i cigni sono bianchi?

Popper si apre alla visione interdisciplinare ed olistica (reciproca interazione tra le parti) della ricerca scientifica:

- **la scienza non è un dogma, né un recinto in cui stilare le proprie leggi e visioni escludendo i contributi delle altre discipline.**

- **La conoscenza è complessità.** Non esiste una singola disciplina o un singolo metodo, bensì è necessario:

- (1) progredire attraverso una visione d'insieme,
- (2) coordinare un connubio di punti di vista che offrono ognuno il proprio peculiare contributo.

In fondo,

«Noi non siamo studiosi di certe materie, bensì di problemi. E i problemi possono passare attraverso i confini di qualsiasi disciplina».

La **complessità** porta anche ad un'idea di **verità** diversa da quella dogmatica: essa **si può ridefinire con il concetto di verosimiglianza** che si applicherebbe, **di volta in volta**, alla teoria che presenta il **maggior grado di corrispondenza alla verità oggettiva**, la quale ultima, da questo punto di vista, svolgerebbe un ruolo regolativo.

Per Popper **la verità oggettiva esiste** (egli è un realista, ma per l'appunto un realista critico), **ma non possiamo mai renderci conto di averla raggiunta, pertanto**



non ci resta altro metodo che quello di **selezionare la teoria** che resiste al maggior numero di confutazioni e che quindi **presumibilmente si avvicina di più alla verità**.

L'uomo deve comprendere il suo essere **costitutivamente fallibile e confutabile**, in possesso di una **ragione imperfetta** che solo attraverso un **procedimento interdisciplinare e aperto** potrà continuare a migliorare.

La scienza non progredisce di teoria in teoria e quindi grazie alla sequenza di sistemi deduttivi sempre migliori, ma da problemi ad altri problemi, di profondità sempre crescente.

Una teoria scientifica capace di fornire spiegazioni è, sostanzialmente, un tentativo di risolvere un **problema scientifico**, cioè a dire: **un problema legato alla scoperta di una spiegazione.**

Si giunge a questo risultato per induzione.

Per **induzione** si intende il poter apprendere - e stabilire - fatti generali a proposito della natura. Consideriamo un esempio:

«...il Sole sorge tutti i giorni. Ciò è stabilito e giustificato come vero da innumerevoli ripetizioni. Eppure si può mostrare che l'asserto secondo cui il Sole sorge tutti i giorni era stato originariamente stabilito, e inteso, nel senso che 'dove vivo il Sole sorge tutti i giorni, e dovunque io sia stato, ed in ogni luogo del quale abbia sentito parlare, il Sole sorge tutti i giorni; dunque è ovvio che esso sorga dovunque tutti i giorni (o entro un definito periodo di tempo)'. Ma questa è una inferenza induttiva, e non vale».

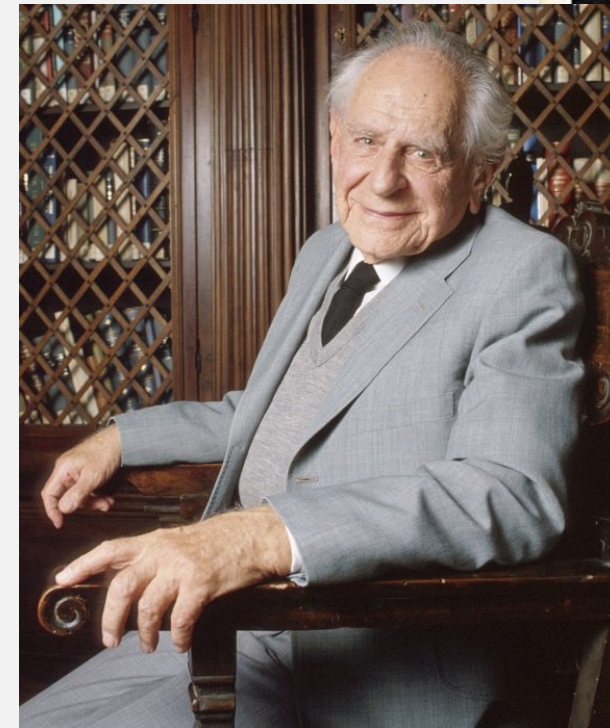
«La tesi fondamentale che voglio sostenere contro la capacità dell'induzione di stabilire la verità, o anche solo la probabilità, di una generalizzazione o di una teoria, è questa: dobbiamo sempre **essere disposti a verificare un asserto**, anche se questo è sostenuto da mille e mille esperienze; può sempre risultare necessaria una sua revisione, forse anche radicale».



La verità esiste oggettivamente, ma è come «una cima montuosa, normalmente avvolta tra le nuvole» e «sebbene non vi siano regole generali per riconoscerla esistono tuttavia dei criteri per progredire verso di essa»



«Dobbiamo distinguere chiaramente tra verità e certezza. Aspiriamo alla verità, e spesso possiamo raggiungerla, anche se accade raramente, o mai, che possiamo essere del tutto certi di averla raggiunta (un uomo può scalare una montagna nella nebbia, e può non essere certo di avere raggiunto la vetta, ma egli può averla effettivamente raggiunta, e raggiungere la vetta può non essere impossibile). **La certezza non è un obiettivo degno di essere perseguito dalla scienza. La verità lo è»**



La teoria della conoscenza e del suo accrescersi è quella secondo cui possiamo imparare dagli errori.



- **È una teoria della ragione** che assegna agli argomenti razionali la funzione di critica dei tentativi, spesso sbagliati, che compiamo per risolvere i problemi.

- **È una teoria dell'esperienza** che assegna alle osservazioni la funzione di controlli che possono aiutarci nella scoperta degli errori.



Per quanto accentui la nostra fallibilità, essa non si rassegna allo scetticismo, perché pone anche in rilievo il fatto che la conoscenza si accresce e che la scienza è in grado di progredire, proprio perché possiamo imparare dagli errori.

Il modo in cui progredisce la conoscenza scientifica è caratterizzato da (1) anticipazioni, (2) supposizioni, (3) tentativi di soluzione dei problemi, (4) congetture.

Quelle fra le teorie che risultano altamente resistenti alla critica e che, **in un certo periodo**, appaiono **avvicinarsi alla verità meglio** di altre teorie note, possono essere definite, unitamente ai rapporti sui loro controlli, come «**la scienza**» **di quel tempo**.

«Come molti altri filosofi, sono talora portato a classificare i miei colleghi in base alla loro appartenenza a due gruppi principali: quelli con cui non sono d'accordo, e quelli che condividono le mie idee»



Definisco filosofi della conoscenza (o della credenza), verificazionisti o giustificazionisti, i primi (quelli con cui sono d'accordo), e filosofi della conoscenza (o delle congetture), falsificazionisti, fallibilisti o anche critici, i secondi (quelli che condividono le mie idee).

Per noi, comunque, la scienza non ha niente a che fare con la ricerca della certezza.

Consapevoli della nostra fallibilità siamo soltanto interessati a criticare e a controllare le teorie scientifiche con la speranza di scoprire dove sbagliamo, di apprendere dagli errori, e, se abbiamo fortuna, di pervenire a teorie migliori.

«Che differenza c'è fra Einstein e un'ameba? Entrambi procedono per tentativi ed errori ma, mentre l'ameba cerca ad ogni costo di evitare gli errori, Einstein invece ne trae profitto, sperando di apprendere proprio grazie all'errore, qualcosa sul mondo. Il fisico cerca coscientemente di mettere in crisi quelle stesse teorie che cerca di riformulare e correggere»

➡ In passato l'opinione più diffusamente accolta era che la scienza fosse caratterizzata dalla sua base osservativa, ovvero dal metodo induttivo, mentre le pseudoscienze e la metafisica si distinguevano per il loro metodo speculativo o, come diceva Bacone, per il fatto che operavano mediante «anticipazioni mentali» (qualcosa di molto simile alle ipotesi).

➡ In realtà le moderne teorie della fisica, particolarmente la teoria di Einstein, erano speculative ed astratte in grado elevato e assai remote da quella che poteva ritenersi la loro «base osservativa».

➡ Tutti i tentativi volti a mostrare che erano più o meno direttamente «basate su osservazioni» non apparivano convincenti. Lo stesso valeva anche per la teoria di Newton.

Adesso

...un sistema dev'essere considerato scientifico soltanto se fa asserzioni **che possono risultare** in conflitto con le osservazioni. Uno scienziato dovrebbe dunque valutare una teoria considerando **se può** essere discussa criticamente.



Se è vero che, diversamente da quanto pensasse Popper, **bisogna distinguere nel lavoro scientifico gradi diversi di credenza**, per cui alcune teorie non sono falsificabili nella loro totalità ma potrebbero esserlo in alcune loro affermazioni o congetture o in alcune loro assunzioni ausiliare.



È anche vero che la scienza fisica è un sistema che bisogna prendere nella sua interezza; un organismo di cui non si può far funzionare una parte senza che quelle più lontane entrino in gioco - le une di più le altre di meno - in qualche misura.



Critica mossa alla proposta di Popper:

- (1) alcune parti legittime della scienza non sembrano essere falsificabili e la scienza può includere asserti circa la probabilità di un evento;
- (2) La scienza può includere dei principi scientifici non falsificabili;
- (3) Piuttosto che ad avere a che fare con una misura assoluta della falsificabilità abbiamo a che fare con una sua misura relativa: la conoscenza scientifica di cui disponiamo non è di natura puramente negativa ma contiene anche delle asserzioni e delle proposizioni positive e affermative.

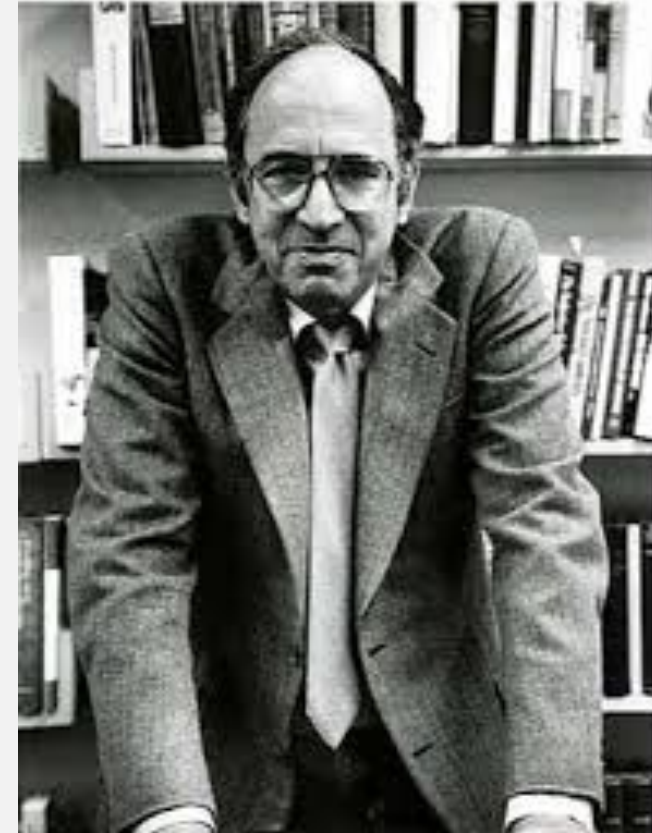
THOMAS KUHN (1922-1996)

Fisico, storico e filosofo della scienza, si è laureato in **Fisica** alla Harvard University nel 1943, dove ha conseguito il dottorato in **Filosofia** della scienza nel 1949. Qui ha lavorato come *assistant professor* dal 1951 al 1956.

Ha successivamente insegnato **Storia della scienza** sempre alla Harvard University (1951-56) e nelle università della California, a Berkeley (1958-64) e a Princeton (1964-79).

Dal 1979 al 1983 è stato professore di filosofia e storia della scienza al Massachusetts Institute of Technology.

Nel corso di questi anni di insegnamento e studio in Kuhn è maturato e ha preso forma la convinzione secondo cui con il lavoro di Popper è divenuto chiaro che per comprendere la natura della conoscenza scientifica non è sufficiente esaminare la struttura logica interna delle teorie, ma anche il modo in cui esse si sono affermate o sono state abbandonate nel corso della storia: di qui la **necessità di intrecciare la considerazione epistemologica con la storia della scienza**.



Kuhn ha messo in evidenza le continue interazioni fra concezioni filosofico-metafisiche e prassi scientifica, che priverebbero di fondamento l'idea di una razionalità e di un **metodo scientifici avulsi dal contesto storico-culturale**.

Ha confutato le principali correnti epistemologiche del XX secolo come l'empirismo logico e il razionalismo critico e ha sottolineato l'**importanza dell'elemento storico**, dimostrando che

- le osservazioni non sono mai pure,
- il progresso delle scienze non è mai cumulativo,
- l'unificazione della scienza è illusoria,
- **la scienza avanza mediante sconvolgimenti e rivoluzioni, passando da un paradigma, ovvero da un modo di vedere il mondo, a un altro.**

Analizza la natura delle scienze naturali partendo dalla loro (1) **evoluzione storica reale** e (2) **studiando il comportamento degli scienziati** di fronte al rifiuto o all'accettazione di una teoria scientifica.

Tutto può essere sintetizzato nei due tipi di attività scientifica che costituiscono la prassi reale:

1. **scienza normale,**
2. **scienza straordinaria.**

➡ **1. La scienza normale**, è quel tipo di attività scientifica che si sviluppa lì dove la comunità scientifica ammette determinate “teorie” senza metterle in discussione, e gli scienziati si sforzano di studiare e di risolvere i problemi alla luce di queste teorie.

L'attività della scienza normale è una specie di **soluzione di rompicapo**, dato che non si affrontano problemi di fondo ma solamente questioni concrete nell'ambito di queste stesse teorie.

«Scienza normale significa una ricerca stabile fondata su uno o più risultati raggiunti dalla scienza del passato, ai quali una particolare comunità scientifica, per un certo periodo di tempo, riconosce la capacità di costituire il fondamento della sua prassi ulteriore».

La “scienza normale” (come la pensa Kuhn) non rispetta i canoni di quella disponibilità alla “falsificazione” che Popper considera essenziale per la scienza. Al contrario, essa non ricerca la sostituzione delle teorie che costituiscono il “paradigma” nel quale lavora, ma cerca nuove applicazioni di tali teorie: in questo senso, la sua attività è “non critica”.



La scienza normale è cumulativa

- si costruiscono strumenti più potenti,
- si effettuano misure più esatte,
- si precisano i concetti della teoria,
- si estende la teoria ad altri campi, ecc.

E tuttavia, per quanto lo «scienziato normale» non cerchi la novità, tuttavia la novità dovrà apparire necessariamente.



Il paradigma di riferimento comincia a essere messo in crisi e con la crisi del paradigma inizia il periodo di scienza straordinaria: il paradigma va soggetto a un processo di sfocamento,

- i dogmi vengono messi in dubbio,
- si allentano le regole che governano la ricerca normale.



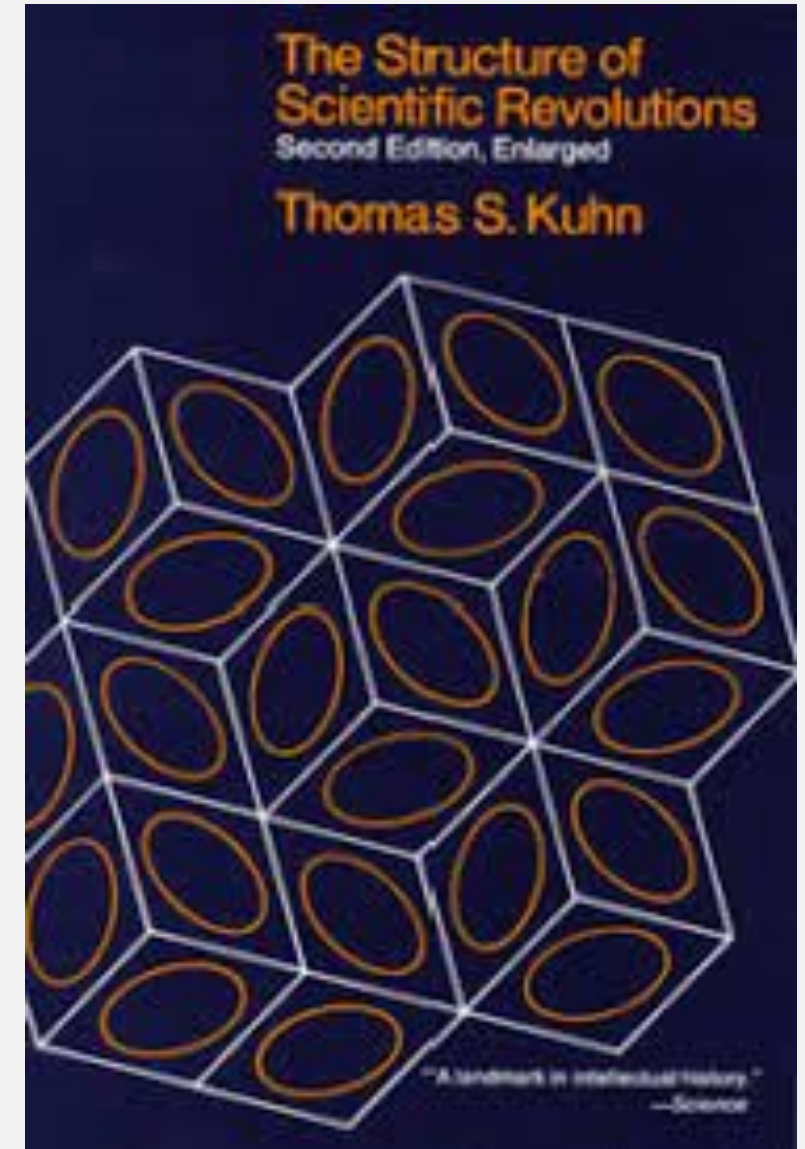
2. La scienza straordinaria è quella con la quale vengono proposte nuove teorie e che contribuisce al suo progresso.

- Può succedere che la quantità e la gravità dei problemi finiscano per provocare una **crisi**, così che ci si interroghi sulla validità del paradigma accettato pacificamente fino a quel momento.

- In queste circostanze può trovare spazio la “scienza straordinaria”, ossia quell’attività scientifica volta alla ricerca di nuove teorie generali capaci di risolvere la crisi. Se si trovano nuovi paradigmi che arrivano ad essere accettati dalla comunità scientifica, si hanno le così dette “rivoluzioni scientifiche”.

«Le rivoluzioni scientifiche si considerano qui come quegli episodi di sviluppo non cumulativi nei quali un vecchio paradigma viene rimpiazzato, completamente o in parte, da uno nuovo e incompatibile».

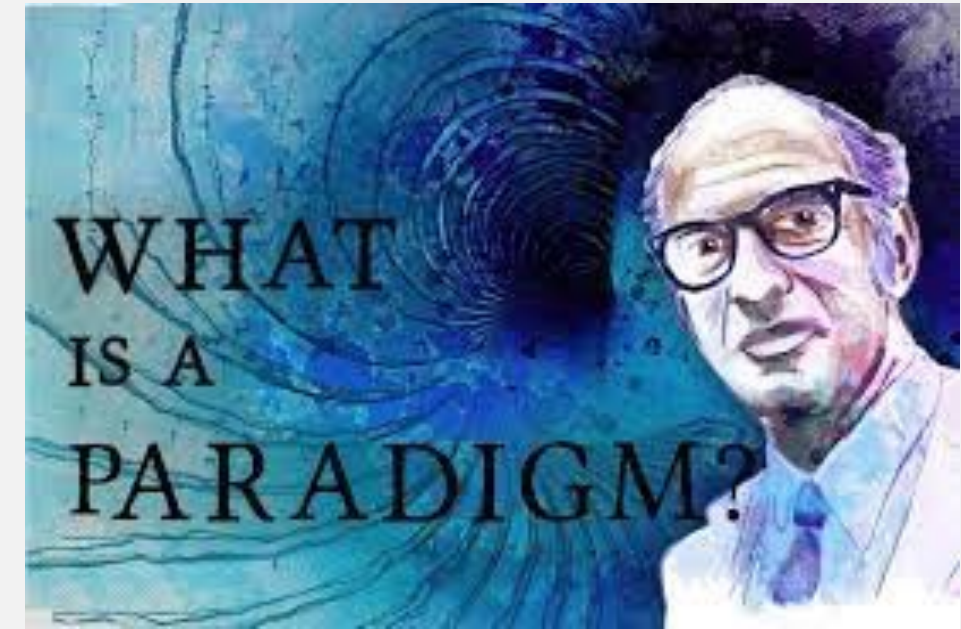
Pur ammettendo che le caratteristiche della scienza normale possano essere interpretate come difetti, Kuhn attribuisce in buona parte alla scienza normale il progresso scientifico.



«Con tale termine [**paradigma**] voglio indicare le **conquiste scientifiche universalmente riconosciute**, le quali, per un certo periodo, forniscono un modello di problemi e soluzioni accettabili a coloro che praticano un certo campo di ricerche.

- L'astronomia tolemaica (o quella copernicana),
- la dinamica aristotelica (o quella newtoniana),
- fissismo di Linneo,
- teoria evolutiva di Darwin,
- teoria della relatività di Einstein.

Come una comunità religiosa si riconosce dai dogmi specifici in cui crede, come un partito politico aggrega i suoi membri attorno a valori e a finalità specifiche, così una teoria paradigmatica è quella che istituisce una comunità scientifica, la quale, in forza e all'interno degli assunti paradigmatici, effettuerà la scienza normale».



Il passaggio a un nuovo paradigma (dall'astronomia tolemaica a quella copernicana, per esempio) è un **riorientamento gestaltico**: quando abbraccia un nuovo paradigma, la comunità scientifica maneggia, per esempio, lo stesso numero di dati di prima, ma ponendoli in relazioni differenti da prima.

 Si verifica un **passaggio tra incommensurabili**: il passaggio da un paradigma a uno opposto non può infatti essere realizzato con un passo alla volta, né imposto dalla logica o da una esperienza neutrale.

Come il riorientamento gestaltico, esso deve compiersi tutto in una volta (sebbene non in un istante) oppure non si compirà affatto.



I paradigmi offrono agli scienziati una visione del mondo (almeno per la piccola parte che questi studiano) nella quale hanno senso le teorie che essi propongono e utilizzano.

Le rivoluzioni

- **sono l'effetto** dello sviluppo della scienza normale,
- **danno luogo** a nuovi paradigmi che inaugurano una nuova tappa della scienza normale.

La scienza è un evento essenzialmente storico. Non possiamo considerare la scienza indipendentemente dal suo divenire. Ciò vuol dire che il dato scientifico è sempre relativo a sistemi teorici e che lo scienziato non parte mai dall'esperienza pura.



Kuhn formula quindi una doppia domanda di fondamentale importanza:

- come si arriva ad accettare un nuovo paradigma?
- Su che base gli scienziati accettano una nuova visione della natura come punto di partenza della loro ricerca?
 - Per i **positivisti**, le nuove teorie vengono accettate in quanto verificate (o almeno confermate) dall'esperienza;
 - Per **Popper**, le nuove teorie devono essere considerate vere fino a che non vengano “falsificate”, nel qual caso saranno abbandonate.



➡ In entrambi i criteri, decisiva è la prova *logica*: l'accettazione di nuove teorie è in funzione della loro verificabilità o della loro falsificabilità in base all'esperienza.

La risposta di **Kuhn** è molto diversa. Un nuovo paradigma non si accetta unicamente e principalmente sulla base di argomenti logici, dal momento che porta con sé una nuova visione della natura, e pertanto non può essere paragonato al vecchio paradigma.



Kuhn parla in questo senso della **“incommensurabilità” dei paradigmi.**



Le rivoluzioni scientifiche modificano il “concetto che si ha del mondo” dato che ogni paradigma porta con sé un **differente modo di vedere la natura e di affrontare i problemi scientifici concreti**

«La competizione tra paradigmi non è il tipo di battaglia che si possa risolvere tramite prove».

Di conseguenza

- Quando si propone un nuovo paradigma i vecchi concetti e i vecchi esperimenti si vedono sotto altra luce, così che **«coloro che propongono dei paradigmi in alternativa ad altri, svolgono il loro lavoro in un mondo diverso».**

- Quando si propone un nuovo paradigma viene chiesta una vera e propria **“conversione”**: **«Il passaggio da un paradigma a un altro è un’esperienza di conversione che non si può forzare».**

Infatti, per accettare o meno nuove teorie

«è necessaria una scelta tra diversi modi di praticare la scienza e, in questi casi, questa decisione si dovrà basare più sulle future aspettative che non sui successi passati... una decisione di questa portata si può prendere solamente se si ha fede».

PAUL K. FEYERABEND (1924-1994)

Paul K. Feyerabend

Filosofo ed epistemologo austriaco, naturalizzato statunitense (Vienna 1924 - Genolier 1994).

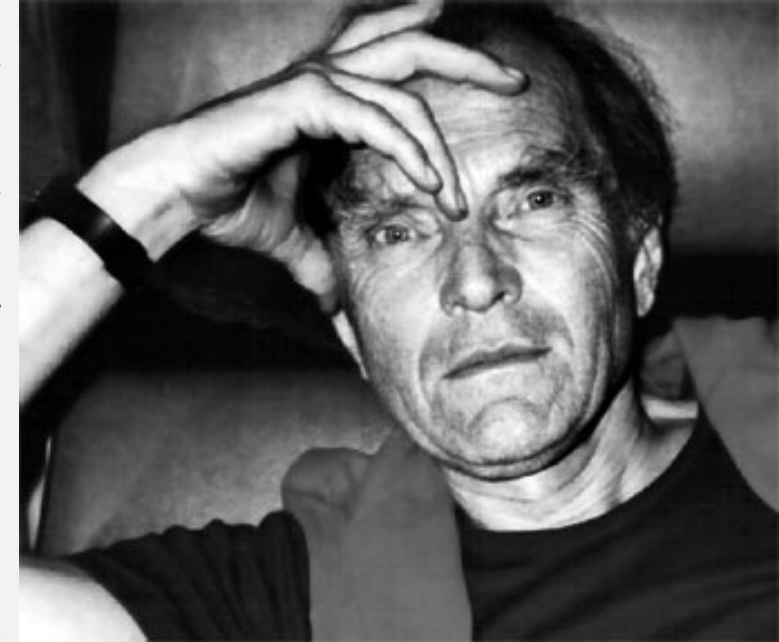
Conseguita la laurea in Fisica, ha conseguito il dottorato in Filosofia a Vienna nel 1951.

L'anno successivo si reca alla *London School of Economics* per perfezionare gli studi sotto la guida di Popper.

Trasferitosi dal 1958 negli Stati Uniti, ha insegnato all'università di Berkeley (California) sino al 1990, ed ha assunto incarichi in Nuova Zelanda e in numerose università europee.

A partire dall'analisi dello statuto del linguaggio osservativo in microfisica, oggetto della sua tesi di dottorato, ha sviluppato una **critica sistematica dei principi dell'empirismo logico, dominante il panorama filosofico-scientifico statunitense negli anni '50 del Novecento**, denunciando, nel contempo, la natura dogmatica del razionalismo critico di Popper.

Da tale duplice critica è approdato a una **concezione «anarchica» della conoscenza, fondata sul riconoscimento della (1) impossibilità di una giustificazione puramente razionale delle teorie scientifiche, (2) della loro incommensurabilità e (3) dell'autoritarismo che esse richiedono per essere ritenute vere. (4) Ha inoltre denunciato l'inesistenza di canoni assoluti di razionalità.**



All'inizio degli anni '70 sostenne che il falsificazionismo di Popper aveva gli stessi difetti del verificazionismo neopositivistico, propose di **sostituire entrambi** e suggerì una

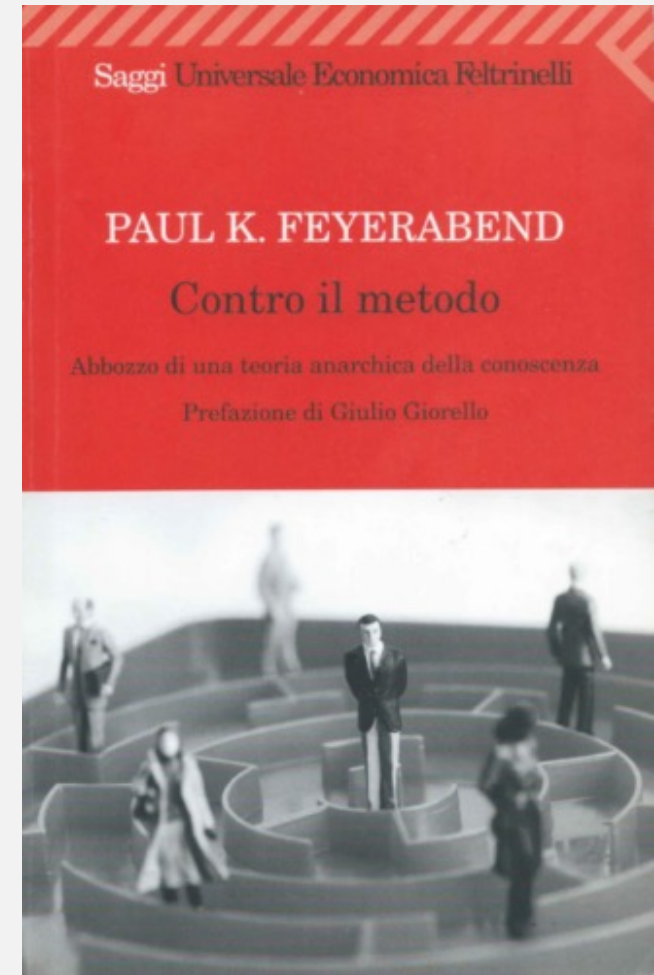
prospettiva che consisteva nell'inventare teorie volutamente incompatibili con i fatti per smascherare i contenuti ideologici delle conoscenze e delle osservazioni scientifiche.

Feyerabend è persuaso che l'anarchismo, pur non essendo forse la filosofia politica più attraente, è senza dubbio una eccellente medicina per l'epistemologia e per la filosofia della scienza.



«L'idea di un metodo che contenga principi fermi, immutabili e assolutamente vincolanti come guida nell'attività scientifica si imbatte in difficoltà considerevoli quando viene messa a confronto con i risultati della ricerca storica. Troviamo infatti che non c'è una singola norma, per quanto plausibile e per quanto saldamente radicata nell'epistemologia, che non sia stata violata in qualche circostanza [...] e risulta che tali violazioni sono necessarie per il progresso scientifico».

<https://www.raicultura.it/filosofia/articoli/2019/01/Paul160Feyerabend-il-metodo-scientifico-univoco-59e548f0-e367-4c4a-a95f-17744aa21369.html>



Circa l'invenzione di teorie volutamente incompatibili con i fatti ne sono un esempio:

- l'invenzione dell'atomismo nell'antichità,
- la rivoluzione copernicana,
- l'avvento della teoria atomica moderna (teoria cinetica; teoria della dispersione; stereochimica; teoria quantistica),
- il graduale emergere della teoria ondulatoria della luce, ecc.

Tutto questo si è verificato solo perché alcuni pensatori decisero di **non lasciarsi vincolare** da certe norme metodologiche «ovvie» o **decisero di violarle**.



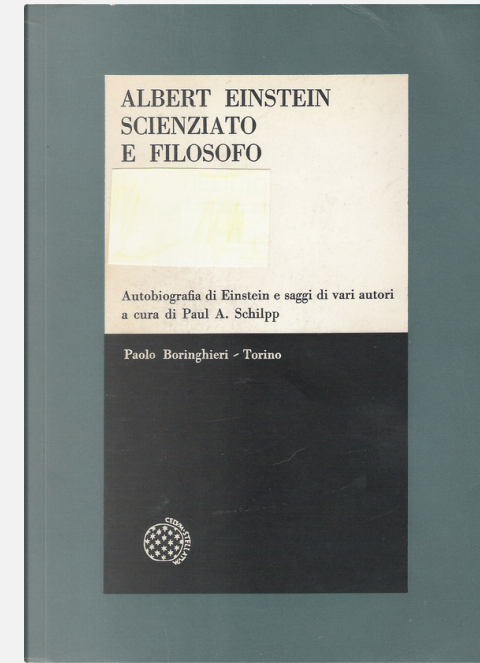
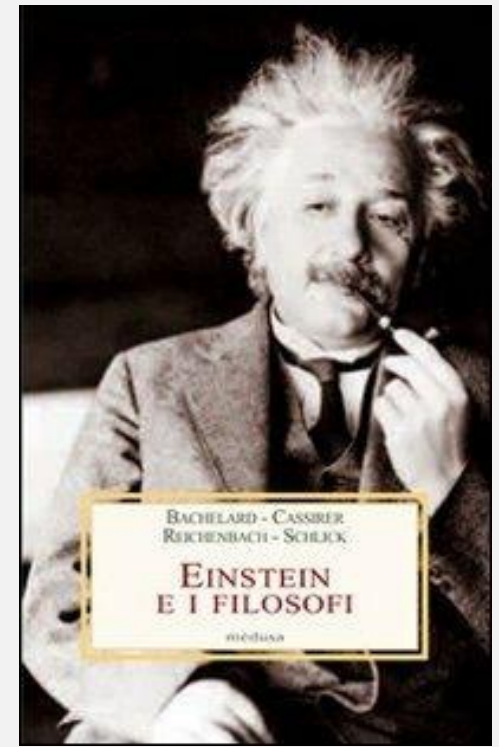
Scienziati (ma anche filosofi) che hanno compreso che il confine non è costituito da una linea ben disegnata ma piuttosto da una zona del linguaggio molto frastagliata e piena di mucchi di parole in cui spesso attingiamo per tradurre *in qualche modo*, all'interno delle nostre conoscenze di senso comune, descrizioni e spiegazioni che sono formulabile soltanto con linguaggi specializzati.

Prima di lui qualcosa (su un altro registro e con altri intenti) l'aveva detta anche il padre della relatività.

Per **Einstein, infatti**, l'epistemologia senza contatto con la scienza diventa uno schema vuoto e la scienza senza epistemologia resta primitiva e informe.

Pur difendendo la libertà di ricerca, Einstein rifiuta le condizioni troppo restrittive della filosofia sulla fisica perché per lo scienziato i 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.

Va dunque riconosciuto che **la scienza fa uso di parole cariche di tradizioni filosofiche**: spazio, tempo, materia, vuoto, ordine, relazione, corpo, oggetto, ecc. parole che esprimono concetti e che devono essere controllabili nell'ambito di una specifica teoria fisica.



Così per Paul **Feyerabend**, «la scienza è un'impresa essenzialmente anarchica: l'anarchismo teorico è più aperto a incoraggiare il progresso che non le sue alternative fondate sulla legge e sull'ordine».

Perché?

1. La storia è sempre più ricca di contenuto, più varia, più multilaterale, più viva, più 'astuta' di quanto possano immaginare anche il migliore storico e il miglior metodologo.
2. La storia è ricca di "casi e congiunture e curiose giustapposizioni di eventi".
3. La storia ci dimostra la complessità del mutamento umano e il carattere imprevedibile delle conseguenze ultime di ogni dato, atto o decisione degli esseri umani.
4. La storia della scienza non consta solo di fatti e di conclusioni tratte da fatti. Essa contiene anche idee, interpretazioni di fatti, problemi creati da interpretazioni contrastanti, errori.
5. Così stando le cose, la storia della scienza sarà complessa, caotica, piena di errori; divertente quanto le idee che contiene.



È metodologicamente errato accostarsi ai problemi della conoscenza *sub specie aeternitatis* dal momento che le formulazioni devono essere affrontate tra loro avendo chiara la loro storia e considerando che potrebbero appartenere a strati storici diversi. Gli elementi della nostra conoscenza – le teorie, le osservazioni, i principi delle nostre argomentazioni – non sono entità senza tempo che condividono tutte il medesimo grado di perfezione.

➡ Alla base di tutto ciò ci sta un fatto evidente: il mondo che esploriamo è un'entità in gran parte sconosciuta. Dobbiamo perciò **mantenere aperte le nostre scelte** e non dobbiamo fissarci limiti in anticipo, facendo anche appello sì alle forme di espressione verbale esistenti, ma usate in forme arbitrarie, cioè costrette a forza in nuovi modelli per potersi adattare a situazioni impreviste.

➡ Il progresso nella conoscenza scientifica avviene soltanto se saranno consentiti di tanto in tanto **modi di procedere anarchici**, magari servendoci di ipotesi che contraddicano teorie ben confermate e/o risultati sperimentali ben stabiliti.

➡ La **proliferazione** delle teorie è benefica per la scienza, mentre l'**uniformità** ne lede il potere critico.

«Per una conoscenza obiettiva è necessaria la varietà di opinione. E un metodo che incoraggi la varietà è anche l'unico metodo che sia compatibile con una visione umanitaria»

Per il procedere della conoscenza scientifica è necessario ammettere un (1) relativismo e un (2) anarchismo controllati.

In questo modo,

«difficoltà iniziali causate dal mutamento sono eliminate per mezzo di **ipotesi ad hoc, le quali risultano così occasionalmente avere una funzione positiva; esse concedono alle nuove teorie una **pausa di riflessione**, e indicano la direzione della futura ricerca»**

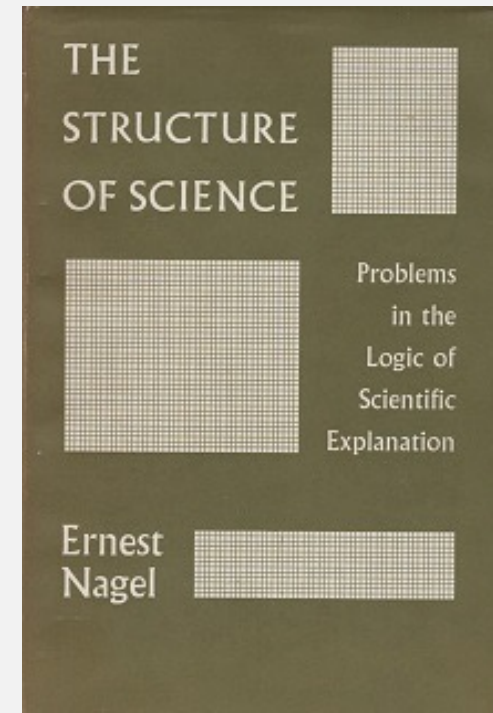
Ernst Nagel (*La struttura della scienza*) chiarisce le ragioni della crisi del vecchio positivismo e il valore dei nuovi problemi sorti nell'ambito della ricerca scientifica in relazione ai fondamenti della matematica e della fisica.

Per quanto riguarda i problemi sorti nell'ambito della scienza, ricordiamo che essi risultano connessi:

1) allo sviluppo di nuove ricerche e di nuove teorie, specie nella fisica, le quali dimostrano la insufficienza degli strumenti concettuali tradizionali e la necessità di elaborarne di nuovi;

2) alla preoccupazione per la propria coerenza interna che impone alla scienza non solo di rendere rigoroso il proprio linguaggio e sistematico il proprio modo di procedere, ma anche di esporre deliberatamente i risultati che essa consegue al rischio di venir falsificati: **rigore** e **verificabilità** sono certamente requisiti indispensabili per la scienza, ma sarebbe assai pericoloso ritenere di averne fissato i criteri oggi e una volta per tutte.

3) alla natura stessa della scienza la cui funzione non è meramente descrittiva in quanto si interessa al **perché** del verificarsi degli eventi indagati.



La **filosofia della scienza** ha l'obiettivo di analizzare la struttura logica dell'indagine scientifica e dei suoi prodotti intellettuali. Si occupa dei problemi che trattano della natura delle spiegazioni scientifiche:

- le loro strutture logiche,
- le loro reciproche relazioni,
- le loro funzioni nell'indagine,
- i loro mezzi per sistematizzare la conoscenza.

La **filosofia della scienza** ha contribuito a guardare con più obiettività alla storia delle scoperte scientifiche e a riposizionarle nel loro corretto contesto:

- nascita,
- evoluzione,
- affermazione,
- eventuale sostituzione, ecc.

Considerandone

- le premesse,
- le basi,
- gli sviluppi successivi, ecc.



**«L'ironica osservazione rivolta da Locke ad Aristotele - che Dio non fu poi così avaro con gli uomini da crearli semplicemente dotati di due gambe, lasciando poi ad Aristotele il compito di renderli razionali - sembra potersi ovviamente applicare anche alla scienza moderna. La conquista di conoscenze attendibili, relative a molti aspetti del mondo, certamente non attese l'avvento della scienza moderna e l'uso consapevole dei suoi metodi»
(E. Nagel)**

Nagel mette in evidenza un elemento per alcuni versi inedito che però caratterizza fortemente la conoscenza scientifica nell'epoca moderna:

- **Il pensiero scientifico ha il suo punto di partenza in problemi suggeriti dall'osservazione di cose e di eventi incontrati nell'esperienza comune; esso tende a comprendere tali osservabili scoprendovi un ordine sistematico;**

- Per esso il controllo finale delle leggi che servono da strumenti di spiegazione e di previsione risiede nel loro accordo con tali osservazioni: numerose leggi scientifiche formulano relazioni tra oggetti o fra tratti caratteristici degli oggetti, detti comunemente essi stessi osservabili, sia direttamente con i sensi sia «indirettamente» con l'aiuto di particolari strumenti di osservazione.



Ma non tutte le leggi scientifiche sono di questa specie. Al contrario: molte leggi impiegate in alcuni tra i sistemi esplicativi della fisica, di più imponente estensione, riguardano notoriamente materie che non verrebbero di solito caratterizzate come “osservabili”.

Rimane valida la difficoltà, man mano che si procede nel tempo, nelle scoperte e nel perfezionamento degli strumenti tecnici, a operare la distinzione tra osservabile e non osservabile (non osservato o inosservabile in assoluto?) perché tutto questo cambia continuamente.

In questo contesto si coglie meglio l'importanza dell'**analogia**.



Si dà una somiglianza parziale tra le leggi di una scienza e quelle di un'altra, grazie alla quale ognuna delle due illustra meglio l'altra.

Principali posizioni possibili:

1. Quando una teoria è ben sostenuta da prove empiriche, gli oggetti postulati dalla teoria (per esempio, gli atomi, nel caso della teoria atomica) devono venir considerati come in possesso di una realtà fisica, almeno pari a quella comunemente attribuita ad oggetti familiari come bastoni e pietre, ecc.
2. Le teorie sono in primo luogo strumenti logici per organizzare le nostre esperienze e per ordinare le leggi sperimentali.



Analogie materiali

* Servono a descrivere le proprietà di un fenomeno di cui non si conosce la struttura costitutiva (per esempio gli atomi) ipotizzando una somiglianza con oggetti conosciuti (ad esempio delle sferette rigide ed elastiche), per i quali si conoscono le leggi fisiche che ne regolano il comportamento. Si dice in questo caso che si è proposto un *modello* per il fenomeno da descrivere (nell'esempio il modello delle *sfere rigide* per descrivere il comportamento degli atomi in un gas).

Analogie formali

* Non si ricerca un modello a livello della struttura fisica dei costituenti un certo oggetto, ma si punta direttamente alle equazioni matematiche che sembrano adatte a descrivere adeguatamente certe leggi fenomenologiche, senza fare ipotesi sulla struttura materiale che da tali leggi deve essere governata.

Lontano da questo orizzonte è il nucleo di fondo della **filosofia viennese (neopositivismo)**, ovvero il **principio di verifica**zione, stando al quale hanno senso soltanto le proposizioni che si possono empiricamente verificare attraverso il ricorso ai fatti d'esperienza:

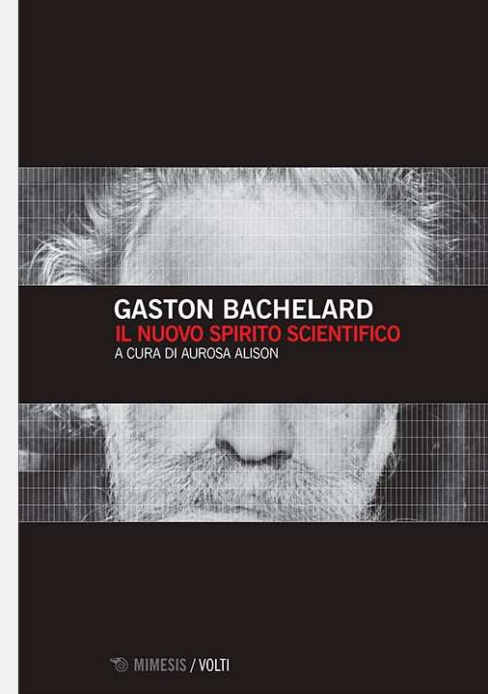
Principi base:

1. Si afferma il principio di verificazione che costituisce il criterio di demarcazione tra proposizioni sensate e proposizioni insensate;
2. in base a tale principio, hanno senso unicamente le proposizioni passibili di verifica empirica o fattuale, vale a dire le asserzioni delle scienze empiriche;
3. la matematica e la logica costituiscono soltanto complessi di tautologie, convenzionalmente stipulate e incapaci di dire alcunché sul mondo;
4. la metafisica, l'etica e la religione, non essendo costituite da concetti e proposizioni fattualmente verificabili, sono un insieme di questioni apparenti che si basano su pseudo-concetti;
5. la filosofia non è dottrina, ma attività: attività chiarificatrice del linguaggio.

Eppure i neopositivisti non avevano ben compreso alcune cose. Scrive Gaston Bachelard, Filosofo della scienza:

1. «Si conosce contro una conoscenza anteriore, distruggendo conoscenze mal fatte [...]». L'idea di partire da zero per fondare e accrescere il proprio patrimonio culturale è propria delle culture di semplice giustapposizione, nelle quali un fatto conosciuto è immediatamente una ricchezza. Ma di fronte al mistero del reale, l'anima non può farsi, per decreto, ingenua. È allora impossibile annullare con un sol colpo le conoscenze abituali. Di fronte al reale, ciò che si crede di sapere chiaramente offusca ciò che si dovrebbe sapere. Quando si presenta alla cultura scientifica, lo spirito non è mai giovane».

2. Diffidare di quelle epistemologie che comportano, di volta in volta, la negazione di qualcosa di fondamentale (presupposti, categorie centrali, metodi) su cui si reggeva la ricerca della precedente fase. Questo discorso conosce però delle importanti eccezioni: la teoria della relatività e la teoria quantistica, ad esempio, col loro mettere in discussione i concetti di spazio, tempo e causalità, rappresenterebbero alcune tra le più clamorose conferme dell'idea di rottura epistemologica: La storia della scienza avanza dunque per successive rotture epistemologiche.



➡ Si deve giungere a una **concezione evolutiva della scienza**, in cui le teorie messe a punto per risolvere i problemi vengono selezionate attraverso il meccanismo della prova: «un processo di natura darwiniana», dove **si impara dagli errori commessi**, individuati ed eliminati con la conseguente proposta di teorie migliori.

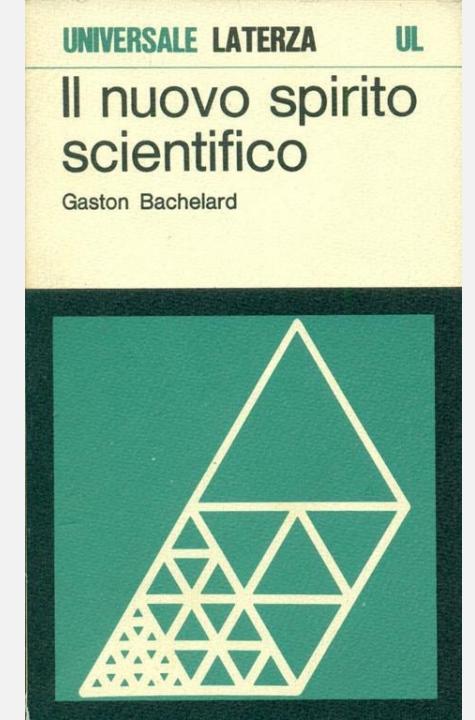


Si tratta di una **concezione evolutiva e fallibilista della scienza**:

Nella scienza niente vi è di certo, né gli asserti universali né quelli particolari. Il vero razionalista sarà sempre consapevole di quanto poco sa – è una persona che non crede che egli stesso o altri siano in possesso di verità ultime e definitive, di conoscenze «essenziali», non bisognose di ulteriori spiegazioni...il fallibilismo, da questo punto di vista, non è nient'altro che il non-sapere socratico.

Le osservazioni pure, cioè libere da teorie, e la mente come tabula rasa, simile a una lavagna vuota o a un foglio bianco, sono miti, false storie, invenzioni di filosofi.

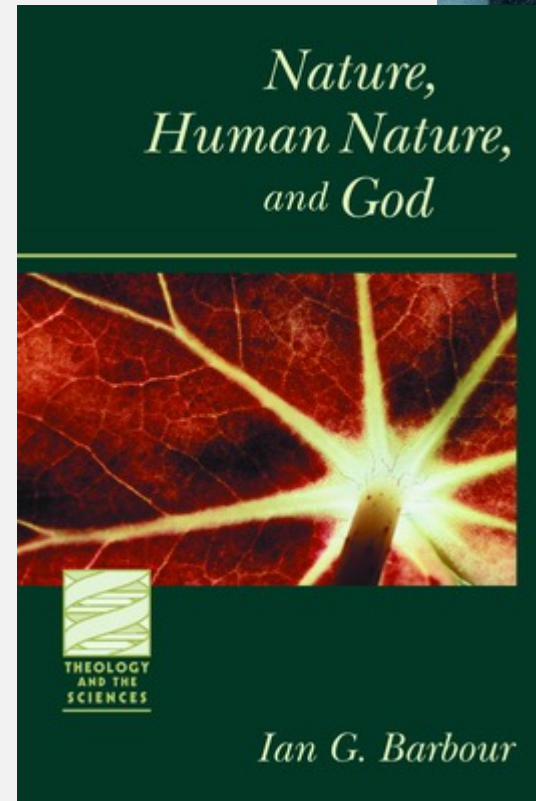
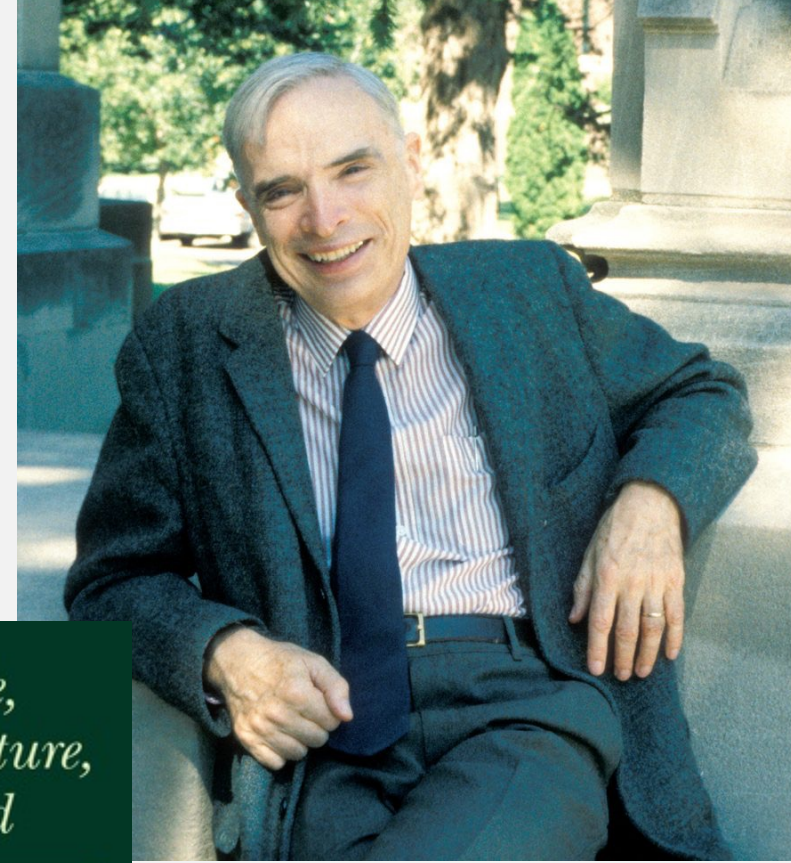
Ogni nostra osservazione è imbrattata di teoria. La mente purgata da ogni teoria, così come voleva Bacone, «non sarà una mente pura: sarà solo una mente vuota».



[Per la scienza] Non esiste una verità prima. Ci sono solo primi errori. Per andare avanti, occorre avere il coraggio di sbagliare. Psicologicamente, non c'è verità senza errore rettificato»

«La questione è semplice: cosa intendiamo per conoscenza e che cosa intendiamo per osservazione? Che cosa intendiamo per rilevazione e che cosa intendiamo per previsione? Provare a rispondere a questi e ad altri interrogativi significa tenere conto del fatto che la scienza si evolve così come si evolve la conoscenza umana e quindi anche il modo di conoscere e di formulare nuove teorie. È proprio questo il posto dove si posiziona la riflessione epistemologica e quindi la riflessione filosofica sulla scienza che prova a chiarire i termini del discorso perché questo stesso discorso risulti sensato»

(Ian Barbour – filosofo e teologo)



Samir Okasha

«Gli scienziati ci raccontano spesso cose sul mondo a cui non avremmo altrimenti creduto. Per esempio i biologi ci insegnano che siamo parenti stretti degli scimpanzé e i geologi che l'Africa e il Sudamerica un tempo erano uniti e i cosmologi che l'universo si sta espandendo. Ma come fanno gli scienziati a raggiungere queste conclusioni così apparentemente implausibili? Dopo tutto, nessuno hai mai visto una specie evolvere in un'altra o un unico continente dividersi in due o l'universo diventare via via più grande. La risposta sta nell'**inferenza*** ovvero nel processo di generalizzazione dei risultati»:

*Deduzione intesa a provare o sottolineare una conseguenza logica; ogni forma di ragionamento con cui si dimostri il logico conseguire di una verità da un'altra



Da qui alcune conseguenze circa il metodo scientifico



Per comprendere la natura esatta del ragionamento scientifico è necessario chiarire che:

1. La inferenza **deduttiva** (ragionamento deduttivo) ci dice che se le premesse sono vere allora anche la conclusione deve essere vera, per cui le premesse dell'inferenza implicano logicamente la conclusione, e perché deve darsi una relazione appropriata tra premesse e conclusione».

2. Nell'inferenza **induttiva** (ragionamento induttivo) ci muoviamo da premesse su oggetti che abbiamo esaminato a conclusioni su oggetti che non abbiamo esaminato. Quando ragioniamo deduttivamente possiamo essere certi che se partiamo con premesse vere arriveremo a conclusioni vere ma lo stesso non vale per il ragionamento induttivo. Malgrado questo difetto sembra proprio che noi ci affidiamo al ragionamento induttivo in ogni ambito della nostra vita.



Gli scienziati fanno ricorso al ragionamento induttivo ogni volta che passano dei dati limitati a conclusioni più generali. Consideriamo per esempio il principio della gravitazione universale di Newton il quale dice che ogni corpo nell'universo esercita un'attrazione gravitazionale su ogni altro corpo. Ora è ovvio che Newton non è arrivato alle sue conclusioni esaminando ogni singolo corpo dell'intero universo. Il fatto che il principio di Newton sia vero per qualche corpo non garantisce che sia vero per tutti i corpi. In questo caso si dovrebbe parlare di evidenze probatorie e le evidenze probatorie sono estremamente valide.



A rigore si dovrebbe parlare di dimostrazione solo quando ci riferiamo a inferenze deduttive.

TRA REALISTIE IDEALISTI

Il **realismo** afferma che il mondo fisico esiste indipendentemente dal pensiero e dalla percezione umana, per cui lo scopo della scienza è fornire una descrizione vera del mondo.

L'**idealismo** nega questo e asserisce che il mondo fisico è dipendente dall'attività cosciente degli esseri umani, per cui la scienza si prefigge una descrizione vera di una certa parte del mondo, ovvero quella osservabile: la parte osservabile del mondo è quella costituita dal mondo quotidiano di tavoli e sedie, alberi, animali, provette, temporali e tempeste di neve, e così via.

Ma alcuni settori della scienza hanno a che fare esclusivamente con oggetti che sono osservabili (es. la paleontologia o lo studio dei fossili);

altre scienze fanno affermazioni sulla regione inosservabile della realtà (ed. la fisica che avanza teorie sugli atomi, gli elettroni, i quark, i leptoni e altre strane particelle, nessuna delle quali può essere osservata nel senso normale e ordinario della parola).

- I **realisti** dicono che quando i fisici propongono una teoria circa gli elettroni e i quark stanno cercando di fornire una descrizione vera del mondo sub-atomico proprio come i paleontologi cercano di fornire descrizioni vere del mondo dei fossili.

- Gli **idealisti** dissentono perché vedono una differenza fondamentale tra le teorie della fisica sub-atomica e, ad esempio, quelle della paleontologia.

 Il **realismo critico scientifico** comporta tre tipi di impegno filosofico:

- **l'impegno metafisico** sull'esistenza di un mondo indipendente dalla mente e popolato da oggetti osservabili e inosservabili;

- **l'impegno semantico** sull'interpretazione letterale delle teorie scientifiche e sulla teoria della verità come corrispondenza;

- **l'impegno epistemologico**, ovvero l'affermazione della tesi secondo la quale siamo nella posizione di sapere che le migliori teorie attualmente a nostra disposizione sono **approssimativamente** vere e che davvero si riferiscono alla maggior parte delle entità inosservabili realmente esistenti che esse postulano.

 Per essere un **antirealista** scientifico è sufficiente negare una di queste tre tesi.

C'è da dire, inoltre, che:

- la linea di demarcazione tra osservabile e inosservabile non è rigidamente fissata una volta per tutte ma si sposta col tempo;

- l'organismo umano, infatti, rappresenta dal punto di vista della fisica solo un certo tipo di apparato di misurazione, e in quanto tale ha intrinseche limitazioni. Proprio a queste limitazioni si riferisce il suffisso “**abile**” in osserv**abile** o inosserv**abile**, cioè alle nostre limitazioni in quanto esseri umani.

➡ **Ían Barbour** vede il realismo critico come l'alternativa a tre interpretazioni concorrenti delle teorie scientifiche.

1. Il **realismo classico**: le teorie scientifiche sarebbero una rappresentazione “fotografica” del mondo;
2. lo **strumentalismo**: le teorie scientifiche sono esclusivamente degli strumenti di calcolo;
3. l'**idealismo**: le teorie scientifiche rappresentano la realtà, ma solo per come è presente nella mente dell'uomo.

➡ Il **realismo critico**, invece, trae la sua giustificazione anche da tutta una serie di elementi che sono stati ricavati da diversi contesti filosofici che valorizzano:

- il ruolo e la struttura epistemica complessa della **metafora** in tutti i linguaggi,
- la **metodologia** ipotetico-deduttiva,
- la **struttura gerarchica delle discipline** (vincoli ed elementi di autonomia),
- il riferimento al **reale come normativo**, sia per singoli concetti che per intere teorie,
- una **teoria della verità che sappia mantenere insieme corrispondenza al reale, coerenza e pragmatismo.**

La scienza aldilà dell'interesse filosofico che può suscitare in virtù del suo status e dell'influenza che esercita sulle nostre vite è **filosoficamente interessante perché sembra rispondere a importanti domande filosofiche:**

- come possiamo conoscere qualcosa invece di credere semplicemente o di avere opinioni?
- Siamo sicuri di conoscere qualcosa?
- Che cosa conosciamo di fatto?

Logicamente la verità di una proposizione costituisce una condizione necessaria che deve essere soddisfatta perché quella proposizione sia conosciuta, per cui se è vero che qualcuno conosce una determinata proposizione quella proposizione è vera; non vale chiaramente il contrario perché vi è un'infinità di proposizioni vere che nessuno conosce.

E allora:

- Che cos'è il metodo scientifico?
- In che modo l'evidenza sostiene le teorie?
- Nelle scienze il mutamento teorico è un procedimento razionale?
- Possiamo davvero dire di sapere che le teorie scientifiche sono vere?



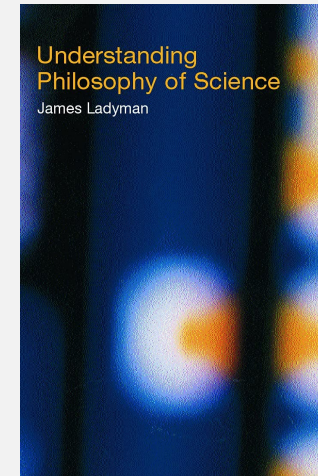
«La scienza ci mostra come meglio comprendere il mondo, ma ci indica anche quanto vasto sia ciò che ancora non sappiamo» (C. Rovelli)

«La scienza, prima di essere esperimenti, misure, matematica, deduzioni rigorose, è soprattutto visioni. La scienza è attività innanzitutto visionaria. Il pensiero scientifico si nutre della capacità di vedere le cose in modo diverso da come le vedevamo prima» (C. Rovelli)

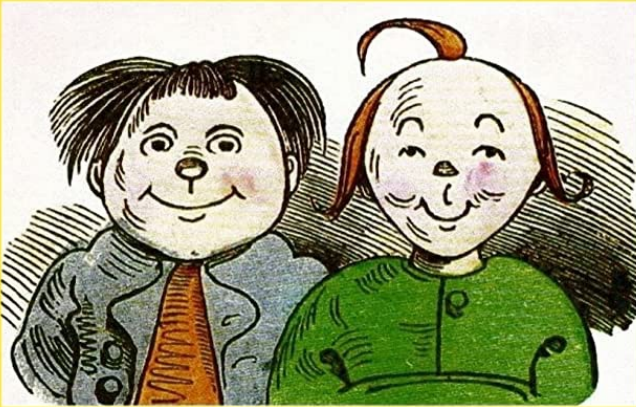


«La storia della scienza mostra che le teorie sono rivedibili e suscettibili di correzione per cui si avvicinano alla verità e la verità alla quale si avvicinano può essere sempre definita come approssimata» (J. Ladymann)

«Oggi anche chi nutre una fiducia cieca nella scienza e non pone in discussione il realismo scientifico non è così ingenuo da pensare che le migliori teorie in circolazione siano tutte vere e senza difetti. Ci sono troppi casi di teorie di successo in seguito corrette in modi imprevedibili, o di osservazione di fenomeni inattesi, perché non risulti ovvio che anche la scienza più raffinata sia suscettibile di essere rivista e corretta» (J. Ladyman)



WILHELM BUSCH



Max und Moritz

eine Bubengeschichte
in sieben Streichen

Cosa ci insegna la storia della scienza e cosa ci insegna il variegato e plurale cammino percorso (e che sta percorrendo) dall'epistemologia contemporanea?



«Due e due fanno quattro: è vero, ma troppo insulso, e troppo banale. Quel che cerco è un sentiero per questioni non così chiare»