La filosofia della scienza nel ‘900

Alcune delle correnti e degli autori più significativi: dal neopositivismo del Circolo di Vienna a Popper, Kuhn e Feyerabend

La grande importanza assunta dalla scienza nella cultura contemporanea porta ad una riflessione su di essa e sui suoi fondamenti. Fra Ottocento e Novecento si sviluppa una nuova branca della filosofia: la filosofia della scienza o epistemologia.

Sommario

1/ Introduzione 1

2/ Il circolo di Vienna e il pensiero del primo Wittgenstein: l’elaborazione del principio di verificazione 2

3/ Il falsificazionismo di K. Popper 7

4/ Thomas Kuhn e la struttura delle rivoluzioni scientifiche 12

5/ L’anarchismo metodologico di Feyerabend, un allievo di Popper 15

APPROFONDIMENTO – La filosofia della scienza o epistemologia: caratteristiche generali 16

Testi 19

Il Galileo anarchico di Feyerabend 19

1/ Introduzione

Tutte le problematiche tipiche della filosofia della scienza emergeranno dall’esposizione del pensiero di alcuni tra i massimi filosofi della scienza: partiremo dal Circolo di Vienna (le cui teorie furono ispirate dal pensiero di Wittgenstein), esporremo le critiche di Popper alle teorie del Circolo, quelle di Kuhn a Popper e infine le posizioni di Feyerabend.

© 2013 Autore: L. Guaragna – tratto da: http://leone.it/archivio

2/ Il circolo di Vienna e il pensiero del primo Wittgenstein: l'elaborazione del principio di verificazione

La nascita del Circolo di Vienna negli anni '30 Il neopositivismo, detto anche "positivismo logico", "neoempirismo" o "empirismo logico", è una corrente filosofica che nacque agli inizi degli anni '20 all'interno di un gruppo di studiosi che provenivano in gran parte dalle scienze esatte, gruppo noto come Circolo di Vienna, ed ebbe uno dei suoi punti di riferimento nelle idee espresse nell'opera fondamentale dl filosofo Wittgenstein intitolata *Tractatus logico-philosophicus* (1921). Quando l'Austria venne invasa dalle truppe hitleriane, i membri del Circolo si trasferirono in Inghilterra e negli Stati Uniti. Tra gli esponenti più importanti del Circolo vi furono Schlick, Reinchenbach, Carnap.

Alcuni membri del Circolo di Vienna.

Liberare le scienze dagli pseudo problemi, così come era successo in occasione di alcune svolte che si erano avute nel pensiero scientifico Il neopositivismo, come dice il nome stesso, riprendeva le idee del positivismo ottocentesco, mettendo la scienza al centro delle sue attenzioni. Uno dei principali obiettivi del neopositivismo fu quello del definitivo superamento della metafisica, responsabile, a giudizio dei membri del Circolo, della mancata soluzione di alcuni fondamentali problemi che si trascinavano da lunghissimo tempo senza che si facessero passi in avanti. Ciò si ricollega all'atteggiamento critico della nuova fisica del Novecento, che aveva subìto delle svolte proprio liberandosi da problemi privi di senso e da entità inverificabili.

Esempi.

- Si pensi al pregiudizio metafisico antico che voleva che i **cieli** fossero **circolari** perché il cerchio è l'immagine della perfezione ed essendo i cieli la sede di Dio, che è perfetto, non potevano avere altra forma. Ci volle molto tempo perché questo pregiudizio fosse abbandonato e si affermasse con Keplero l'idea che le orbite dei pianeti sono ellittiche.
- Si pensi al modo in cui Einstein si libera della **concezione di spazio e tempo assoluti**, alla base della fisica classica, mostrando come essi siano entità relative all'osservatore e perciò non assolute.
- Si pensi infine alla fisica quantistica che abbandona **il concetto di orbite planetarie degli elettroni** perché gli elettroni non sono osservabili mentre percorrono un'orbita.

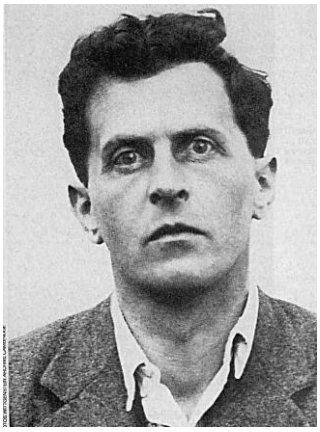
Il tentativo di formulare una teoria generale della conoscenza che le permetta di depurarsi dagli pseudo problemi Spesso dunque il progresso scientifico si era basato sulla liberazione da pseudo-problemi. Partendo da questa constatazione i membri del Circolo si proponevano di trovare un metodo che potesse essere utile a liberarsi da questi pseudo problemi. Mentre infatti le critiche con cui i singoli scienziati si erano liberati di pseudo problemi erano state di volta in volta differenti, i neo-positivisti volevano *individuare una teoria generale che permettesse di depurare la conoscenza da tutti gli pseudo problemi in cui potesse incappare*.
E' possibile trovare un criterio che ci permetta di liberarci degli pseudo problemi anticipatamente? I neopositivisti cercavano di effettuare questa operazione e ritennero di aver trovato questo criterio mediante un'analisi generale del linguaggio scientifico, quello con il quale formuliamo le teorie e le conoscenze relative alla visione scientifica del mondo.

E' in questa direzione che i membri del Circolo si rifanno al *Tractatus logico-philosophicus* (1921) di Wittgenstein, considerato come una delle opere filosofiche più importanti del '900.

Wittgenstein: l'identificazione tra pensiero e linguaggio e la teoria della verità come corrispondenza tra il linguaggio e il mondo alle origini del principio di verificazione elaborato dal Circolo di Vienna Il *Tractatus* è un'opera molto difficile e ricca di significati; noi ci limiteremo semplicemente a sfiorarne il contenuto, per esporre i problemi affrontati dal Circolo, per il quale Wittgenstein fu un punto di riferimento (nonostante quest'ultimo rifiutò sempre di fare parte del Circolo). Le teorie di Wittgenstein si basano su un'analisi del linguaggio come strumento per descrivere la realtà.

Tale analisi conduce alla conclusione che solo le proposizioni che rispecchiano fatti sono degne di entrare nel linguaggio scientifico e che vanno rigettate quelle di tipo metafisico o di altro genere, che non hanno a che fare con i fatti. Da qui l'idea degli esponenti del Circolo che le proposizioni scientifiche sono solo quelle verificabili.

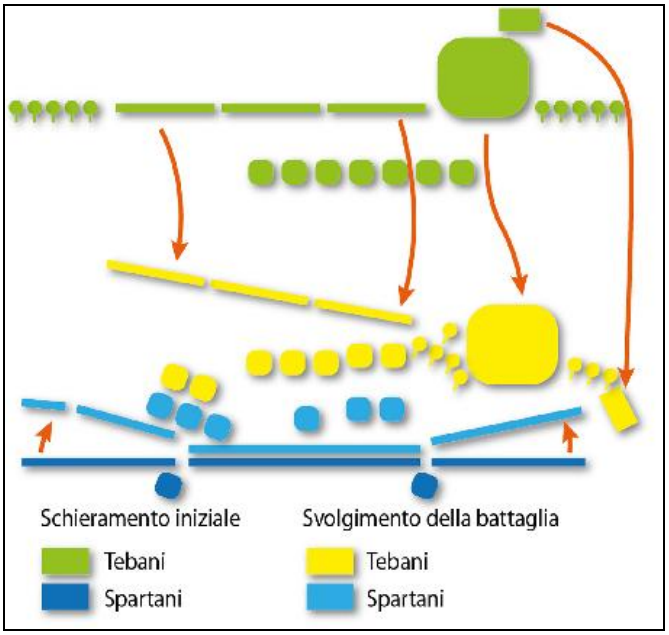
Vediamo dunque di riassumere brevemente le idee di Wittgenstein.



Ludwig Wittgenstein

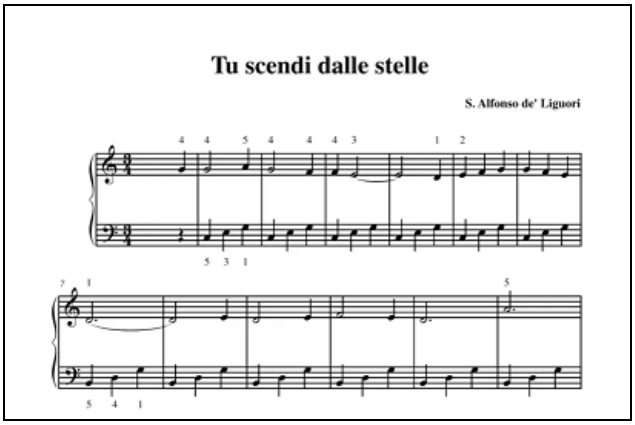
- **La teoria raffigurativa del linguaggio** – Nel *Tractatus* si sostiene anzitutto che **linguaggio e pensiero si identificano** ("Il pensiero è la proposizione munita di senso") e che **il linguaggio è una *raffigurazione logica* dei fatti che costituiscono il mondo**. Il linguaggio cioè raffigura la realtà, il mondo, i fatti, così come lo fa una pittura, ma lo fa con i suoi mezzi, che non sono quelli del disegno, ma le parole e i nessi logici tra di essi.

  La proposizione in sostanza funziona come un modellino della realtà, così come succede con lo schema di una battaglia riportato sotto. Ogni elemento dello schema raffigura un elemento dell'avvenimento (schieramenti tebani e spartani) e le frecce indicano le loro interazioni. Nella proposizione ci sono parole invece che tratti, punti e forme, ma la modalità è la stessa: parole, congiunzioni, ecc. stanno per gli elementi della realtà e per le loro relazioni. Il modellino disegnato riproduce fedelmente la battaglia; allo stesso modo fa la proposizione con le parole, che raffigurano, da un punto di vista logico e linguistico, la realtà corrispondente. La proposizione è perciò l'immagine logica dei fatti.



Schema della battaglia di Leuttra (IV sec. a. C.)
L'immagine è un modello della realtà fatto con delle forme geometriche.
Anche le proposizioni sono immagini ovvero modelli della realtà fatti con le parole.

Un altro esempio della modalità raffigurativa delle proposizioni è quello dello spartito musicale che svolge una funzione analoga alla proposizione: riproduce la musica sotto forma di notazioni. La musica sullo spartito è un'immagine simbolica (fatta con la notazione musicale) di quella che udiamo.



- **Precisazione** - Si tenga presente che il linguaggio di cui parla Wittgenstein nel *Tracatatus* non è quello di tutti i giorni, con le sue mille sfumature ed i suoi mille usi e significati, ma quello ideale e perfetto (da esprimere con dei simboli, come fanno i logici e i matematici: implicazione, disgiunzione, negazione, ecc.) che dovrebbe riuscire a rispecchiare nella sua struttura la struttura stessa della realtà.
  Nel linguaggio comune, ad es. la frase "*La pesca è buona*" o la frase "*FRANCO È FRANCO*" (detta oralmente o scritta così, tutta in maiuscolo, senza poter distinguere tra maiuscole o minuscole) possono creare confusione perché "pesca" può indicare l'attività del pescare, ma anche un frutto, e "FRANCO" può essere sia un nome sia un aggettivo (franco = sincero). Oppure, sempre per avere un'idea dell'ambiguità del linguaggio comune, si pensi a frasi del tipo: "*Usate il buon senso, ovvero siate più chiari*": dove non è facile capire se "ovvero" significhi "cioè" o "oppure".
  Non succede la stessa cosa invece nel linguaggio logico-matematico formalizzato dove la corrispondenza fra i termini è rigorosa, univoca e non ambigua, e dove perciò "*FRANCO È FRANCO" (nel senso* di *"Franco è Franco, cioè se stesso"*) diventa *F = F*, e dove c'è un segno specifico che equivale a "cioè" e un altro ben differente che equivale a "oppure", in modo da evitare la confusione. E' per tutte queste ragioni che nel *Tractatus* di Wittgenstein si fa spesso ricorso al linguaggio simbolico e si possono trovare espressioni come queste: [P, ξ, N(ξ)].

- **Proposizioni sensate e insensate** – Il pensiero dunque si identifica con il linguaggio, con il quale possono essere formulate delle proposizioni. In questa prospettiva **il problema della verità (e della sensatezza dei problemi) si trasforma nel problema della sensatezza delle proposizioni che descrivono il mondo e consiste dunque nell'individuare le proposizioni che hanno un senso, e che possono condurre alla verità, e quelle che invece non hanno senso**[1].

In questa direzione Wittgenstein individua (riprendendo la distinzione, che aveva già elaborato Hume, tra verità di ragione e verità di fatto, ovvero verità matematiche e verità delle scienze sperimentali) essenzialmente due tipi di proposizioni sensate, che cioè possono essere vere (o false):

1) **Proposizioni logiche** o *tautologie*, cioè vere indipendentemente dai fatti; es. "*Piove o non piove*" (proposizione sempre vera, sia che piova o non piova). Di questo tipo di proposizioni è formata la matematica e la logica.
   Alle tautologie si possono affiancare le *contraddizioni*, proposizioni false indipendentemente dai fatti che descrivono, ma per il solo modo in cui sono formulate: es. "*Piove e non piove*" è una proposizione contraddittoria, dunque comunque falsa, sia che piova o non piova.

[1] Che cos'è il **senso** di un enunciato? Wittgenstein scrive nel *Tractatus*: "Il senso della proposizione è il suo accordo o disaccordo con la possibilità dell'esistenza e non esistenza dei fatti". Il "senso", quindi, di un enunciato dipende dalla possibilità di un suo accordo o meno con i fatti. Le proposizioni prive di senso o insensate possono essere di vari tipi:
   a) proposizioni come "*Verdi idee dormono incolori*", perché queste proposizioni non possono rappresentare un possibile stato di cose;
   b) le proposizioni della tradizione metafisica, es. "*L'anima esiste*", perché non corrispondono ad alcuno stato di cose osservabile.

© 2013 Autore: L. Guaragna – tratto da: http://leone.it/archivio

2) **Proposizioni fattuali**, cioè vere o false a seconda che rispecchino o no la realtà dei fatti; ad es. la proposizione "*Piove*" è vera se sta effettivamente piovendo, falsa se invece non sta piovendo.

Solo le proposizioni appartenenti ai tipi individuati (tautologie, contraddizioni e proposizioni fattuali) **possono essere vere o false** (Wittgenstein scrive in proposito: "La verità della tautologia è certa; della proposizione [fattuale], possibile; della contraddizione, impossibile"). **Tutte le altre proposizioni, che non siano riconducibili a queste tipologie, sono insensate e vanno espulse dal discorso scientifico**.
Proposizioni insensate sono quelle della metafisica, dell'etica, dell'estetica e in generale tutte le proposizioni la cui analisi mostra che non sono immagine di alcun fatto del mondo. Ad es. la proposizione "*Dio esiste*", non corrisponde ad un fatto verificabile e non ha senso. "Il metodo corretto della filosofia – scrive Wittgenstein – sarebbe propriamente questo: nulla dire se non ciò che può dirsi; dunque proposizioni della scienza naturale… ; e poi, ogni volta che qualcuno voglia dire qualcosa di metafisico, mostrargli che, a certi segni delle sue proposizioni egli non ha dato significato alcuno".

- **Il silenzio mistico** – Wittgenstein non vuole dire che la scienza sia l'unica attività che produce risposte e peciò l'unica degna di rilievo che spazza via tutti le domande e gli interrogativi degli uomini; egli non nega che per noi sia estremamente importante il problema di Dio, come pure qualunque altro problema di carattere etico o metafisico ("Noi sentiamo che, anche una volta che tutte le possibili domande scientifiche hanno avuto risposta, i nostri problemi vitali non sono ancora neppur toccati"). Nega però che questi problemi possano essere affrontati in modo rigoroso e dunque egli propone, in conclusione del *Tractatus*, che su tematiche di questo genere si faccia silenzio, un **silenzio mistico**, cioè solenne, relativo a problemi di massima importanza, che avvertiamo profondamente, ma che non possiamo dire esplicitamente: "Su ciò di cui non si può parlare [s'intende con linguaggio rigoroso], si deve tacere."

  La scelta di Wittgenstein di non fare parte del Circolo di Vienna si può ricondurre anche a questa sua posizione sui problemi vitali: laddove il Circolo rifiutava, nella sua impostazione positivistica, come "metafisica insensata" questo genere di problemi, Wittgenstein ne sottolineava invece l'importanza per l'essere umano anche se vi sono difficoltà ad affrontarli con linguaggio chiaro ed esplicito.
  Tra gli aneddoti che illustrano queste divergenze, vi è quello relativo alla presenza di Wittgenstein alle riunioni del Circolo, dove era stato invitato a discutere di logica e matematica; Wittgenstein però talvolta sceglieva di leggere delle poesie dando le spalle all'uditorio.
  Wittgenstein ebbe delle divergenze pure con il filosofo Karl Popper, anch'egli in contatto con il Circolo. Popper pensava, al contrario di Wittgenstein, che la filosofia potesse affrontare le grandi questioni della vita e della morale. Celebre è l'episodio di una discussione in cui Popper ebbe la meglio su Wittgenstein, il quale, stizzito, pare abbia minacciato Popper con un attizzatoio preso dal camino.

- **La filosofia come terapia** – La filosofia secondo Wittgenstein non è fatta di dottrine e teorie ma è essenzialmente un'attività di chiarificazione del linguaggio, volta ad eliminare da esso i falsi problemi e le proposizioni insensate. **La filosofia è terapia del linguaggio** malato perché invischiato in pseudo problemi. La filosofia è come una scala (celebre immagine presente nel *Tractatus*): come una scala a pioli serve per salire, ma quando si arriva alla meta può essere ritirata, allo stesso modo, la filosofia serve a raggiungere la chiarezza, e quando questa viene raggiunta, smette di avere uno scopo.

- **L'empirismo logico** – In sintesi, quella di Wittgenstein è una prospettiva gnoseologica di carattere **empiristico**, la stessa che abbiamo già incontrato trattando di Hume e degli empiristi inglesi, avversi ad ogni forma di metafisica e tendenti a **riportare la verità alla corrispondenza con i fatti** (le impressioni di cui parlava Hume). E' per questa ragione che gli orientamenti epistemologici che nasceranno dalle idee di Wittgenstein prenderanno il nome di "neoempirismo" o "empirismo logico" (per il ruolo che in questa gnoseologia ha il linguaggio, che si identifica col pensiero) o anche di "neopositivismo" (per la rilevanza data alle sole proposizioni che descrivono fatti) o "positivismo logico" (sempre per il legame con il linguaggio).

L'elaborazione del "principio di verificazione" Sulla base delle idee appena esposte, i neopositivisti elaborano il principio di verificazione, che delimita le proposizioni scientifiche rispetto a quelle non scientifiche. Poiché infatti le scienze della natura sono costituite da proposizioni empiriche, che cioè parlano di fatti, il criterio per demarcare le proposizioni valide in questo ambito è quello che i neopositivisti chiamano il **principio**

di verificazione empirica: un enunciato è provvisto di senso solo se è riconducibile ad una base empirica che lo possa verificare o smentire (es. la proposizione della fisica "*l'acqua bolle a 100°*" è una proposizione che ha diritto di cittadinanza nella scienza perché è formulata in modo che possa essere verificata e controllata attraverso dei fatti. Dire invece che "*l'anima è immortale*" è una proposizione che va espulsa dal campo scientifico perché non è verificabile.

Il principio di verificazione viene enunciato da **Schlick** in questi termini:

> "una questione è di principio risolvibile se possiamo immaginare le esperienze che dovremmo avere per darle una risposta"

O anche:

> "il significato di una proposizione è il metodo della sua verifica"

In sostanza, un enunciato risulta sensato solo quando esistono procedure empiriche atte a verificarne la validità. In caso contrario ci troviamo nel regno della metafisica. Il tutto può essere riassunto con il motto:

> "o è metafisica insensata o è scienza".

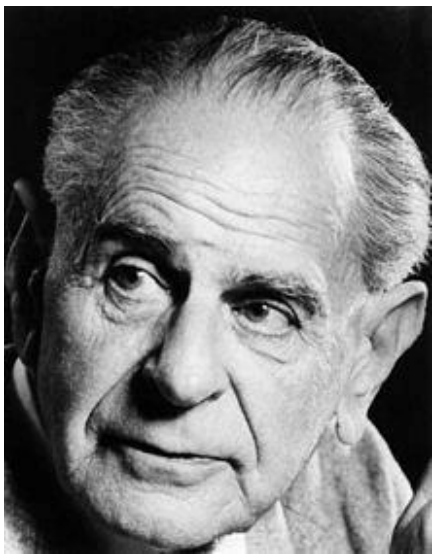
In sintesi

A. Gli obiettivi del Circolo di Vienna
   - Il Circolo di Vienna nasce in Germania agli inizi degli anni '20. Osservando che la scienza si è sviluppata liberandosi di pseudo problemi (ad es. quelli della metafisica, come la circolarità delle orbite dei pianeti), si propone di individuare un criterio generale che permetta alla scienza di liberarsi dagli pseudo problemi
   - Su questa strada, il circolo riprende le teorie di Wittgenstein sul linguaggio e la sua distinzione fra tautologie e verità fattuali

B. La ripresa delle teorie di Wittgenstein
   - Il pensiero e il linguaggio si identificano
   - Il problema della verità del pensiero si trasforma nel problema della verità delle proposizioni costruite con il linguaggio
   - Esistono essenzialmente due tipi di proposizioni (ripresa della distinzione humeana delle verità di ragione e verità di fatto): quelle della matematica (o tautologie) che sono sempre vere e quelle fattuali (vere se hanno un corrispettivo nei fatti che descrivono)
   - Tutte le altre proposizioni rientrano nella metafisica e non hanno senso perché non possono produrre verità. Della matematica e dei fatti si può parlare, del resto si deve tacere.
   - L'unico scopo della filosofia è quello di depurare il linguaggio dalle proposizioni insensate. La filosofia ha una funzione terapeutica rispetto al linguaggio perché cerca di guarirlo dalle sue patologie. La filosofia non elabora concezioni, ma è una semplice attività di chiarificazione linguistica.

C. L'elaborazione del Principio di verificazione
   - Una questione è scientifica se è per principio verificabile

3/ Il falsificazionismo di Popper



Karl Popper

Popper entra in rapporto con i neoempiristi Con i neopositivisti del Circolo di Vienna entrerà in rapporto Karl Raimund Popper, logico ed epistemologo austriaco (Vienna 1902-Londra 1994). Popper però, pur partendo da posizioni vicine a quelle degli empiristi logici, manterrà, nei loro confronti, un atteggiamento critico, che troverà espressione nella fondamentale *Logik der Forschung* (*Logica della ricerca*), edita nel 1934 e destinata a successivi ampliamenti e revisioni.

La critica di Popper all'induttivismo e l'elaborazione del principio di falsificazione: una teoria è scientifica non se è verificabile ma se è falsificabile La sua polemica con i positivisti lo ha condotto a contestare, partendo dalla critica del procedimento induttivo (già effettuata da Hume), la possibilità stessa della verifica delle proposizioni scientifiche.

I neopositivisti – come abbiamo detto in precedenza – sostengono infatti che una teoria risulta scientifica nella misura in cui può essere verificata dall'esperienza. Ma questo è impossibile: infatti *è impossibile giustificare una proposizione universale partendo dall'analisi di casi particolari che la confermino* (perché non possiamo mai verificare *tutti* i casi e realizzare una forma di "induzione completa", vd. storiella del tacchino induttivista)*, mentre basta un solo caso ad essa contrario a dimostrarne la falsità*.

> E' impossibile giustificare una proposizione universale partendo dall'analisi di casi particolari che la confermino, mentre basta un solo caso ad essa contrario a dimostrarne la falsità.

E', quello che abbiamo esposto, un concetto che somiglia molto a quanto sosteneva Einstein:

> "Nessuna quantità di esperimenti potrà dimostrare che ho ragione; un unico esperimento potrà dimostrare che ho sbagliato." (Albert Einstein, lettera a Max Born del 4 dicembre 1926)

In effetti, anche una teoria falsa può trovare una quantità di conferme. Prendiamo ad es. la teoria tolemaica: quando mi sveglio il sole sta da una parte e alla sera invece si trova da un'altra parte. E' questa una conferma che il sole si muove, secondo la teoria tolemaica, ma non si tratta della verità perché ci sono delle conferme che sono compatibili con delle teorie false. Dunque non possiamo individuare nel criterio della conferma la regola della verità.

Tutto ciò ricorda anche la storiella del tacchino induttivista raccontata da Russell: il tacchino vede che tutti i giorni arriva qualcuno per nutrirlo e allora elabora una teoria che si può riassumere così: "tutti i giorni alle 9 del mattino mi portano da mangiare". La teoria si rivela vera tutti i giorni dell'anno, tranne però alla vigilia di Natale, quando lo sgozzano per preparare il pranzo del giorno successivo. Dunque molte conferme non bastano a renderci sicuri della verità di una teoria, ma basta una sola smentita a farci capire che è falsa, come mostra l'esempio del ritrovamento di un solo cigno nero che manda a pezzi la legge "tutti i cigni sono bianchi", nonostante quest'ultima possa aver ricevuto migliaia di conferme nel tempo.

Da queste riflessioni Popper ricava che il principio di verificazione **va rovesciato** in quello di falsificazione: una teoria è scientifica se è formulata in modo da contenere delle asserzioni che potrebbero falsificarla (i cosiddetti "falsificatori"). Più sono i falsificatori potenziali di una teoria, più la teoria è scientifica.

Differenza tra i neopositivisti e Popper

- **Neopositivisti**: una teoria è scientifica se possiamo immaginare di verificarla; lo scienziato perciò cerca, attraverso gli esperimenti, delle conferme alla sua teoria

⇩

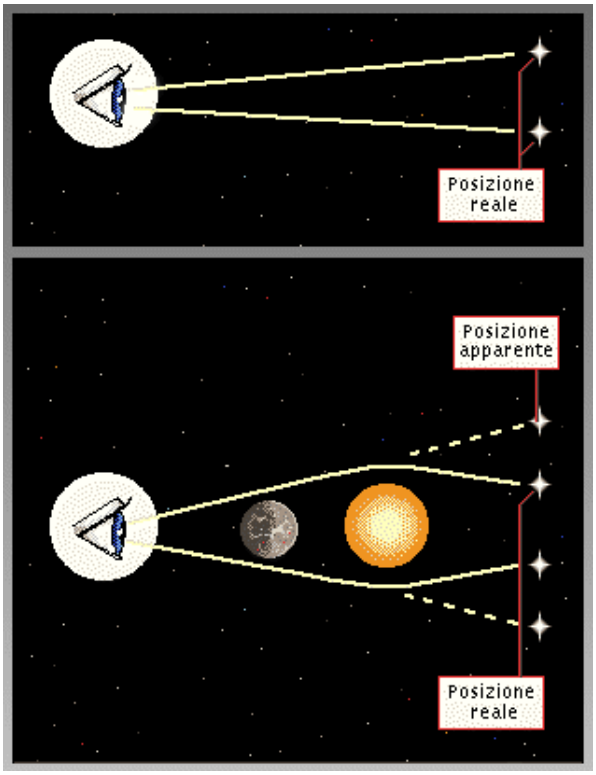
Critica popperiana al concetto di induzione:
l'induzione completa è solo un mito, non si realizza mai

⇩

- **Popper**: poiché nessuna quantità di esperimenti che confermano una teoria può dimostrare che è vera, ma ne basta uno solo che non la confermi per dimostrare che è falsa, si dirà che una teoria è scientifica se possiamo immaginare di falsificarla e che *più falsificatori potenziali essa contiene, più è scientifica*; lo scienziato perciò cerca di falsificare, attraverso gli esperimenti, la sua teoria (se essa supera i controlli, si dice che è corroborata e momentaneamente ancora valida)

Riassumendo

Per Popper non esiste alcuna possibilità di "verificare", cioè di provare come "vera", una teoria scientifica sulla base di fatti dell'esperienza. Allora cos'è che distingue una proposizione scientifica da una non scientifica? Per Popper il criterio di distinzione è il "criterio di falsificabilità".



L'eclissi del 1919 che confermò la teoria della relatività di Einstein. Esempio di tentativo di falsificazione di una teoria.

L'asimmetria tra verificabilità e falsificabilità e il principio di corroborazione La superiorità del principio di falsificazione su quello di verificazione è dovuta all'asimmetria logica tra verificabilità e falsificabilità (milioni di conferme non ci rendono certi della verità di una teoria, mentre basta un solo caso di falsificazione a smentirla interamente).

→ la scienza non è il mondo delle verità certe e verificate, ma quello delle ipotesi che per il momento non sono ancora state falsificate.

→ le teorie non possono essere verificate, ma possono essere più o meno "corroborate" dal superamento di esperienze falsificanti

→ la maggiore o minore corroborazione può essere un criterio di scelta fra teorie rivali

Conseguenze del falsificazionismo: le critiche alle due pseudoscienze, il marxismo e la psicoanalisi, che non sono falsificabili Se una teoria è scientifica perché è formulata in modo da poter essere falsificabile, allora bisogna negare lo statuto di scienza a quelle teorie come il marxismo e la psicoanalisi, che sono state formulate in modo da aggirare ogni tipo di smentita sperimentale e tali da essere compatibili con qualsiasi fatto accada.

- **a) Critica alla scientificità del marxismo** Le profezie di Marx, ad esempio, non si sono verificate e allora sono state aggirate escogitando delle **ipotesi di salvataggio**. La teoria marxista, in sostanza, non si mette in gioco e non rischia nulla perché si salva sempre nel confronto con i fatti. Ciò che invece secondo Popper non vale per Einstein, che espone le proprie idee al rischio della verifica fattuale, come accade con l'eclisse del 1919. Marx aveva per esempio profetizzato la fine del capitalismo. Cosa che però non è avvenuta. Ma i suoi seguaci non ne hanno tratto le conseguenze dovute, e cioè non hanno messo in crisi la teoria di Marx, ma semplicemente ne hanno rimandato nel tempo la conferma, sostenendo che ciò che essa predice si realizzerà in un tempo futuro, quando i tempi saranno "maturi". In questo modo, i fatti vengono aggirati e la teoria di Marx viene comunque mantenuta.

- **b) Critica alla scientificità della psicoanalisi** La stessa cosa succede con la psicoanalisi, che è **sempre vera qualunque cosa accada**. Ad esempio, Freud sosteneva che, nel corso della nostra esistenza, tutti passiamo attraverso una fase che comprende il complesso di Edipo e ne aveva una tale convinzione da non sentire il bisogno di sottoporre questa sua intuizione alla prova dei fatti. Quando qualcuno gli confermava di aver davvero desiderato sposare da piccolo la propria madre, vedeva in questo ricordo una conferma della sua teoria. Quando invece gli dicevano il contrario e cioè che da bambini non desideravano sposare il genitore del sesso opposto, Freud affermava che, in realtà, queste persone avevano semplicemente rimosso i loro desideri. La smentita perciò valeva tanto quanto la conferma. *Questa teoria era dunque onniesplicativa e comprendeva perfino la possibilità della smentita*; pertanto essa non appariva come una teoria aperta alla critica né alla discussione, al chiarimento, al dibattito, né a modifiche; non si trattava neppure di una teoria supportata dai fatti (le intuizioni di Freud non avevano nessun carattere sperimentale: ciò che egli credeva di aver scoperto nelle persone con gravi disturbi psichici veniva semplicemente esteso a tutti gli esseri umani). La psicoanalisi dunque secondo Popper non è scienza perché non è possibile sottoporre le asserzioni di Freud alla prova dei fatti.

Un altro punto di distacco dai positivisti: la riabilitazione della metafisica Se Popper critica il marxismo e la psicoanalisi per la loro pretesa scientificità, riabilita invece, contro le idee dei neopositivisti, la metafisica:

a) perché la considera come "*la fonte da cui rampollano le teorie delle scienze empiriche*"; la metafisica non è falsificabile ma rappresenta comunque uno stimolo per la scienza perché questa non è possibile senza che si abbia fede in idee metafisiche generali, come è ad esempio quella che sostiene esservi un "ordine" nell'universo. E' un'idea non verificabile (o falsifi-

cabile), ma è un'idea che sta alla base di ogni impresa scientifica che vuole infatti individuare delle leggi, delle regolarità, un ordine nei fenomeni del mondo.

b) perché talvolta certe idee metafisiche – si pensi all'atomismo – si sono trasformate in idee scientifiche.

L'inesistenza del metodo ed il procedimento per congetture e confutazioni Quanto abbiamo appena detto ci porta ad evidenziare un altro aspetto del pensiero di Popper, che verrà ripreso dal suo allievo Feyerabend, e cioè l'idea che "*non c'è alcun metodo per scoprire una teoria scientifica*" e che la scoperta avviene nei modi più differenti. Le ipotesi scientifiche nascono da sorgenti disparate: dal mito, dalla metafisica, dalla religione, dalla fantasia, ecc.
Se però non esiste un metodo per trovare le teorie, ne esiste sicuramente uno col quale esse possono essere provate ed è il metodo della falsificazione. Popper riassume la sua concezione del metodo scientifico nella formula: *problemi – teorie – critica* ovvero procedere *per congetture e confutazioni* (che è anche il titolo di un suo libro: *Congetture e confutazioni*, 1963).

La critica all'induzione e la teoria della mente come "faro" e non come recipiente All'inesistenza del metodo si ricollega un'altra famosa critica di Popper, quella all'idea che le teorie scientifiche nascano dall'osservazione dei fatti, per semplice induzione. Secondo questa idea, si accumula una grande quantità di osservazioni e poi, per induzione dai fatti, si formula l'ipotesi che le cose possano stare in un certo modo, si elabora cioè una teoria che interpreti i fatti osservati. Vi è in questo modo di vedere il funzionamento della mente, una vecchia idea, quella della *tabula rasa*: la mente non è altro che uno specchio in cui la natura si proietta e viene riflessa come un'immagine.
In realtà l'osservazione non è mai passiva ma è sempre orientata da aspettazioni teoriche, che provengono dalla cultura dalla civiltà e dalla tradizione. Noi operiamo sempre con teorie, anche se spesso non ne siamo consapevoli. La *tabula rasa* è in realtà una *tabula plena*, piena cioè di pregiudizi, aspettative, ecc. I fatti che vediamo sono influenzati dalle idee che abbiamo in testa: ad es. se pensiamo che il sole giri intorno alla terra, saremo portati a vedere e interpretare i fatti in un certo modo. Non c'è un'osservazione neutra delle cose.
La ricerca scientifica non parte mai osservazioni ma da problemi pratici che cerchiamo di risolvere perché le nostre aspettative sono rimaste deluse. Il rapporto tra fatti e teorie in realtà si rovescia: vengono prima le teorie, le ipotesi o congetture, e poi cerchiamo nei fatti la loro conferma. **Ad esempio**, Galilei rivolge al cielo il cannocchiale perché è insoddisfatto della concezione tolemaica e orientato verso il copernicanesimo e ne cerca delle conferme.
In realtà anche l'osservazione dei fatti è importante per stimolarci a formulare una certa ipotesi, ma non si può sostenere che l'ipotesi venga generata interamente dai fatti, perché questi, come scrive Popper, sono sempre "carichi di teoria" (*theory laden*). La mente non va dunque concepita come un recipiente vuoto che per funzionare deve riempirsi di fatti, ma piuttosto come un **faro** che attraverso le ipotesi che formula illumina la realtà e ce la fa vedere da particolari angolazioni.

Le idee politiche di Popper L'atteggiamento critico tipico della scienza, fatto di continue correzioni e revisioni degli standard acquisiti, attraverso il dibattito pubblico e il confronto tra gli scienziati, viene esteso da Popper dal campo delle discipline empiriche che si occupano dei fatti a quello politico. Nel '44 esce infatti *La società aperta e i suoi nemici*, composto di due libri che s'intitolano *Platone totalitario* e *Hegel e Marx falsi profeti*.

- Platone rappresenta il nemico della democrazia e dell'illuminismo socratico e sofistico, che stavano creando la prima forma di **società aperta** in cui la critica è un elemento di progresso e non di disturbo; Platone rifiuta tale società in nome della società tribale e **chiusa** che stava scomparendo.

L'Europa poi è andata nella direzione di Socrate, e Popper pensa in particolare al Rinascimento, alla nascita della scienza, alla Riforma protestante, che esalta il principio della coscienza individuale.

- La critica mossa a Hegel colpisce soprattutto la sua tendenza a chiudere lo sviluppo dello spirito nel momento della **sintesi**, che sembra eliminare proprio l'atteggiamento critico e aperto verso nuovi sviluppi.

- La componente utopistica di Marx lo porta a immaginare una forma di **società perfetta** che poi quando si è realizzata ha portato l'inferno sulla terra. Popper rifiuta tutti i tentativi di creare l'uomo perfetto mettendo da parte l'uomo reale con tutti i suoi difetti.

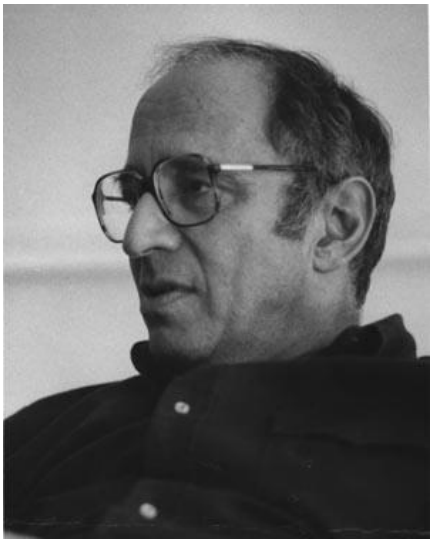
> "E' forse un comportamento arrogante tentare di portare il paradiso sulla terra, giacché in tal modo riusciremo solo a trasformare la terra in un inferno. E, se non vogliamo che ciò accada, dobbiamo abbandonare i nostri sogni di un mondo perfetto." (Popper)

Anche il tentativo da parte di Marx e di Engels di individuare delle leggi dello sviluppo storico e di svelarne l'andamento si rivela infondato (vedi il testo di Popper *Miseria dello storicismo* che fa il verso a un testo di Marx intitolato *Miseria della filosofia*). L'andamento della storia è imprevedibile perché sono imprevedibili gli sviluppi della scienza e della tecnica, che a parere di Popper sono due importanti elementi di modificazione dello sviluppo della società.

- Collaborando con l'economista austriaco Friedrich August **von Hayek**, nobel per l'economia, Popper formula il concetto di **logica della situazione**: non è possibile prevedere ciò che accadrà perché il mettersi in una situazione determina un cambiamento della situazione stessa (es. se decido di comprarmi una casa, il mio entrare sul mercato fa aumentare i prezzi perché le case restano le stesse, ma aumentano gli acquirenti). E' difficile prevedere razionalmente cosa accadrà: bisogna perciò muoversi con cautela e prendere decisioni passo dopo passo in modo da poter aggiustare il tiro di volta in volta (assumendo cioè la logica della situazione).
  Dunque possiamo parlare di un Popper riformista e non rivoluzionario in campo politico: riforme graduali piuttosto che rivoluzioni radicali. Le rivoluzioni radicali le vede solo in campo intellettuale: grazie alle rivoluzioni nelle idee, gli uomini diventano disponibili ai cambiamenti e perciò non c'è bisogno di fare le rivoluzioni tagliando le teste. Popper teorico del liberalismo e del riformismo e critico dell'utopia rivoluzionaria.
  Il dissenso è vitale nella società aperta perché è grazie ad esso – come succede in campo scientifico – che la società progredisce e si trasforma. La democrazia è il regime che garantisce l'espressione del dissenso e perciò va difesa come il regime politico migliore.

- Popper **critica la televisione** per l'influenza che ha sulle masse, annullandone il senso critico, che ai suoi occhi – come abbiamo visto – è il sale della società aperta. Nel pamphlet *Cattiva maestra televisione* (1994) Popper denuncia questi pericoli e chiede regole stringenti che ne garantiscano la qualità, a partire dall'obbligo di possedere una patente da parte di chi la fa.

4/ Thomas Kuhn e la struttura delle rivoluzioni scientifiche



Thomas Kuhn

Le critiche di Kuhn a Popper Secondo Thomas Kuhn (*La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, 1962) le nuove dottrine scientifiche non nascono né dalle verificazioni né dalle falsificazioni, ma dalla sostituzione del modello esplicativo vigente (o *paradigma*) con uno nuovo. Kuhn sostiene che la visione che Popper ha dello scienziato contraddice ciò che normalmente osserviamo: generalmente gli scienziati tendono a convalidare piuttosto che a falsificare le teorie che elaborano. Se infatti esaminiamo la **storia della scienza** (e così facendo K. introduce nell'analisi delle procedure scientifiche fattori storici, psicologici e sociologici, che non rientrano in una considerazione prevalentemente conoscitiva della scienza, quale ad es. è presente in Popper), osserviamo qualcosa di diverso rispetto a quanto sostiene Popper.

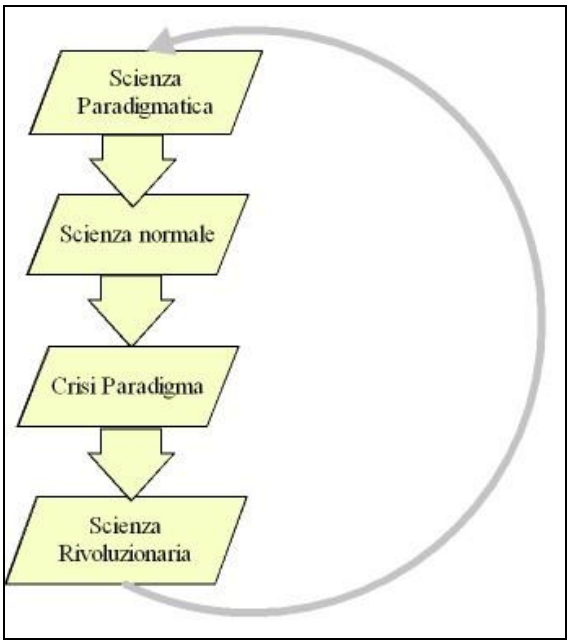
L'attività scientifica come attività di ricerca guidata da un paradigma K. anzitutto analizza il modo in cui si svolge l'attività scientifica e sostiene che si dà scienza soltanto nella misura in cui si dà ricerca guidata da un certo modello di interpretazione della realtà o **paradigma** che viene accettato dalla comunità scientifica. Il paradigma è quell'insieme di capisaldi che vengono dati per acquisiti dalla comunità scientifica e che si trovano esposti nei manuali su cui si formano i futuri ricercatori. Il paradigma detta le regole delle ricerche scientifiche future perché fissa alcune nozioni fondamentali per i ricercatori.

Esempi di paradigmi – Esempi di paradigmi sono l'astronomia tolemaica o quella copernicana, la fisica di Aristotele o quella di Newton o quella di Einstein: essi sono tutti dei quadri teorici generali che costituiscono i pilastri sui quali si regge una certa comunità scientifica per certi periodi della storia. Il paradigma tolemaico durò ad esempio per secoli prima che ad esso si sostituisse il nuovo paradigma copernicano. La stessa cosa vale per la fisica aristotelica. In quest'ultima, ad es., i capisaldi sono costituiti da una certa visione del moto (distinzione tra moti naturali e moti violenti; il moto naturale consiste nel moto di un elemento verso i proprio luogo naturale; il moto violento rappresenta il suo allontanamento dal luogo naturale; lo stato di quiete è lo stato naturale di un corpo, mentre il movimento viene concepito sempre come qualcosa di non naturale e come il risultato di un moto violento). Tutte le interpretazioni del moto, nel quadro della fisica aristotelica, andranno ricondotte dai ricercatori a questi capisaldi fondamentali ed essi non prenderanno in alcuna considerazione altre idee, che caratterizzano invece altri paradigmi (nel quadro della fisica galileiana e newtoniana, ad es., lo stato di movimento di un corpo viene considerato naturale al pari dello stato di quiete, in una sua concezione inerziale, che invece era assente dalla fisica galileiana).

La "scienza normale" come soluzione di rompicapo L'adozione di un paradigma dà luogo ad un periodo di ***scienza normale***, durante il quale gli scienziati svolgono la propria attività scientifica come attività di soluzione di **rompicapo** o ***puzzle***, cioè dei singoli problemi di volta in volta emergenti. I problemi scientifici vengono inquadrati nel paradigma e se ne cerca la soluzione all'interno del paradigma stesso, così come, quando si gioca ad un certo gioco, si accettano le sue regole e si fanno le mosse in base ad esse. L'insuccesso nel risolvere i rompicapo non viene perciò imputato alla validità del paradigma (cioè al gioco ed alle sue regole) ma alla bravura dello scienziato. Le difficoltà che la ricerca normalmente incontra non vengono quindi considerate come casi di "falsificazione" (in senso popperiano) ma come le ***anomalie*** o le normali difficoltà che uno scienziato incontra nel suo lavoro.

© 2013 Autore: L. Guaragna – tratto da: http://leone.it/archivio

La crisi di un paradigma, dovuta alla difficoltà di accomodare alcune anomalie, apre un periodo di "scienza straordinaria" che vede l'esplorazione di paradigmi alternativi Tuttavia, *quando alcune anomalie si rivelano resistenti a ripetuti tentativi di sistemazione, il paradigma può incorrere in una "crisi"*, che genera una crescente attitudine a esplorare strade alternative. L'elaborazione e discussione di queste ultime apre una fase di ***scienza straordinaria***, che caratterizza l'emergere delle rivoluzioni scientifiche come momenti di competizione e avvicendamento di paradigmi rivali.



L'andamento della ricerca scientifica secondo Kuhn.

I paradigmi alternativi sono tra loro incommensurabili Secondo K., paradigmi rivali sarebbero tra loro **incommensurabili**. Essi infatti fanno uso di nozioni, strumenti e criteri diversi e le concezioni che forniscono sono talmente differenti e distanti tra loro che i membri delle rispettive comunità scientifiche "vivono in mondi diversi".

- Per illustrare questo punto, K. ricorre all'esempio della concezione del moto che stava alla base della fisica degli aristotelici ponendola a confronto con quella che invece stava alla base delle idee di Galileo. La differenza tra le due concezioni viene illustrata con l'esempio del pendolo: ciò che per gli aristotelici era solo una pietra che cadeva con difficoltà perché legata ad una corda e dunque ostacolata nel raggiungimento della sua posizione di quiete, nella visione di Galileo diventava invece "un corpo che quasi riusciva a ripetere lo stesso movimento più e più volte all'infinito". Da ciò Galileo derivò alcune osservazioni fondamentali circa l'indipendenza tra peso e velocità di caduta, costruendo a partire dalle proprietà del pendolo alcune delle parti più importanti della sua nuova dinamica.

- K. sottolinea che tra la visione degli aristotelici e quella di Galileo non vi è continuità ma una brusca frattura, tanto che gli scienziati appartenenti ad un mondo, caratterizzato da un certo paradigma, non riescono a comunicare con quelli appartenenti ad un altro perché vedono cose estremamente differenti. K. illustra questa differenza di visioni ricorrendo alla *psicologia della forma* o *Gestalt*, cioè a quel ramo della psicologia sperimentale che si occupa tra l'altro delle illusioni percettive (vedi ad es. la figura di Hanson che può essere vista o come un coniglio o come un'anatra). Quando si verifica una rivoluzione scientifica, si verifica un vero e proprio **riorientamento gestaltico** e cioè un nuovo orientamento nella percezione degli

stessi dati, che vengono visti in modo molto differenti rispetto al modo precedente: perciò Galilei vede un pendolo laddove gli aristotelici vedevano solo un corpo che cadeva con difficoltà.

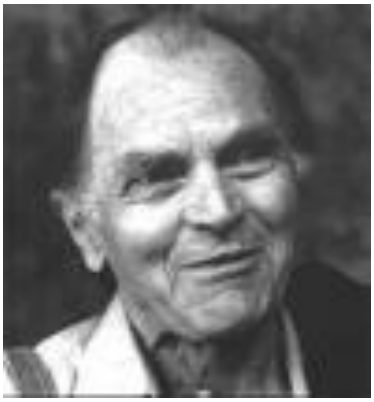
- Su questo punto, Popper è entrato in polemica con K. Egli ha criticato le sue teorie sostenendo che visioni del mondo differenti possono essere incommensurabili, ma "teorie che offrono soluzioni agli stessi problemi o a problemi analoghi sono di regola confrontabili". Tant'è vero che "le discussioni su di esse sono sempre possibili e feconde" e "non solo sono possibili, ma hanno realmente luogo". Si pensi alle dispute fra tolemaici e copernicani: pur appartenendo a concezioni dell'universo estremamente differenti, i confronti tra di essi avvennero e non ci furono difficoltà a paragonare le loro teorie.

I fattori all'origine dell'adesione a nuovi paradigmi: la "conversione" degli scienziati. L'irrazionalismo di Kuhn A quali fattori sono dovuti questi riorientamenti gestaltici, ovvero cambiamenti di percezione o cambiamenti di paradigmi? K. sottolinea, che in questa trasformazione è implicata una pluralità di fattori (nel caso precedente, la trasformazione fu possibile grazie al genio individuale di Galilei ed alla sua conoscenza di alcune teorie scolastiche sul moto dei corpi), tra i quali vi è anche un'adesione non ragionevolmente giustificabile al nuovo paradigma da parte dello scienziato, il quale vi aderisce non tanto perché ne ha già potuto verificare la validità (in effetti, un paradigma risulta corroborato dall'esperienza – potremmo dire in termini popperiani – solo dopo essersi affermato), ma perché ha ***fede*** nella sua efficacia e nella sua capacità di risolvere meglio i problemi. L'evoluzione della scienza avviene attraverso esperienze di "**conversione**" nel modo di vedere il mondo. Da qui le accuse di **irrazionalismo** e **relativismo** mosse a K.

La progressione darwiniana della conoscenza scientifica Le rivoluzioni scientifiche risultano spesso invisibili perché quando si scrive la storia della scienza lo si fa in modo lineare e progressivo. In realtà la scienza progredisce per salti bruschi e ciò contraddice la tesi degli empiristi logici secondo la quale essa si sviluppa in modo cumulativo. Riprendendo le teorie di **Darwin**, K. rovescia questa idea che la scienza sia un cammino progressivo verso la verità, cioè verso un preciso punto di arrivo, e sostiene che – come nell'evoluzione delle specie viventi – si conosce piuttosto il punto di partenza che quello di arrivo, e l'evoluzione va intesa come un progressivo distanziarsi da essa verso forme ignote, senza tendere verso nessuno scopo.

5/ L'anarchismo metodologico di Feyerabend, un allievo di Popper

- Paul **Feyerabend** [pronuncia: *Pàul Faieràbend*], autore di *Contro il metodo* (1975), il cui nome è legato alla formula dell'**anarchismo metodologico**, è stato allievo di Popper.



Paul Feyerabend

- Ha sviluppato in particolare l'idea che nella scienza non esista un metodo preciso per effettuare delle scoperte ed ha dedicato attenzione ai fattori extrascientifici che entrano in gioco nella ricerca. Egli ha sostenuto che ogni metodo che voglia prescrivere norme rigide agli scienziati è inadeguato. Gli scienziati "lavorano meglio se sono al di fuori di ogni autorità, compresa quella della ragione" (Feyerabend). Per Feyerabend la scienza è "un'operazione anarchica: non ci sono regole o metodi che nella storia della scienza non siano stati di fatto violati, più o meno consapevolmente. Senza queste rotture la scienza non avrebbe potuto progredire. Le ipotesi scientifiche possono nascere anche fuori dalla scienza, nel mito, nella filosofia, persino dal sogno o nella personale fantasia del ricercatore".

- Dal punto di vista psicologico, "la scoperta scientifica è impossibile senza la fede in idee che hanno una natura puramente speculativa e che talvolta sono addirittura persino nebulose." Ad es., "poche teorie hanno esercitato maggiore influenza nello sviluppo della scienza di quella, puramente metafisica, che afferma l'esistenza di una sostanza capace di trasmutare i metalli vili in oro; anche se non è falsificabile, non è mai stata verificata e oggi non è più creduta da nessuno".
  Idee dunque che non sarebbero piaciute né ai neopositivisti né a Popper, perché non verificabili né falsificabili, si sono rivelate al contrario molto feconde per lo sviluppo della scienza e quindi per descrivere l'attività scientifica sarebbe opportuno fare riferimento all'arte e all'esperienza estetica, dove giocano un ruolo molto importante l'ispirazione e l'estro creativo piuttosto che il ragionamento: come dice il fisico Penrose, "L'ispirazione è la cosa più importante nella scienza. Il ragionamento rigoroso è l'ultimo passo." Sotto questo aspetto, le tesi di Feyerabend sono incorse nelle stesse accuse di irrazionalismo rivolte a Kuhn.

Riassunto di
Feyerabend, *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza*, 1975
(ed. it. Milano, Feltrinelli, 1979)

Sicuramente il più noto dei testi di Feyerabend, il libro riassume le concezioni mature dell'autore che precedentemente si era mosso per lo più all'interno di una prospettiva popperiana.

La tesi principale è enunciata fin dall'inizio: la scienza è un'attività essenzialmente anarchica, in cui qualsiasi cosa può andar bene ("*anything goes*"). Ciò significa che qualsiasi regola metodologica immutabile finirebbe per ostacolarne lo sviluppo. Questa tesi è dimostrata in base a considerazioni sia teoriche che storiche.

Dal punto di vista teorico, Feyerabend sostiene, tra l'altro, che

- non è difendibile l'idea che le nuove teorie scientifiche debbano essere in accordo con quelle già accettate perché ciò favorirebbe le teorie conservatrici ma non quelle migliori.
- teorie alternative non sono direttamente confrontabili in quanto implicano modi di classificazione dei dati dell'esperienza tra loro incompatibili (è questa la tesi dell'*incommensurabilità delle teorie*); da ciò segue che non sempre è possibile fornire regole razionali per scegliere fra teorie diverse.

Dal punto di vista storico, Feyerabend esamina, a sostegno della propria concezione, il caso di Galileo e la sua difesa del copernicanesimo. Egli mostra come Galileo si sia servito del cannocchiale, senza però fornire spiegazioni teoriche che giustificassero la fiducia riposta in questo strumento circa l'effettiva corrispondenza con la realtà delle osservazioni telescopiche. Un conto era infatti utilizzarlo per esplorare le cose *terrestri*, mentre la sua applicazione alle *cose celesti* era una cosa completamente diversa. Galileo stesso afferma ad es. che costruì il cannocchiale fondandosi "*sulla dottrina delle rifrazioni*", ma – osserva Feyerabend – "*esistono seri dubbi sulla conoscenza, da parte di Galileo, di quelle parti dell'ottica fisica contemporanea che erano rilevanti per la comprensione dell'ottica telescopica*" (p. 87). **Galilei in sostanza non era affatto sicuro del funzionamento del suo strumento dal momento in cui decise di puntarlo al cielo e di considerarlo attendibile**. I risultati delle sue osservazioni, infatti, andavano contro ciò che si vedeva ad occhio nudo, assumendo addirittura "*aspetti paradossali*", "*per esempio il fatto che la Luna appare scabrosa e irregolare all'interno del disco ma perfettamente liscia al bordo, o il fatto che i pianeti venivano ingranditi mentre le stelle fisse venivano addirittura rimpicciolite.*" (p. 98).
La conclusione è che Galileo decise di *fidarsi* del cannocchiale non avendo le prove certe del suo funzionamento. Da ciò Feyerabend ricava che **atti di palese irrazionalità sarebbero alla base del progresso scientifico**, provando l'inesistenza di un qualche criterio di razionalità nella scienza. Buona parte del successo di Galileo nella lotta contro l'astronomia tolemaica dipenderebbe da un abile uso di tecniche retoriche di persuasione e dalla disponibilità a infrangere regole metodologiche all'epoca ampiamente condivise.

Parte da rivedere:
Imre **Lakatos** (*Critica e crescita della conoscenza*, 1970), allievo di Popper, critica l'**irrazionalismo** alla base della posizione di Kuhn: come si passa da un paradigma all'altro? attraverso la fede! Kuhn mescola troppo facilmente la logica della scoperta scientifica con i motivi esterni (sociologici e psicologici) che la rendono possibile.

APPROFONDIMENTO – La filosofia della scienza o epistemologia: caratteristiche generali

La filosofia della scienza è un settore della filosofia che si interroga sul sapere scientifico e cerca di determinare:

a) quale sia il valore conoscitivo delle teorie scientifiche
b) come nascono e come si sviluppano le teorie scientifiche, come si passa dall'una all'altra ovvero come avvengono le rivoluzioni scientifiche.

Riflessioni di questo genere erano già presenti nei grandi scienziati come Galilei o Newton e in filosofi come Bacone, Hume o Kant, ma è solo tra l'800 e il '900 che è nata la filosofia della scienza come disciplina specifica all'interno della filosofia, per trattare dettagliatamente di questi problemi.
La filosofia della scienza o **epistemologia** (dal gr. *epistème* = scienza, *logos* = studio) presenta molti punti di contatto con la **gnoseologia** (dal gr. *gnosis* = conoscenza, *logos* = studio; è il settore della filosofia che indaga che cos'è la verità, quali sono le fonti ed i limiti della conoscenza) ma se ne distin-

gue perché si concentra soprattutto sull'analisi delle caratteristiche di quel particolare tipo di conoscenza nato a partire dal 1500 che è stato qualificato come conoscenza scientifica.
Grandi filosofi della scienza del '900 sono Duhem, Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos.

I principali problemi affrontati dalla filosofia della scienza si possono raggruppare – come abbiamo accennato – in due grandi tipologie, riassunti nelle seguenti domande:

a) **<u>Quale valore conoscitivo hanno le teorie scientifiche?</u>**

- Quale rapporto vi è tra le teorie scientifiche (ed i concetti in esse impiegati: ad es. atomo, elettrone, ecc.) ed i fatti che esse descrivono? Le teorie, cioè, rispecchiano realmente i fatti o sono solo degli strumenti di cui ci serviamo per manipolare la realtà ma che non hanno una portata reale, oggettiva? A questo proposito è stata elaborata la distinzione tra **realismo e strumentalismo** (o convenzionalismo). Per i realisti le teorie rispecchiano la realtà, per gli strumentalisti non la rispecchiano fedelmente ma sono comunque degli strumenti utili per manipolarla.

  Esempio. Un buon esempio per capire questo problema è la concezione puramente ipotetica della teoria copernicana che venne avanzata da alcuni studiosi quando essa apparve nella prima età moderna. Essi sostennero che il sistema copernicano era semplicemente un modello matematico utile per prevedere le posizioni degli astri nel cielo, ma che *non* descriveva effettivamente la realtà delle cose come faceva invece quella tolemaica. In questo senso venne introdotta la distinzione tra la validità di una teoria *ex iphotesi* (cioè come pura ipotesi matematica, senza un riscontro reale) e la validità di una teoria *in rerum natura* (cioè capace di rispecchiare l'effettiva natura delle cose): le due cose non si identificavano perché una teoria poteva essere un'ipotesi utile e ingegnosa per fare dei calcoli e prevedere il movimento dei pianeti, ma non necessariamente una fedele riproduzione della realtà, cioè una teoria vera.

  Con la fisica moderna il problema del rispecchiamento tra le teorie e i fatti si è ampliato notevolmente, perché spesso essa fa uso di concetti (fotoni, quanti, , stringhe, ecc.) che sono di carattere strettamente teorico e che non possiamo osservare direttamente. Nell'ottica pragmatica dello strumentalismo, questo carattere teorico dei concetti scientifici non ha importanza. Infatti, abbiamo solo bisogno di sapere se una certa teoria fisica funziona o no. Non importa che essa rispecchi effettivamente come stanno le cose nella realtà; l'importante è che funzioni (le teorie scientifiche sono degli "strumenti": se funzionano, vanno bene).

- Collegato al problema precedente è il problema del rapporto che c'è tra **la matematica e la natura**, cioè il mondo reale, allo studio del quale essa viene applicata: la natura ha una struttura matematica o la matematica è solo uno strumento simbolico e convenzionale più utile di altri a descrivere la natura?
  La fisica moderna, a partire da Galileo, è nata applicando la matematica allo studio dei fenomeni, che si ritengono scientificamente spiegati se possono essere inseriti in una legge espressa da una formula matematica. Abbiamo in sostanza scoperto che le leggi di natura sono di carattere matematico. Ebbene, possiamo chiederci se è la realtà che è matematica (la matematica è la logica intrinseca che governa l'universo; Dio, che l'ha creato, è un matematico), oppure se la matematica è semplicemente l'approssimazione più vicina alla realtà che possiamo realisticamente ottenere; essa cioè è solo uno strumento utile ma non è la struttura stessa della realtà.
  Molte sono le ipotesi che sono state elaborate circa questo problema: da quella platonica (i numeri sono la struttura profonda delle cose) a quelle che sottolineano invece il carattere solo strumentale della matematica nello studio della natura.
- Il sapere scientifico è **l'unico modello possibile di sapere valido**? In altri termini, sono delle verità solo quelle affermazioni che si possono formulare in termini scientifici (utilizzando cioè misurazioni, esperimenti, ecc.)? Se la risposta è affermativa, allora come la mettiamo

con tutti quei fenomeni di cui non è possibile dare delle misurazioni (es. le emozioni come la rabbia, la noia, ecc.): vuol dire che perché non possiamo parlarne in termini scientifico-misurativi, non possiamo parlarne per niente?

- In che cosa consiste dare una spiegazione scientifica di un fatto? Il carattere specifico della scienza è quello di saper fare delle **previsioni**? Se la scienza consiste nel saper prevedere, vi può essere scienza di fenomeni, come ad esempio il comportamento umano (psicologia, sociologia), che sembrano sottrarsi *per definizione* ad ogni tipo di previsione (il comportamento umano infatti *è libero*, dipende dalla volontà)? Distinzione tra scienze della natura e scienze umane.
- Quando si può dire che una teoria scientifica è verificata? Distinzione tra **verificazione e falsificazione** (il principio di falsificazione elaborato da Popper).
- Se le teorie scientifiche sono per principio sostituibili da nuove teorie più efficaci, dobbiamo ammettere che le teorie vigenti hanno un valore relativo e non assoluto: possono essere sostituite da altre in ogni momento. Che valore bisogna dare allora alle teorie scientifiche vigenti? Dato che sono **sostituibili**, bisogna considerarle inconsistenti dal punto di vista del loro valore conoscitivo?

b) **<u>Come nascono e si sviluppano le teorie scientifiche?</u>**

- Che rapporto vi è tra **le teorie e i fatti**? Le teorie nascono da un accumulo di osservazioni fattuali o, viceversa, sono le teorie che vengono accettate preliminarmente (per ispirazione, direbbe Feyerabend; per fede, direbbe Kuhn) e che ci portano ad accumulare osservazioni fattuali per confermarle? Distinzione tra induzione e deduzione.
- Come avviene una scoperta scientifica? Esistono fattori extracognitivi che la influenzano? Si può fissare un metodo (come fece Bacone nel '600) seguendo il quale siamo condotti ad effettuare delle scoperte scientifiche? Feyerabend sostiene che non è possibile e parla in proposito di "**anarchismo metodologico**"; il lavoro dello scienziato non è metodico e regolare, ma assomiglia di più a quello dell'artista che crea per ispirazione.
- Il problema precedente può essere ampliato alla riflessione su come avviene il passaggio da una teoria scientifica ad un'altra, cioè su come si verificano le **rivoluzioni scientifiche**? Che cosa determina la messa in crisi di un certo modello di spiegazione scientifica della realtà vigente in una certa epoca (quello che Kuhn chiama "paradigma scientifico") e il passaggio ad un nuovo modello (es. la sostituzione del modello astronomico tolemaico con quello copernicano)?
- Che rapporto vi è tra **la scienza e la tecnologia**?

Testi

Il Galileo anarchico di Feyerabend

"La Chiesa all'epoca di Galileo si attenne alla ragione più che lo stesso Galileo, e prese in considerazione anche le conseguenze etiche e sociali della dottrina galileiana. La sua sentenza contro Galileo fu razionale e giusta, e solo per motivi di opportunità politica se ne può legittimare la revisione." E' questa la tesi, provocatoria e stimolante, del filosofo della scienza Paul Feyerabend.

Nel 2008 papa Ratzinger venne invitato dal rettore dell'Università la Sapienza di Roma a inaugurare l'anno accademico con una sua prolusione. In questa occasione un gruppo di docenti e studenti si dichiararono contrari all'iniziativa richiamando le posizioni antigalileiane del pontefice, che a seguito di ciò, preferì annullare l'invito.

In effetti, nel 1990, quando ancora era cardinale, in occasione di una conferenza universitaria, Ratzinger cercò di giustificare l'operato dell'Inquisizione contro Galileo utilizzando alcune tesi dell'epistemologo P. K. Feyerabend, del quale citò un brano (è il primo capoverso del testo riportato di seguito) contenuto nella versione tedesca del suo libro più noto, pubblicato in italiano con il titolo *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza* (1975).

Il testo citato ribalta uno dei luoghi comuni della storiografia, che fanno dello scienziato pisano una vittima dell'oscurantismo religioso. In realtà – secondo Feyerabend – la Chiesa, condannandolo, "si attenne alla ragione più che lo stesso Galilei".

Allievo del grande epistemologo Karl Popper, Feyerabend è noto per aver studiato l'evoluzione del pensiero scientifico ed aver elaborato una radicale posizione contrometodologica, l'anarchismo metodologico, secondo cui non vi è alcun metodo generale, alcun "sistema" di regole che governi la costruzione e lo sviluppo dell'impresa scientifica. Ciò è dimostrato da figure come quella di Galilei, che azzardarono ipotesi nettamente in controtendenza con la razionalità e gli standard riconosciuti nella loro epoca.

E' in questo quadro che si inseriscono le considerazioni provocatorie e stimolanti sul rapporto tra la comunità scientifica e la Chiesa, da una parte, e Galileo, dall'altra. Considerazioni esposte nel brano che riportiamo e che fanno leva sui seguenti punti:

- Per capire la vicenda di Galilei è utile smorzare i toni con cui spesso la sua figura viene dipinta (Galilei martire della libertà scientifica, ecc.) e ricondurne la vicenda all'interno della società dell'epoca in cui è vissuto. "Erano tempi duri e crudeli" e i tribunali dell'Inquisizione punivano anche crimini che riguardavano la produzione e l'uso della conoscenza; "il processo a Galileo fu uno dei tanti" e non ebbe nulla di speciale.
- Tutte le epoche affidano a organismi ufficiali la diffusione di nuove conoscenze in modo che ne sia garantita la qualità; si pensi ad es. alla difficoltà di introdurre oggi nelle scuole la dottrina creazionistica in nome della separazione tra Chiesa e Stato. All'epoca di Galilei la Chiesa svolgeva quest'azione di controllo e come tale la esercitò contro le idee di Galilei, che si presentavano eversive. La dottrina copernicana venne definita "insensata e assurda in filosofia", cioè - usando termini moderni – non scientifica. Questa dichiarazione non venne fatta in base alla dottrina della Chiesa, ma in relazione alle credenze scientifiche e agli standard del tempo, condivisi da molti scienziati illustri.
- Ai tempi di Galileo esisteva un'istituzione, la Chiesa, che soprintendeva alla "qualità dell'esistenza umana" e vigilava affinché non si diffondessero idee che potessero comprometterla. La Chiesa era pronta ad incorporare idee nuove, a patto che fossero fondate e provate. Il suo atteggiamento prudente verso una nuova teoria come il copernicanesimo, non ancora dimostrata, va dunque compreso: "Voleva proteggere la gente dall'essere corrotta da un'ideologia ristretta che potesse funzionare in ambiti ristretti, ma che fosse incapace di contribuire a una vita armoniosa."

La Chiesa all'epoca di Galileo si attenne alla ragione più che lo stesso Galileo, e prese in considerazione anche le conseguenze etiche e sociali della dottrina galileiana. La sua sentenza contro Galileo fu razionale e giusta, e solo per motivi di opportunità politica se ne può legittimare la revisione.

Nel XVII secolo vi furono molti processi. L'azione legale si avviava a seguito di accuse mosse da privati, o di un atto ufficiale di un funzionario pubblico, o di un'indagine, basata a volte su sospetti piuttosto vaghi. A seconda del luogo, delle competenze giurisdizionali e dell'equilibrio dei poteri, i crimini potevano essere investigati da tribunali laici, come quelli del re o di una libera città, da tribunali ecclesiastici annessi alle diocesi, per le questioni spirituali, o dai tribunali speciali dell'Inquisizione. A partire dalla metà del XII secolo, i tribunali episcopali si avvalsero in gran misura dello studio del diritto romano. Gli avvocati divennero così influenti che, anche in mancanza di una preparazione in diritto canonico e in teologia, venivano spesso preferiti ai teologi. I processi dell'Inquisizione non tenevano conto delle tutele previste dal diritto romano e diedero luogo ad alcuni eccessi, ampiamente divulgati. Una minore attenzione è stata tuttavia rivolta al fatto che gli eccessi dei tribunali laici erano spesso paragonabili a quelli dell'Inquisizione. Erano tempi duri e crudeli. Nel 1600 l'Inquisizione aveva perso molto del suo potere e della sua aggressività, soprattutto in Italia, e in particolare a Venezia. I tribunali dell'Inquisizione punivano anche crimini che riguardavano la produzione e l'uso della conoscenza. Questo si spiega con la loro origine: dovevano sradicare l'eresia, cioè un insieme di azioni, idee e dibattiti che portavano le persone a propendere per un determinato credo. Il lettore stupito che si chiede che cosa abbia a che fare la conoscenza con la legge dovrebbe considerare i molti ostacoli legali, sociali e finanziari che devono affrontare oggi i progressi delle conoscenze.

Galileo voleva che le sue idee rimpiazzassero la cosmologia del tempo, ma gli fu proibito di lavorare in quella direzione. Oggi la ben più modesta aspirazione dei creazionisti a veder insegnate le loro opinioni nelle scuole, affiancandole e mettendole in competizione con idee diverse, si scontra con leggi che stabiliscono la separazione tra Chiesa e Stato. Una quantità crescente di conoscenze e tecnologie è tenuta segreta per ragioni militari ed è pertanto esclusa dagli scambi internazionali. Gli interessi commerciali generano le stesse tendenze restrittive. Così la scoperta della superconduttività nella ceramica a temperature (relativamente) alte, frutto di una collaborazione internazionale, ha indotto il governo americano ad adottare misure protettive. Accordi finanziari possono rendere possibili o interrompere programmi di ricerca, e influire su un intero ambito professionale. Vi sono molti modi di mettere a tacere le persone, oltre a impedir loro di parlare, e oggi li vediamo usati tutti.

Il processo della produzione e della distribuzione del sapere non è mai stato lo scambio libero, «oggettivo» e puramente intellettuale che i razionalisti dipingono. Il processo a Galileo fu uno dei tanti. Non ebbe alcuna caratteristica speciale, se non forse il fatto che Galileo fu trattato con una certa moderazione, nonostante le sue bugie e i suoi sotterfugi. Ma una piccola conventicola di intellettuali, con l'aiuto di scrittori sempre alla ricerca dello scandalo, sono riusciti a montarlo enormemente, così quel che in fondo era solo un contrasto tra un esperto e un'istituzione che difendeva una visione più ampia delle cose ora sembra quasi una battaglia tra paradiso e inferno. È una posizione infantile e anche ingiusta nei confronti delle molte altre vittime della giustizia del XVII secolo. È particolarmente ingiusta nei confronti di Giordano Bruno, che fu mandato al rogo, ma che gli intellettuali di formazione scientifica preferiscono dimenticare. Non è l'interesse per l'umanità, sono piuttosto interessi di parte ad avere un ruolo importante nell'agiografia di Galileo.

Ma esaminiamo la questione più da vicino. Il cosiddetto processo di Galileo consistette di due procedimenti, o processi, separati. Il primo si tenne nel 1616. Fu esaminata e criticata la dottrina copernicana. Galileo ricevette un'ingiunzione, ma non fu punito. Il secondo processo si tenne nel 1632-33. Questa volta il punto principale non era più la dottrina copernicana. Fu invece esaminata la questione

se Galileo avesse obbedito all'ordine che gli era stato impartito nel primo processo e se avesse ingannato gli inquisitori facendo loro credere che l'ordine non fosse mai stato promulgato. Gli atti di entrambi i processi sono stati pubblicati da Antonio Favaro nel vol. 19 dell'Edizione Nazionale delle opere di Galileo. L'idea, piuttosto diffusa nel XIX secolo, che gli atti contenessero documenti falsificati e che quindi il secondo processo fosse una farsa, non sembra più accettabile. Il primo processo fu preceduto da voci e denunce in cui ebbero una parte avidità e invidia, come in molti altri processi.

Si ordinò ad alcuni esperti di dare un parere su due enunciazioni che contenevano una descrizione più o meno corretta della dottrina copernicana. La loro conclusione toccava due punti: quel che oggi chiameremmo il contenuto scientifico della dottrina, e le sue implicazioni etiche (sociali).

Riguardo al primo punto, gli esperti definirono la dottrina «insensata e assurda in filosofia» o, usando termini moderni, la dichiararono non scientifica. Questo giudizio fu dato senza far riferimento alla fede o alla dottrina della Chiesa, ma fu basato esclusivamente sulla situazione scientifica del tempo. Fu condiviso da molti scienziati illustri — ed era corretto fondandosi sui fatti, le teorie e gli standard del tempo. Messa a confronto con quei fatti, teorie e standard, l'idea del movimento della Terra era assurda. Uno scienziato moderno non ha alternative in proposito. Non può attenersi ai suoi standard rigorosi e nello stesso tempo lodare Galileo per aver difeso Copernico. Deve o accettare la prima parte del giudizio degli esperti della Chiesa o ammettere che gli standard, i fatti e le leggi non decidano mai di un caso e che una dottrina non fondata, opaca e incoerente possa essere presentata come una verità fondamentale. Solo pochi ammiratori di Galileo si rendono conto di questa situazione.

La situazione diviene ancor più complessa quando si considera che i copernicani hanno cambiato non solo le idee, ma anche gli standard per giudicarle. Gli aristotelici, non diversi in questo dai moderni studiosi che insistono sulla necessità di esaminare vasti campioni statistici o di effettuare «precisi passi sperimentali», chiedevano una chiara conferma empirica, mentre i galileiani si accontentavano di teorie di vasta portata, non dimostrate e parzialmente confutate. Non li critico per questo, al contrario, condivido l'atteggiamento di Niels Bohr, «questo non è abbastanza folle». Voglio solo mostrare la contraddizione di coloro che approvano Galileo e condannano la Chiesa, ma poi verso il lavoro dei loro contemporanei sono rigorosi come lo era la Chiesa ai tempi di Galileo.

Riguardo al secondo punto, le implicazioni sociali (etiche), gli esperti affermarono che la dottrina copernicana era «formalmente eretica». Questo significa che contraddiceva le Sacre Scritture così come erano interpretate dalla Chiesa, e lo faceva con piena consapevolezza della situazione, non involontariamente.

Il secondo punto si fonda su una serie di assunti, tra cui quello che le Scritture siano un'importante condizione limite dell'esistenza umana e, quindi, della ricerca. Questa tesi era condivisa da tutti i grandi scienziati, tra cui Copernico, Keplero e Newton. Secondo Newton la conoscenza scaturisce da due fonti: la parola di Dio, la Bibbia, e le opere di Dio, la Natura, ed egli postulò l'intervento divino nel sistema planetario.

La Chiesa romana sosteneva inoltre di possedere un diritto esclusivo sullo studio, l'interpretazione e la messa in atto delle Sacre Scritture. I laici, secondo la Chiesa, non avevano né le conoscenze né l'autorità per occuparsi delle Scritture ed era loro proibito farlo. Questa norma non dovrebbe sorprendere chi conosce i comportamenti delle istituzioni che esercitano un potere. L'atteggiamento dell'American Medical Association verso i professionisti che non ne fanno parte è rigido come quello della Chiesa verso gli esegeti laici — e ha la benedizione della legge. Esperti, o ignoranti che hanno acquisito il riconoscimento formale di una competenza, hanno sempre cercato, spesso con successo, di assicurarsi diritti esclusivi in ambiti particolari. Qualsiasi critica al rigore della Chiesa romana è valida anche nei confronti dei suoi moderni successori che hanno a che fare con la scienza.

Passando ora dalla forma e dai presupposti amministrativi dell'obiezione al suo contenuto, notiamo che esso riguarda un argomento che sta diventando sempre più importante nel nostro tempo — la qualità dell'esistenza umana. L'eresia, intesa in senso lato, denotava una deviazione da comportamenti, atteggiamenti e idee che garantivano una vita equilibrata e santificata. Questa deviazione poteva essere incoraggiata dalla ricerca scientifica, e a volte lo era. Di conseguenza, era necessario esaminare le implicazioni eretiche degli sviluppi della scienza.

In questo atteggiamento sono presenti due idee. Anzitutto, si dà per scontato che la qualità della vita possa essere definita indipendentemente dalla scienza, che essa possa trovarsi in conflitto con esigenze che gli scienziati considerano naturali componenti della loro attività, e che conseguentemente sia la scienza a dover essere modificata. In secondo luogo, si dà per scontato che le Sacre Scritture, così come interpretate dalla Chiesa, indichino una forma corretta di vita piena e santificata.

Il secondo assunto può essere rifiutato senza negare che la Bibbia sia assai più ricca di lezioni per l'umanità di qualsiasi cosa la scienza possa produrre. I risultati scientifici e l'ethos scientifico (se esiste) sono fondamenta troppo esili per dare un senso alla vita. Molti scienziati condividono questa opinione. Si trovano d'accordo sul fatto che la qualità della vita si possa definire indipendentemente dalla scienza — che è la prima parte del primo assunto. Ai tempi di Galileo vi era un'istituzione — la Chiesa romana — che soprintendeva a questa qualità nei modi che le erano propri. Dobbiamo concludere che il secondo punto — vale a dire che Copernico fosse «formalmente eretico» — aveva a che fare con idee di cui c'è molto bisogno oggi.

La Chiesa era sulla strada giusta. Ma si sbagliava, forse, rifiutando opinioni scientifiche in contrasto con la sua idea di Buona Vita? Ho sostenuto che la conoscenza ha bisogno di una pluralità di idee, che anche le teorie più radicate non sono mai così forti da determinare la scomparsa di metodi alternativi, e che la difesa di queste alternative (quasi l'unico modo di scoprire gli errori presenti in posizioni molto rispettate) è necessaria anche da parte di una filosofia limitata come l'empirismo. Se essa risultasse necessaria anche per ragioni etiche, allora avremmo una ragione in più, anziché un conflitto con la «scienza».

Inoltre la Chiesa era assai più moderata. Non diceva: quel che è in contraddizione con la Bibbia interpretata da noi deve scomparire, per quanto siano forti le ragioni scientifiche in suo favore. Una verità sostenuta da un ragionamento scientifico non era respinta. Era usata per rivedere l'interpretazione di passi della Bibbia apparentemente incoerenti con essa. Molti passi biblici sembrano suggerire che la Terra sia piatta. Tuttavia la Chiesa ha accettato senza problemi che la Terra sia sferica. Dall'altro lato la Chiesa non era pronta a cambiare solo perché qualcuno aveva fornito delle vaghe ipotesi. Voleva prove scientifiche. In questo agì in modo non dissimile dalle istituzioni scientifiche moderne, che di solito aspettano a lungo prima di incorporare nuove idee nei loro programmi.

Ma allora non c'era ancora una dimostrazione convincente della dottrina copernicana. Per questo fu consigliato a Galileo di insegnare Copernico come ipotesi; gli fu proibito di insegnarlo come verità. Questa distinzione è sopravvissuta fino a oggi. Ma mentre la Chiesa era preparata ad ammettere che certe teorie potessero essere vere e anche che Copernico potesse avere ragione, se sostenuto da prove adeguate, ci sono ora molti scienziati che considerano tutte le teorie strumenti predittivi e rifiutano le discussioni sulla verità degli assunti. La loro motivazione è che gli strumenti che usano sono così palesemente progettati a fini di calcolo e che i metodi teoretici dipendono in modo così evidente da considerazioni sull'eleganza e sulla facile applicabilità, che una tale generalizzazione sembra ragionevole. Inoltre, le proprietà formali delle «approssimazioni » differiscono spesso da quelle dei principi di base, molte teorie sono primi passi verso un nuovo punto di vista che in un qualche tempo futuro potrebbe renderle approssimazioni, e un'inferenza diretta dalla teoria alla realtà è, pertanto, piuttosto ingenua. Tutto questo era noto agli scienziati del XVI e XVII secolo. (…)

Il punto di vista copernicano era interpretato dai più come un modello interessante, nuovo e piuttosto efficiente. La Chiesa chiedeva che Galileo accettasse questa interpretazione. Considerate le difficoltà che quel modello aveva a essere considerato una descrizione della realtà, dobbiamo ammettere che «la logica era dalla parte di… Bellarmino e non dalla parte di Galileo», come scriveva lo storico della scienza e fisico Pierre Duhem.

Riassumendo: il giudizio degli esperti della Chiesa era scientificamente corretto e aveva la giusta intenzione sociale, vale a dire proteggere la gente dalle macchinazioni degli specialisti. Voleva proteggere la gente dall'essere corrotta da un'ideologia ristretta che potesse funzionare in ambiti ristretti, ma che fosse incapace di contribuire a una vita armoniosa. Una revisione di quel giudizio potrebbe procurare alla Chiesa qualche amico tra gli scienziati, ma indebolirebbe gravemente la sua funzione di custode di importanti valori umani e superumani.

(da Feyerabend, *Contro il metodo*, 1975, tr. it. Milano, Feltrinelli, 1979. Il brano riportato qui, che compare nell'edizione tedesca ma non in quella italiana, è stato pubblicato sul "Corriere della Sera" del 25 gennaio 2008, col titolo: *Feyerabend e Galileo: il testo mai letto in Italia*)

© 2013 Autore: L. Guaragna – tratto da: http://leone.it/archivio