

CORSO DI FILOSOFIA PER PROBLEMI

ARGOMENTARE

MANUALE DI FILOSOFIA PER PROBLEMI

PAOLO VIDALI – GIOVANNI BONIOLO

EDIZIONE DIGITALE

QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?

(NEOPOSITIVISTI, POPPER, PEIRCE, KUHN, FEYERABEND)

2014

QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?

(NEOPOSITIVISTI, POPPER, PEIRCE, KUHN, FEYERABEND)

SOMMARIO

QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?	1
(NEOPOSITIVISTI, POPPER, PEIRCE, KUHN, FEYERABEND)	1
Qual è il metodo della scienza?	2
(Neopositivisti, Popper, Peirce, Kuhn, Feyerabend)	2
1.La nascita della filosofia della scienza	3
2. Il neopositivismo	4
2.1 <i>Analisi logica ed enunciati analitici e sintetici</i>	4
2.2 <i>Significanza conoscitiva e demarcazione tra scienza e non-scienza</i>	5
<i>testo: Il circolo di Vienna e la concezione scientifica del mondo</i>	5
2.3 <i>Il criterio di verificaione e le sue critiche</i>	6
3.Popper e la svolta falsificazionista	7
3.1 <i>Il metodo della ricerca scientifica</i>	8
<i>testo: Popper e il controllo empirico come falsificazione</i>	8
3.2. <i>Il modus tollens e le critiche al falsificazionismo</i>	9
4.Peirce e l'abduzione	10
4.1 <i>La serendipità</i>	11
5 La "nuova filosofia della scienza"	11
5.1 <i>Kuhn e le rivoluzioni scientifiche</i>	11
5.2 <i>La nozione di paradigma</i>	12
5.3 <i>La critica a Popper</i>	12
<i>Kuhn e la critica al falsificazionismo</i>	13
6 Il relativismo di Feyerabend	13
7.Conclusioni	14
Laboratorio didattico.....	15
Sez A - Ripercorrere le diverse soluzioni al problema	15
1. <i>Neopositivismo</i>	15
2. <i>Popper</i>	15
3. <i>Peirce</i>	15
4. <i>Kuhn</i>	15
Sez B. Strumenti filosofici	15
Verificaione e falsificazione di fronte all'induzione	15
Sez. C - Piano di discussione	16
Bibliografia essenziale	16
Scheda didattica	17
Testi a integrazione	19
<i>La critica antimetafisica dei neopositivisti</i>	19
<i>Popper: c'è un criterio di demarcazione?</i>	19
<i>Popper e la falsificazione come criterio di demarcazione</i>	20
<i>Popper e il problema logico dell'induzione</i>	20
<i>Popper: la scienza non parte dall'osservazione ma da problemi</i>	21
<i>Peirce e l'abduzione</i>	22
<i>Peirce: abduzione come primo passo nel procedimento scientifico</i>	23
<i>La leggenda dei principi di Serendippo</i>	23
<i>Eco: l'abduzione ne "Il nome della rosa"</i>	24
<i>Feyerabend e l'incommensurabilità</i>	24

1. LA NASCITA DELLA FILOSOFIA DELLA SCIENZA

Il Novecento si apre all'insegna di alcune profonde trasformazioni nel campo scientifico. Da un lato si affermano nuove teorie, spesso rivoluzionarie, come la teoria dei quanti e la relatività. Dall'altro tali teorie producono nuovi problemi: gli enti subatomici non sono osservabili; l'evidenza che caratterizzava gli assiomi della geometria non contraddistingue quelli delle geometrie non euclidee che governano i concetti di spazio e tempo relativistici; il determinismo della fisica classica sembra non valere più quando si interagisce con le particelle a livello atomico; si cancellano vecchie nozioni, come l'etere, e si affermano nuove costanti, come la velocità della luce. Ma non è tutto: altre e non meno importanti svolte culturali caratterizzano la riflessione del primo Novecento. La psicoanalisi, il marxismo inteso come analisi scientifica dei processi sociali, la riflessione sociologica, la psicologia sociale sono, senza citarne altre, tutte teorie che si presentano come scientifiche. Lo sono davvero?

Questa profonda revisione dei contenuti e dei metodi della conoscenza non poteva non produrre, in ambito filosofico, una profonda riflessione. **Che cosa differenzia la scienza dalla non scienza?** Per esempio, che cosa differenzia la teoria della relatività dalla psicoanalisi? Sono entrambe teorie scientifiche?

Anche sulla scorta di queste domande, a cavallo tra Ottocento e Novecento, prende forma matura e indipendente ciò che chiamiamo **epistemologia**, o **filosofia della scienza**, cioè la riflessione filosofica che indaga su limiti, possibilità, metodo e condizioni del sapere scientifico.

Pur essendovi, fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento un sapere e una riflessione epistemologica abbastanza diffusa per tutta l'Europa, specie ad opera di scienziati quali, per ricordarne alcuni, C. Bernard, H.J. Poincaré, P. Duhem, H. Hertz, E. Mach, L. Boltzmann, F. Enriques, la filosofia della scienza dei giorni d'oggi prende le mosse dal **neopositivismo**, cioè da un movimento che pose tra i suoi obiettivi lo studio della struttura delle teorie scientifiche e la demarcazione tra scienza e non-scienza, utilizzando gli strumenti della logica formale e il ricorso all'esperienza osservativa. Ma nel mettere a punto il loro programma i neopositivisti si imbattono in alcuni problemi, come quello di spiegare il procedimento induttivo, di giustificare una legge scientifica, di individuare un netto criterio di verifica degli enunciati scientifici. A queste difficoltà si somma il limite di tenere del tutto separati l'ambito della scoperta scientifica dall'ambito della giustificazione delle teorie scientifiche.

Così, tra difficoltà logiche e controesempi storici, si fa strada, dopo la metà del secolo scorso, una nuova e diversa visione del lavoro scientifico, non più basata su un metodo unitario e logicamente strutturato. Nasce quella che viene chiamata **nuova filosofia della scienza**, cioè una riflessione sulla concreta pratica di ricerca degli scienziati, attenta alla storia più che al metodo, al problema più che alla formalizzazione, al linguaggio più che alla logica, alla integrazione dei saperi più che alla demarcazione tra scienza e non-scienza.

Anche questa diversa impostazione, tuttavia, non è indenne da critiche e, soprattutto, da difficoltà. Se ogni teoria scientifica non galleggia sul nulla ma abita all'interno di un sistema di credenze, come è possibile confrontare teorie rivali? Come è possibile superare il relativismo che si nasconde in questa impostazione? La scienza non è caratterizzata dalla diatriba inutile, dalla discussione senza soluzione: come mai, in ambito scientifico, si trova quell'accordo che spesso manca ad altri ambiti di ricerca umana? Se non vi è un metodo specifico del fare scienza, cosa rende possibile quella pratica di ricerca, di scambio, di disputa e di accordo che chiamiamo scienza?

Il problema del metodo della scienza si allarga, nel corso del Novecento, fino a diventare il problema generale di stabilire che cos'è la scienza, quali sono le condizioni che permettono un tipo di sapere tanto efficace quanto complesso: che cosa fa sì che la scienza funzioni?



2. IL NEOPOSITIVISMO



Il neopositivismo trova i suoi natali sullo sfondo del pensiero filosofico e scientifico di fine Ottocento e inizio Novecento. Si tratta di un movimento di scienziati e filosofi che si raccoglie attorno alla figura di **Moritz Schlick** (1882-1936), chiamato all'Università di Vienna ad occupare la cattedra che era stata di Ernst Mach (1838-1916). Attorno a Schlick cominciarono a raggrupparsi un gruppo composto da matematici, logici, fisici, sociologi che avevano, oltre ad una competenza scientifica, uno spiccato interesse filosofico volto a determinare condizioni e prerogative del sapere scientifico. H. Feigl, F. Waismann, H. Hahn, O. Neurath, e poi a Berlino J. Petzold, H. Reichenbach, W. Köhler, R. von Mises, C. G. Hempel sono tra i più significativi esponenti di quello che verrà genericamente chiamato **neopositivismo** (per distinguerlo dal positivismo ottocentesco), o **positivismo logico** o, riferendosi all'attività del gruppo raccolti attorno a Schlick, **Circolo di Vienna**.

Il neopositivismo nasce in opposizione all'idealismo e allo spiritualismo allora imperanti, volti decisamente a

ridimensionare il ruolo conoscitivo della scienza e a cercare nell'intuizione, nell'interiorità della coscienza, nell'irrazionalità dell'agire o del volere vie di accesso alla verità. A questa critica si associa anche il bisogno di riorganizzare complessivamente il quadro di nuovi contenuti emersi con la fisica quantistica, la teoria della relatività, il dibattito sui fondamenti della matematica, la presunta "scientificità" di psicanalisi e marxismo. Nel mirare a questo obiettivo i neopositivisti si collegano all'empirismo humeano, al ricorso al dato osservativo, tipico del positivismo ottocentesco, alle critiche antimetafisiche di Mach, alla logica formale messa a punto G. Frege (1848-1925) e B. Russell (1872-1970), al *Tractatus logico-philosophicus* di L. Wittgenstein (1889-1951), pubblicato nel 1922.

Tutto il programma neopositivista, annunciato in *La concezione scientifica del mondo* (1929) firmato da O. Neurath, H. Hahn e R. Carnap, mira a ridefinire l'immagine stessa della scienza, utilizzando in modo congiunto il ricorso all'osservazione empirica e alla logica matematica. Così attrezzati, i filosofi neopositivisti cercano di affrontare delle questioni cruciali per il dibattito del loro tempo, e cioè **se esiste un criterio per distinguere le proposizioni scientifiche da quelle che non lo sono, se esiste un fondamento unitario delle diverse scienze, che significato hanno i termini teorici, come può essere verificata una teoria o una legge**. Tutto ciò nella consapevolezza che esista un metodo specifico del fare scienza, diversamente presente nelle differenti discipline, ma unitario nel suo impianto; un metodo che si caratterizza per almeno tre punti:

- si deve ricorrere all'analisi logica degli enunciati e si deve mantenere ben distinta la divisione fra **enunciati analitici**, la cui verità è indipendente dall'esperienza, e **enunciati sintetici**, la cui verità dipende dall'esperienza;
- vi è un **criterio di significanza** conoscitiva, in base al quale gli enunciati non analitici e non sintetici sono considerati pseudo-enunciati e quindi insignificanti dal punto di vista della conoscenza scientifica;
- vi è un **criterio di verificaione**, in forza del quale si può stabilire se un enunciato sintetico, messo a confronto con l'esperienza, è vero o falso.

2.1 ANALISI LOGICA ED ENUNCIATI ANALITICI E SINTETICI

Per sapere se un enunciato ha significato conoscitivo, e quindi se serve alla costruzione del discorso scientifico, i neopositivisti ricorrono al **metodo dell'analisi logica**. Ciò comporta studiare come sono connessi tra loro i termini e gli enunciati (vi può essere riduzione di un termine a un altro? dati due enunciati, sono compatibili? incompatibili? logicamente connessi? ...) e quindi capire se e come gli enunciati sono correlati con l'esperienza (sono enunciati in relazione diretta con fatti empirici? possono da essi dedursi enunciati che descrivano in maniera diretta fatti controllabili empiricamente? sono enunciati totalmente sconnessi dall'esperienza?). La logica, usata come potente strumento di chiarificazione della struttura e dello statuto di una teoria o comunque di un sistema di enunciati, contraddistingue in modo peculiare i neopositivisti, differenziandoli dai positivisti ottocenteschi. La stessa filosofia, in questa prospettiva, non è più una via di accesso a un particolare tipo di conoscenza,

ma è un'attività grazie alla quale si può arrivare a comprendere se un dato enunciato è conoscitivamente significativo o meno. **La filosofia diventa così "analisi logica del linguaggio", seguendo una via indicata da Wittgenstein nel Tractatus.**

Se questo è il metodo, quali sono i risultati? Quali sono, cioè, gli enunciati che possiedono che appartengono al discorso scientifico?

L'idea condivisa è che vi sono alcuni enunciati sempre veri, come " 'Mario' è una parola di 5 lettere" o "tutti gli scapoli sono uomini non sposati" o "il triangolo ha tre lati": questi sono i cosiddetti enunciati analitici, o "veri in virtù del significato". Già Leibniz (1646-1716) ne aveva parlato, definendoli come necessari, cioè veri in tutti i mondi possibili, e Kant (1724-1804) li aveva chiamati giudizi analitici, perché universali e necessari, giudizi il cui predicato era già presente nel soggetto. Wittgenstein ricorre a questi enunciati quando parla di tautologie, cioè enunciati composti sempre veri, indipendentemente dal valore di verità degli enunciati componenti (per esempio, $A \vee \neg A$ è un enunciato composto sempre vero, indipendentemente dal fatto che A sia un enunciato vero o falso).

In sintesi, la verità degli enunciati analitici è indipendente dall'esperienza, perché essi non dicono nulla su di essa ma si limitano a mostrare dei nessi necessari relativamente ai significati o alla struttura della proposizione. E' d'obbligo, invece, ricorrere all'osservazione empirica quando incontriamo enunciati sintetici, come "Mario è più alto di Giovanni" o "Questa sbarra di ferro, se riscaldata, si dilata".

2.2. SIGNIFICANZA CONOSCITIVA E DEMARCAZIONE TRA SCIENZA E NON-SCIENZA

La distinzione appena indicata serve ai neopositivisti per sostenere la non significanza degli enunciati filosofici, in particolare di quelli metafisici. "Dio esiste", infatti, non è un enunciato analitico, perché non c'è nesso necessario tra Dio e il fatto di esistere - come sa ogni ateo che comprende la parola Dio ma non è disposto ad ammetterne l'esistenza. Tale enunciato, tuttavia, non è nemmeno sintetico, perché non c'è un modo empirico di verificare se Dio esiste o no. Riprendendo alcune tesi presenti nel *Tractatus* di Wittgenstein, per i neopositivisti, **applicare la distinzione tra enunciati analitici e sintetici permette di individuare un criterio di significanza**: "Esiste un confine preciso tra due tipi di asserzioni. All'uno appartengono gli asserti formulati dalla scienza empirica, il cui significato si può stabilire mediante l'analisi logica, più esattamente col ridurli ad asserzioni elementari sui dati sensibili. Gli altri asserti, cui appartengono quelli citati sopra ["c'è un Dio", "il fondamento assoluto del mondo è l'inconscio"] si rivelano affatto privi di significato, assumendoli come li intende il metafisico» (H. Hahn, O. Neurath, R. Carnap, *La concezione scientifica del mondo*, (1929), Laterza, Roma-Bari 1979, p.76).

Quindi avere enunciati conoscitivamente significanti, che perciò dicano qualcosa sul mondo, comporta che essi siano enunciati empirici o siano riducibili a enunciati empirici. Ogni altro enunciato, che ovviamente non sia nemmeno analitico, è insignificante, non ha portata conoscitiva, non ha valore informativo, non ha significato empirico. Come scrive Schlick "stabilire il significato di una frase equivale a stabilire la maniera secondo cui la frase dev'essere usata, il che equivale a stabilire il modo in cui essa può venir verificata (o falsificata). Il significato di una proposizione è il metodo della sua verifica» (M. Schlick, *Significato e verifica*, 1936, trad. it. in A. Bonomi (a cura di), *La struttura logica del linguaggio*, Bompiani, Milano 1973, p. 325). **Enunciati non verificabili né analitici sono privi di significato**. Come si può notare, qui i neopositivisti in primo luogo stabiliscono un criterio di significanza e sulla base di questo imputano a ogni discorso metafisico di commettere una **fallacia di definizione**, propriamente di **definizione oscura**. In secondo luogo utilizzano un **argomento di propagazione**, per cui l'insignificanza dei termini e degli enunciati componenti si trasferisce sugli enunciati composti: il risultato è che tutto il discorso edificato su enunciati che usano tali termini (essere, inconscio, Dio ecc.) perde consistenza e va rigettato.

TESTO: IL CIRCOLO DI VIENNA E LA CONCEZIONE SCIENTIFICA DEL MONDO

La concezione scientifica del mondo è ritenuta, a ragione, il manifesto del Circolo di Vienna e una delle pietre miliari del neopositivismo. Partendo dalla critica alle tesi metafisiche, esso mira all'unificazione della scienza, a definire le condizioni che permettono il lavoro collettivo tra scienziati, al rifiuto dell'apriorismo, al raccordo tra analisi logica ed empirismo - come si legge esplicitamente anche nel brano riportato - nella consapevolezza che, al di là delle differenze disciplinari, il metodo della scienza sia unico e razionalmente descrivibile.

Abbiamo caratterizzato la *concezione scientifica del mondo* essenzialmente con *due attributi*. *Primo*, essa è *empiristica e positivista*: si dà solo conoscenza empirica, basata sui dati immediati. In ciò si ravvisa il limite dei contenuti della scienza genuina. *Secondo*, la concezione scientifica del mondo è contraddistinta dall'applicazione di un preciso metodo, quello, cioè, dell'*analisi logica*. Il lavoro scientifico tende, quindi, a conseguire, come suo scopo, l'unità della scienza, applicando l'analisi logica al materiale empirico. Poiché il senso di ogni asserto scientifico deve risultare specificabile mediante riduzione ad asserti sul dato, anche il senso di ogni concetto, quale che sia il settore della scienza cui questo appartiene, deve potersi stabilire mediante riduzione graduale ad altri concetti, giù fino ai concetti di livello più basso, che concernono il dato medesimo. Se una simile analisi venisse attuata per tutti i concetti, essi finirebbero con l'apparire ordinati in un sistema riduttivo, o «sistema di costituzione». Le indagini dirette allo scopo, cioè la *teoria della costituzione*, formano così il quadro, entro cui l'analisi logica è applicata secondo la concezione scientifica del mondo. Comunque, lo sviluppo di tali indagini mostra ben presto l'assoluta insufficienza della logica tradizionale, aristotelico-scolastica. E' con la moderna logica simbolica (*logistica*) che si riesce per la prima volta a conseguire il necessario rigore delle definizioni e degli asserti, nonché a formalizzare il processo inferenziale intuitivo proprio del pensiero comune, traducendolo in una forma controllata automaticamente mediante il meccanismo dei simboli. Le ricerche della teoria della costituzione mostrano che al livello più basso del sistema costitutivo si situano i concetti inerenti alle esperienze e alle qualità della propria mente; al livello successivo figurano gli oggetti fisici; quindi, sono costituiti sia le altre menti, sia, infine, gli oggetti delle scienze sociali. L'ordinamento dei concetti delle diverse branche della scienza all'interno del sistema costitutivo risulta oggi, nelle sue grandi linee, già accessibile, mentre resta ancora molto da fare per una più puntuale elaborazione. Stabilita la possibilità ed esibita la forma del sistema generale dei concetti, diventano parimenti rilevabili il riferimento di tutti gli asserti al dato e, con ciò, la struttura della *scienza unificata*.

Nella descrizione scientifica può rientrare solo la *struttura* (la forma di ordinamento) degli oggetti, non la loro «essenza». Sono le formule strutturali che uniscono gli uomini nel linguaggio; in esse è rappresentato il contenuto intersoggettivo delle cognizioni umane. Le qualità esperite soggettivamente - il rosso, il piacere - sono, in quanto tali, mere esperienze vissute, non conoscenze; nell'ottica fisica entra unicamente ciò che, per principio, può venir compreso anche da un cieco".

H. Hahn, O. Neurath, R. Carnap, *La concezione scientifica del mondo*, 1929, Laterza, Roma-Bari 1979, pp. 80-82

Per la comprensione

- Qual è la premessa e quale il metodo della concezione scientifica del mondo?
- Perché le esperienze vissute non sono conoscenze?
- Perché la logica tradizionale non è adeguata allo scopo?

Stabilire un criterio di significanza empirica permette così di stabilire anche una distinzione tra scienza e non-scienza. **Solo le teorie composte da enunciati sintetici o analitici o da loro composizioni logicamente corrette sono teorie scientifiche.** Tutti gli altri enunciati che pretendono di dire qualcosa di significativo sul mondo ma non si espongono al metodo del controllo empirico o dell'analisi logica non sono teorie scientifiche.

Il criterio è chiaro e i suoi effetti dirompenti. Ma è davvero così facile stabilire quando un enunciato empirico è vero o falso?

2.3 IL CRITERIO DI VERIFICAZIONE E LE SUE CRITICHE

Tutto il castello teorico costruito dai neopositivisti si basa sulla possibilità di verificare empiricamente degli enunciati. Un enunciato non analitico è conoscitivamente significativo se, tramite l'esperienza, si può mostrare in modo conclusivo che è vero o falso, cioè che esiste un metodo per decidere la sua verità o falsità. Ma tale criterio, concretamente applicato, presenta non poche difficoltà.

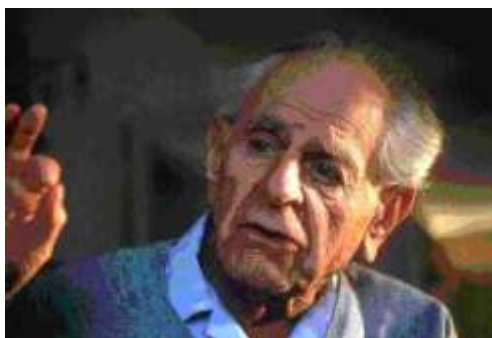
Prendiamo una legge scientifica, per esempio quella della gravitazione universale. Si tratta di un enunciato che non può essere verificato, per quanto numerosi siano i casi di conferma incontrati. Una legge scientifica considera, infatti, infiniti casi: tutti quelli che sono stati, quelli che sono e quelli che saranno. Ciò significa che **ogni legge scientifica appare non verificabile, seguendo il criterio di verificazione**. Le leggi scientifiche sono enunciati universali e quindi parlano di infiniti casi. Ne segue

che una loro verifica conclusiva è impossibile e quindi dovrebbero essere considerati non significanti. Come si può notare, alle spalle di questa difficoltà vi è il più generale problema della validità della via induttiva: se trovo n casi che confermano una legge, posso estendere induttivamente tale conferma a tutti i casi trattati dalla legge? Ovvero può esistere un'induzione in fase di conferma? Tale induzione non presuppone forse il principio di uniformità della natura? E questo non è forse metafisico, e quindi da rigettare in quanto non verificabile?

Tenendo conto di queste e di altre critiche, Carnap propone di salvare il principio di significanza, abbandonando però il criterio di verificazione. Lo fa in un saggio del 1936 (*Controllabilità e significato*) introducendo il **criterio della confermabilità**: le leggi non possono essere verificate, ma possono essere confermate attraverso il controllo di diverse loro esemplificazioni particolari. **Non si richiede più che un enunciato sia verificabile, ma solo che sia confermabile il linea di principio**. Si tratta di un criterio meno rigido ma non per questo più solido. E', infatti, possibile imbattersi in conferme che attestano la plausibilità tanto di una teoria quanto di una rivale, come avevano già capito nell'Ottocento scienziati quali H. Hertz e L. Boltzmann. Ovvero può essere che uno stesso insieme di fatti possa confermare più teorie diverse e incompatibili e può essere che non esista alcun altro fatto che permetta di determinare quale tra queste teorie sia vera e quale sia falsa: un problema non banale da risolvere e che prenderà il nome di **sottodeterminazione delle teorie rispetto ai dati empirici**.

Il progetto neopositivista finisce così per incontrare le difficoltà maggiori proprio nel definire il suo punto qualificante, cioè il criterio della verifica empirica.

3. POPPER E LA SVOLTA FALSIFICAZIONISTA



Nella Vienna dei primi decenni del secolo anche **Karl Popper** (1902-1994) si poneva il problema di stabilire un confine tra scienza e non-scienza. Nel suo caso, ciò significava decidere se e perché teorie come la relatività, la psicanalisi o il marxismo potevano dirsi scientifiche. Emblematico e decisivo, a suo dire, è un episodio relativo al periodo di studio svolto con psicologo sociale Alfred Adler (1870-1937): «L'elemento più caratteristico di questa situazione mi parve il flusso incessante delle conferme, delle osservazioni, che "verificavano" le teorie in questione; e proprio questo punto veniva costantemente sottolineato dai loro seguaci. Un marxista non poteva aprire un giornale senza trovarvi in ogni pagina una testimonianza in grado di confermare la sua interpretazione della storia [...]

Gli analisti freudiani sottolineavano che le loro teorie erano costantemente verificate dalle loro "osservazioni cliniche". Quanto ad Adler, rimasi colpito da un'esperienza personale. Una volta, nel 1919, gli riferii di un caso che non mi sembrava particolarmente adleriano, ma che egli non trovò difficoltà ad analizzare nei termini della sua teoria dei sentimenti di inferiorità, pur non avendo nemmeno visto il bambino. Un po' sconcertato, gli chiesi come poteva essere così sicuro. "A causa della mia esperienza di mille casi simili", egli rispose, al che non potei trattenermi dal commentare: "E con quest'ultimo, suppongo, la sua esperienza vanta milleuno casi"» (Popper, *Congetture e confutazioni*, 1969, il Mulino, Bologna 1972, p. 64).

L'episodio è particolarmente illuminante della difficoltà che incontra il metodo verificazionista da punto di vista di Popper. Anche se, come sostenevano i primi neopositivisti, tutta la metafisica può essere espunta dal novero degli enunciati empiricamente controllabili, purtroppo esistono ugualmente teorie supportate da un alto numero di conferme e che tuttavia non possono dirsi scientifiche: è il caso della psicanalisi, del marxismo, e in generale di ogni teoria sulla realtà che cerchi verifiche alle sue previsioni. **E' sempre possibile, infatti, per chi le cerca, trovare delle conferme**, o reinterpretando i fatti, o correggendo il significato dei termini, o semplicemente selezionando tra i fatti quelli che rispondono alle proprie aspettative. **Non è sbagliato cercare di demarcare scienza e non-scienza, né cercare nell'esperienza un criterio per tale demarcazione. Ciò che è sbagliato è aspettarsi dall'esperienza una verifica, una conferma**. L'esperienza, per Popper, non potrà mai verificare una teoria: ma, se quella teoria è scientifica, potrà falsificarla. Mentre un fatto unico basta a rendere falsa una teoria scientifica (come ci insegna il **modus tollens** della logica classica), nessuna teoria scientifica può essere resa vera, nemmeno da moltissimi fatti (come ci insegna l'avvertenza di non cadere nella **fallacia dell'affermazione del conseguente**). A questo proposito, Popper parla di **asimmetria fra verifica e falsificazione**. Per falsificare un enunciato basta un fatto che lo contraddica, mentre per

verificarlo ne servirebbero infiniti. Tuttavia, a differenza del criterio di verifica per i neopositivisti, **la falsificazione è per Popper solo un criterio di demarcazione, non di significato.**

3.1 IL METODO DELLA RICERCA SCIENTIFICA

Come deve procedere il lavoro di ricerca per essere autenticamente scientifico?

1. Secondo Popper **il passo iniziale non è, come molti credono, l'osservazione, ma la domanda**: "Noi non partiamo da osservazioni ma sempre da **problemi** - sia da problemi pratici sia da una teoria che si trovi in difficoltà" (*Conoscenza oggettiva*, (1972), Armando, Roma 1975, p. 343).
2. Da qui, tenendo conto del sapere disponibile, si produce **un'ipotesi**, cioè si avanza una teoria. Popper non crede che esista un metodo per produrre teorie: "Lo stadio iniziale, l'atto del concepire o dell'inventare una teoria, non mi sembra richiedere un'analisi logica né esserne suscettibile. [...] non esiste nessun metodo logico per avere nuove idee e nessuna ricostruzione logica di questo processo" (Popper, *La logica della ricerca scientifica*, 1934¹-1959², Einaudi, Torino 1970, pp. 9-11).
3. Perché sia, o diventi, scientifica, tale teoria deve fare delle **previsioni** non banali.
4. Tale teoria, se si riferisce alla realtà naturale, deve poter essere **confutata sul piano empirico**: una previsione da essa derivabile deve poter essere falsificata da un esperimento.
5. Se la teoria fa delle previsioni confutabili e l'esperimento non le confuta, allora tale teoria viene **corroborata**, il che non significa che diventa "vera": nessuna teoria scientifica non analitica, per Popper, è vera, ma sempre più o meno verosimile.
6. Se invece l'esperimento falsifica la previsione tratta dalla teoria, allora la teoria è **falsificata**. Continua ad essere una teoria scientifica, ma è confutata e quindi va rigettata.
7. Non è ammesso, per Popper, correggere con **ipotesi ad hoc** la teoria falsificata per farle superare il controllo empirico. Questa mossa, chiamata "**stratagemma convenzionalistico**", distruggerebbe il valore scientifico della teoria.

Applicando queste regole si capisce perché tanto la psicanalisi, di Adler o di Freud, quanto il marxismo si dicano una scienza senza esserlo. Adattando la teoria per evitarle la falsificazione empirica, mostrano di non sottoporsi al tribunale dell'esperienza. La teoria della relatività, invece, fa previsioni rischiose – per esempio la curvatura dei raggi di luce in presenza di una grande massa, peraltro confermata empiricamente nel 1919 – ed è scientifica proprio per questo esporsi rischioso al tribunale dell'esperienza.

TESTO: POPPER E IL CONTROLLO EMPIRICO COME FALSIFICAZIONE

Il brano riportato è tratto dal saggio del 1957 La scienza: congetture e confutazioni, che apre la raccolta Congetture e confutazioni, pubblicata nel 1969. In questo saggio Popper ripercorre la propria vicenda personale e intellettuale, mostrando come alcune giovanili curiosità si siano scontrate con un'immagine di scienza inadeguata ed abbiano, per questo, cercato altre direzioni. Le considerazioni che seguono, secondo Popper, risalgono proprio agli anni della formazione, per l'esattezza all'inverno del 1919-1920, fornendo il nocciolo di quella che poi sarà la compiuta teoria epistemologica di Popper.

È facile ottenere delle conferme, o verifiche, per quasi ogni teoria – se quel che cerchiamo sono appunto delle conferme.

- 1) Le conferme dovrebbero valere solo se sono il risultato di previsioni rischiose; vale a dire, nel caso che, non essendo illuminati dalla teoria in questione, ci saremmo dovuti aspettare un evento incompatibile con essa – un evento che avrebbe confutato la teoria.
- 2) Ogni teoria scientifica «valida» è una proibizione: essa preclude l'accadimento di certe cose. Quante più cose preclude, tanto migliore essa risulta.
- 3) Una teoria che non può essere confutata da alcun evento concepibile, non è scientifica. L'inconfutabilità di una teoria non è (come spesso si crede) un pregio, bensì un difetto.
- 4) Ogni controllo genuino di una teoria è un tentativo di falsificarla, o di confutarla. La controllabilità coincide con la falsificabilità; vi sono tuttavia dei gradi di controllabilità: alcune teorie sono controllabili, o esposte alla confutazione, più di altre; esse, per così dire, corrono rischi maggiori.
- 5) I dati di conferma non dovrebbero contare se non quando siano il risultato di un controllo genuino della teoria; e ciò significa che quest'ultimo può essere presentato come un tentativo serio, benché fallito, di falsificare la teoria. In simili casi parlo ora di «dati corroboranti».

6) Alcune teorie genuinamente controllabili, dopo che si sono rivelate false, continuano ad essere sostenute dai loro fautori – per esempio con l'introduzione, *ad hoc*, di qualche assunzione ausiliare, o con la reinterpretazione *ad hoc* della teoria, in modo da sottrarla alla confutazione. Una procedura del genere è sempre possibile, ma essa può salvare la teoria dalla confutazione solo al prezzo di distruggere, o almeno pregiudicare, il suo stato scientifico. Ho descritto in seguito una tale operazione di salvataggio come una «mossa» o «stratagemma convenzionalistico».

Si può riassumere tutto questo dicendo che il criterio dello stato scientifico di una teoria è la sua falsificabilità.

K. R. Popper, *Congetture e confutazioni*, (1969), il Mulino, Bologna 1972, pp. 66-67.

Per la comprensione

- Perché non basta ottenere delle conferme per avere una teoria scientifica?
- Come dovrebbero essere le conferme?
- A cosa deve mirare il controllo empirico di una teoria?

3.2. IL MODUS TOLLENS E LE CRITICHE AL FALSIFICAZIONISMO

A suo modo, anche Popper, come i neopositivisti, ritiene che vi sia una struttura logica del processo scientifico, almeno per le scienze empiriche. Tale struttura è il *modus tollens*, essenziale per mettere a confronto teoria e sua conseguenza empirica

Se T è una teoria scientifica e C è una sua conseguenza empiricamente controllabile, se l'esperimento dice che C è falsificato (ovvero $\neg C$), allora la teoria è falsificata: $((T \rightarrow C) \wedge \neg C) \rightarrow \neg T$ (dalla teoria "Tutti i filosofi sono dei fannulloni" segue la conseguenza empiricamente controllabile che Giovanni, che è un filosofo, è un fannullone. Ma si trova che Giovanni non è un fannullone e quindi è falsificata la teoria iniziale). Se invece da T segue la conseguenza C e effettivamente si trova C, allora non segue che T è vera. Chi lo afferma cade nella fallacia dell'affermazione del conseguente (dalla teoria "Tutti i filosofi sono dei fannulloni" segue la conseguenza empiricamente controllabile che Giovanni, che è un filosofo, è un fannullone. Ma dal fatto che effettivamente si trovi che Giovanni sia un fannullone, non segue affatto che sia vero che tutti i filosofi sono fannulloni. Per poterlo dire dovremmo poter controllare tutti gli infiniti filosofi che furono, quelli che sono e quelli che saranno e trovarli tutti fannulloni)

Resta aperto, come abbiamo visto, il problema, sul quale ritorneremo, di come si individua T, cioè di come si produce, da un problema, una teoria.

Appare inoltre discutibile la proibizione popperiana delle ipotesi *ad hoc*, posto che nella storia della scienza sono molti i casi in cui gli scienziati, per fortuna, non rigettarono la propria teoria pur confutata empiricamente, ma la corressero e la migliorarono. Per questa via, come vedremo nei prossimi paragrafi, la critica a Popper avviene sul piano della storia della scienza, poco disponibile a lasciarsi interpretare secondo la metodologia proposta dal filosofo viennese.

Una critica più sottile, di tipo metodologico ed epistemologico, viene poi **dall'olismo**. In tempi non sospetti, cioè nel 1894, 40 anni prima del falsificazionismo popperiano, Pierre Duhem (1861-1916) aveva mostrato che è impossibile confutare empiricamente una teoria isolata, cioè è impossibile concepire un esperimento in grado di confutare una singola teoria. La freccia della confutazione si dirige sulla teoria, certo, ma anche sulle teorie da cui questa dipende, sulle teorie in base alle quali sono costruiti gli strumenti utilizzati, sulle leggi accettate dalla comunità scientifica ecc. Insomma, **è l'intero corpus scientifico che viene colpito; ne segue che non è chiaro che cosa sia da considerarsi errato e quindi causa della falsificazione.**



Il filosofo americano **Willard van Orman Quine** (1908-2001), pur in un contesto diverso, ripropone l'olismo affermando che "le nostre proposizioni sul mondo esterno si sottopongono al tribunale dell'esperienza sensibile non individualmente, ma solo come un insieme solidale" (*I due dogmi dell'empirismo* (1951) in *Il problema del significato*, Ubaldini, Roma 1966, p.36). Non esiste, quindi, un **experimentum crucis** e, forse, non esiste nemmeno un metodo falsificazionista per sottoporre definitivamente le teorie alla prova dell'esperienza.

Popper stesso ha progressivamente corretto e stemperato le condizioni logiche e metodologiche della sua idea di scienza: lo ha fatto, tuttavia,

mantenendo sempre una incrollabile fiducia nella razionalità della ricerca scientifica, che avanza per **prove ed errori, per ipotesi e falsificazioni, per congetture e confutazioni**, sempre sottoposta alla critica – da cui il termine **razionalismo critico** riferito alla sua generale proposta filosofica – sempre fallibile, sempre migliorabile. "In quanto le proposizioni della scienza si riferiscono alla realtà – scrive Popper parafrasando Einstein - in tanto non sono certe; e in quanto sono certe in tanto non si riferiscono alla realtà[...] Più tardi a quest'idea, secondo cui tutte le teorie umane sono incerte, o fallibili, ho dato il nome di **'fallibilismo'**" (*I due problemi fondamentali della teoria della conoscenza*, (1933-1979, il Saggiatore, Milano 1987) Il razionalismo popperiano nasce quindi da una "fede irrazionale nella ragione", secondo la quale è possibile, procedendo per congetture e confutazioni, avvicinarsi sempre più alla verità, pur senza la pretesa di averla colta. In questo l'epistemologia diventa il presupposto di una più generale filosofia, che investe ogni nostro atto razionale, etico o politico.

4. PEIRCE E L'ABDUZIONE

Tanto il neopositivismo quanto il falsificazionismo popperiano lasciano in ombra una componente essenziale del metodo scientifico. Come si producono le ipotesi? Come si giunge a immaginare una teoria come soluzione ad un problema? Tutta la tradizione neopositivista e gran parte della filosofia della scienza del Novecento ritengono impossibile delineare un metodo per la scoperta, consegnandola così alla genialità, al caso, all'intelligenza operosa o alla fortuna: poco conta come si scopre, perché la scienza si misura nella giustificazione delle ipotesi, non nella loro produzione. Questa tesi, ancor oggi molto diffusa, va però almeno in parte corretta. Esiste, infatti, un approccio che cerca di dare ragione dell'innovazione teorica indicando, se non un metodo per la scoperta, almeno una sua descrizione. E' **l'abduzione**.

Partiamo da un esempio. Nel 1845 U.J.-J. Le Verrier, un astronomo francese, studiando la irregolarità dell'orbita di Urano, avanza un'ipotesi per molti aspetti sconvolgente: se si ipotizzasse l'esistenza di un altro pianeta del sistema solare, posto ad una precisa distanza e con una massa definita, si spiegherebbe perché l'orbita di Urano subisce quelle alterazioni inspiegabili. Usando i dati ipotizzati dall'astronomo francese, l'Osservatorio di Berlino puntò il suo telescopio e il 24 settembre del 1846 individuò il pianeta Nettuno. Ebbene, si può concepire che nell'avanzare la sua ipotesi le Verrier abbia usato un metodo abduittivo

Dobbiamo a **Charles Sanders Peirce** (1839-1914) la prima e tuttora più completa analisi dell'abduzione. Logico, scienziato, semiologo, filosofo, Peirce si muove al di fuori dei canali tradizionali della riflessione epistemologica. Anche per questo le sue tesi, come la proposta del metodo abduittivo, sono spesso originali e a lungo misconosciute. "L'abduzione – egli scrive - è il processo di formazione di ipotesi esplicative. E' l'unica operazione logica che introduce una nuova idea, in quanto la induzione non fa che determinare un valore e la deduzione sviluppa semplicemente le conseguenze necessarie di una pura ipotesi. La deduzione trova che qualcosa *deve* essere; l'induzione mostra che qualcosa *è realmente* operativa; l'abduzione meramente suggerisce che qualcosa *può essere*" (Peirce, *Collected Papers* (1935-1966), § 5.171).

L'abduzione è uno strumento per generare ipotesi, evidentemente quando ne siamo sprovvisti o quando quelle consuete sembrano non funzionare. Di fronte ad alcuni fatti che non rientrano nel consueto schema esplicativo utilizzato per quel tipo di fenomeni, occorre inventare delle ipotesi che ne diano ragione. In che modo? "La forma dell'inferenza (abduittiva) è la seguente: **si osserva un fatto sorprendente C; ma se A fosse vero, C sarebbe spiegato come fatto naturale; dunque c'è ragione di sospettare che A sia vero**" (*ibid*, § 5.189).

Applicando questo schema alla scoperta di Nettuno, l'anomalia dell'orbita di Urano (C) è ricondotta a normalità introducendo un'ipotesi (A): se tale ipotesi fosse vera, C sarebbe spiegato normalmente ricorrendo alla gravitazione universale.

Dal punto di vista logico l'abduzione sembra la fallacia dell'affermazione del conseguente ($((A \rightarrow C) \wedge C) \rightarrow A$) ma non è così. L'effettiva formulazione dell'abduzione è in realtà la seguente:

- si dà il fatto sorprendente C in rapporto a una teoria A' già esistente,
- si ipotizza una nuova teoria A, diversa da A' e tale per cui A implica C,
- se vale A, allora C non sarebbe più sorprendente,
- tutto ciò rafforza l'ipotesi A.

L'abduzione ha quindi un carattere ibrido, intermedio tra una deduzione, che poste delle premesse deriva necessariamente le conseguenze, e l'induzione, che poste delle osservazioni inferisce



conseguenze probabili da esse. L'abduzione non è deduzione, dato il suo carattere ipotetico, e non è induzione, perché la teoria non nasce da una regolarità nella serie delle osservazioni, ma viene tentata (*to guess* è il termine usato da Peirce) per spiegare i fatti che non rientrano, appunto, nelle attese del nostro sapere di sfondo. Anche per questo **l'abduzione è intrinsecamente fallibile**, poiché produce solo possibilità esplicative, tutte da sottoporre a controllo sperimentale. E' l'inizio, non certo la fine del processo di ricerca scientifico.

4.1 LA SERENDIPITÀ

Nella lingua inglese vi è un termine, **serendipity**, che denota spirito di osservazione, gusto del particolare, disponibilità a ricercare, curiosità, capacità di sorprendersi. (la storia dei tre principi di Serendippo) Molte scoperte scientifiche sono frutto della serendipità, come la scoperta del primo anestetico fatta da H. Wells, del vaccino antivaiole da parte di E. Jenner, della penicillina da parte di A. Fleming, della luna di Plutone da parte di J. Christy, per citarne solo alcune. La storia della scienza abbonda di esempi in cui la cultura e l'intelligenza del ricercatore hanno saputo **trasformare indizi trascurabili in occasioni di ricerca e di scoperta**. "La fortuna aiuta le menti preparate", diceva L. Pasteur: a suo giudizio la sorte, che pure conta, viene inserita in un ambito più ampio, che esula dalla pura influenza della dea bendata e confida soprattutto sulla preparazione e sull'intelligenza del ricercatore.

Entro il quadro offerto abduttivo della serendipità si collocano quindi tanto il ricercare dello scienziato quanto l'indagare del detective, come l'Auguste Dupin di E.Allan Poe, lo Sherlock Holmes di Arthur Conan Doyle o il Guglielmo da Baskerville di Umberto Eco. Questi sono casi letterari, inventati da abili scrittori, grazie ai quali lo spirito di osservazione, il gusto del particolare, la disponibilità a ricercare, la capacità di sorprendersi e l'abilità nel trovare risposte che facciano quadrare i conti portano, inevitabilmente, all'individuazione del colpevole. Certo, nella pratica scientifica, le risposte tentative, le congetture che si fanno per rendere conto di fatti nuovi e sorprendenti non sono guidate dalla mano di un qualche scrittore, ma la sostanza concettuale è la stessa. Anche nella scienza servono spirito di osservazione, gusto del particolare, disponibilità a ricercare, capacità di sorprendersi e abilità nel trovare buone risposte congetturali.

5 LA "NUOVA FILOSOFIA DELLA SCIENZA"

Dagli anni Sessanta si fanno strada, nella filosofia della scienza, percorsi di ricerca originali. Da un lato, per esempio con Quine, si approfondisce la critica ad alcuni presupposti della filosofia neopositivista, mostrando la circolarità che esiste tra le nozioni di analitico e sintetico e in generale la indistinguibilità netta di piano linguistico e osservativo. Per altra via si comincia a riconoscere il ruolo costruttivo e organizzativo che la teoria svolge in rapporto all'osservazione. Cade la convinzione empirista che la conoscenza sensibile nasca distinta, particolare, segmentata, discreta e si apre invece la strada all'indagine sulla conoscenza di sfondo, sulle strutture psicologiche della nostra percezione, sulla cosiddetta **teoreticità dell'osservazione** che caratterizza ogni nostro ricorso all'esperienza, anche a quella scientifica.

Ma questi sono anche anni di sviluppo negli studi storici sulla scienza, volti a mostrare la grande complessità di certe svolte teoriche, contro ogni facile semplificazione metodologica.

Infine, da più parti vengono messi in luce i caratteri sociali ed anche politici dell'impresa scientifica, non più sottratta alla complessità della società in cui vive, ma coinvolta anch'essa nella dinamica con cui ogni comunità si organizza e si trasforma.

Tutti questi elementi convergono in quella che è stata chiamata "nuova filosofia della scienza", riferita a Stephen Toulmin (1922), Norwood Russell Hanson (1924-1967), **Thomas S. Kuhn** (1922-1996), Imre Lakatos (1922-1974) e Paul K. Feyerabend (1924-1994), solo per citare i più noti.

5.1 KUHN E LE RIVOLUZIONI SCIENTIFICHE

La struttura delle rivoluzioni scientifiche (1962-1969²) di Kuhn, fisico e storico della scienza americano, rappresenta una pietra miliare in questa revisione dell'immagine di scienza.

Per Kuhn la scienza non è un processo lineare e cumulativo, guidato da un metodo comune fatto di teorie e osservazioni empiriche. Al contrario, ogni scienza si presenta, storicamente, come il terreno di



scontro tra grandi sistemi di riferimento concettuale, chiamati **paradigmi**. Il paradigma corrisponde a una visione del mondo: **stabilisce la gerarchia dei problemi verso cui indirizzare la ricerca, le strategie di base per la soluzione di tali problemi** (o “**rompicapi**”, come li chiama Kuhn), **le procedure di verifica sperimentale, la stessa formazione dei futuri scienziati**.

Ma tali paradigmi, in certe condizioni, mutano.

Ogni disciplina vive, in certe fasi, delle **rivoluzioni**, cioè dei cambiamenti paradigmatici: il passaggio dalla fisica aristotelica a quella galileiana, dal sistema tolemaico a quello copernicano, dalla teoria del flogisto alla chimica di Lavoisier, dalla fisica classica a quella relativistica sono alcune di queste rivoluzioni. Esse nascono quando la pratica comune di sviluppo del lavoro scientifico entra in crisi. L'attività scientifica, infatti, si caratterizza per Kuhn come **scienza normale**: in questa fase gli scienziati mirano a risolvere problemi essendo certi che il paradigma vigente ne garantisce la soluzione. Per questo Kuhn li chiama “rompicapo”, proprio perché sono problemi sulla cui risolvibilità si è certi.

Eppure, in certe condizioni, alcune anomalie non vengono risolte. Così lo studio e l'accanimento nella soluzione del rompicapo genera ulteriori indagini e può accadere che, per risolvere il problema, si ipotizzi anche un cambiamento paradigmatico. Si passa così a una fase **straordinaria** della ricerca, in cui si ipotizzano dei mutamenti al paradigma ma in cui, dato il suo carattere di sistema, la modificazione di una sua parte spesso porta alla sua complessiva ridefinizione. E' in questa fase che nascono discussioni e rotture tra sostenitori di diverse teorie, alcune interne al paradigma, altre esterne, e da questo travaglio può emergere un **corpus** teorico che si candida a sostituirsi al paradigma precedente. Così, nuovamente, la comunità scientifica si riconsolida attorno ad un nuovo paradigma e ritorna ad una attività di scienza normale.

5.2 LA NOZIONE DI PARADIGMA

Il modo in cui Kuhn impiega il termine “paradigma” è ampio e diversificato: ben ventuno, per alcuni critici, sono le accezioni presenti ne *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*. A causa di queste fluttuazioni di significato, Kuhn stesso ha ritenuto di ripensarla e, nel *Poscritto* alla II edizione del 1969, ha fornito delle utili precisazioni.

Il paradigma va inteso come un sistema di strutture e credenze, meglio denominato come “matrice disciplinare”, disciplinare perché si riferisce ad una comunità scientifica e a un sapere determinati, matrice perché organizzata in elementi di vario genere. Questi elementi sono:

- a) un sistema condiviso di simboli di riferimento, cioè un linguaggio formale;
- b) un sistema di credenze in particolari modelli esplicativi (per esempio, “il calore è l'energia cinetica delle parti costitutive dei corpi”);
- c) un sistema di credenze in particolari valori (per esempio, le “previsioni quantitative sono preferibili a previsioni qualitative”)
- d) un sistema di “esemplari”, ossia di casi emblematici di soluzioni universalmente accettate dalla comunità scientifica: l'esemplare diventa quindi un **modello**, applicato analogicamente per risolvere problemi o impostare ricerche simili.

5.3 LA CRITICA A POPPER

Una simile impostazione non poteva non entrare in conflitto con il razionalismo critico di Popper. In forza della ricostruzione da lui operata, Kuhn rimprovera a Popper “di aver caratterizzato l'intera attività scientifica in termini che si riferiscono solo alle sue occasionali componenti rivoluzionarie” (*Logica della scoperta o psicologia della ricerca*, 1970, in I. Lakatos e A. Musgrave, (a cura di) *Critica e crescita della conoscenza*, Feltrinelli, Milano 1984, p. 74). Produrre teorie e sottoporle a falsificazione empirica vale solo là dove esista una competizione tra teorie rivali, quindi nella fase straordinaria, pre- o post-paradigmatica. In condizioni ordinarie, la scienza normale agisce cercando conferme che ci si aspetta a problemi che si pensa risolvibili: **Popper ha quindi commesso una fallacia di accidente converso, generalizzando ciò che vale solo in circostanze particolari**.

Popper risponde rivendicando, per lo scienziato, il ruolo della critica e non dell'acquiescenza dogmatica ad una matrice disciplinare. Più in generale la stessa storia della scienza, per il filosofo viennese, non appare così chiaramente segnata da un'appartenenza paradigmatica, quanto piuttosto da una discussione costante e fruttuosa (*ibid.* p. 125). Infine solleva il dubbio su una conseguenza centrale della proposta di Kuhn: se ogni teoria scientifica si colloca in un paradigma, o si produce una totale

NO1 QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?

incommensurabilità tra teorie, per cui non si riesce nemmeno a discutere tra teorie rivali che appartengono a sistemi concettuali diversi, oppure Kuhn “esagera una difficoltà facendola diventare un’impossibilità” (*ibid.* 127) E’ possibile, secondo Popper, confrontare la teoria di Newton con quella di Einstein e tra le due non esiste uno scarto paradigmatico: **nella scienza è sempre possibile un confronto critico.**

KUHN E LA CRITICA AL FALSIFICAZIONISMO

La maggiore occasione di confronto pubblico tra Popper e Kuhn si ebbe al Colloquio internazionale di filosofia della scienza tenutosi al Bedford College di Londra nel 1965. Qui convennero i principali esponenti tanto del razionalismo critico quanto della teoria discontinuista sostenuta da Kuhn. L’occasione per un confronto diretto tra i due sfumò, ma i quattro volumi che raccolgono gli atti del convegno mostrano le basi di alcune delle più significative controversie tra gli epistemologi di fine secolo, prime tra tutte quella che vede la difesa della razionalità e della falsificazione con Popper e la rivendicazione, fatta da Kuhn, di posizioni inconfutabili anche da parte della comunità scientifica.

Un attento sguardo all’impresa scientifica suggerisce che è la scienza normale, in cui il tipo di controllo caro a Popper non ha luogo, piuttosto che la scienza straordinaria, ciò che più distingue la scienza dalle altre attività. Se esiste un criterio di demarcazione (penso che non dobbiamo cercarne uno netto o decisivo), può trovarsi proprio in quella parte della scienza che Popper ignora [...] In un certo senso, per capovolgere il punto di vista di Popper, è proprio l’abbandono del discorso critico che segna la transizione a una scienza. Una volta che un settore ha compiuto questa transizione, il discorso critico riappare solo in momenti di crisi quando le basi del settore sono di nuovo in pericolo. Soltanto quando devono scegliere fra teorie concorrenti, gli scienziati agiscono come filosofi. Questa, io penso, è la ragione per cui la brillante descrizione di Popper circa le ragioni per la scelta tra sistemi metafisici assomiglia così da vicino alla mia descrizione delle ragioni per la scelta fra teorie scientifiche. In nessuna delle due scelte, come cercherò brevemente di mostrare, il controllo può giocare un ruolo del tutto decisivo. [...] Nessuna impresa di soluzione di rompicapo può esistere a meno che i suoi esperti non condividano criteri che, per quel gruppo e quel periodo, determinano quando un particolare rompicapo è stato risolto. [...] In un certo senso, dunque, la severità dei criteri di controllo è soltanto una faccia della medaglia; l’altra faccia è una tradizione di soluzione di rompicapo. Ecco perché la linea di demarcazione di Popper e la mia coincidono così frequentemente. La coincidenza è tuttavia solo negli esiti; il processo di applicazione è molto diverso e isola aspetti diversi dell’attività circa la quale si deve prendere la decisione: scienza o non-scienza.

Th. Kuhn, *Logica della scoperta o psicologia della ricerca*, 1970, in I. Lakatos e A. Musgrave, (a cura di) *Critica e crescita della conoscenza*, Feltrinelli, Milano 1984, pp. 75-76.

Per la comprensione

- Perché le discussioni che avvengono tra scienziati, in momenti di crisi paradigmatica, assomigliano, secondo Kuhn, a quelle che avvengono tra i filosofi?
- Che cos’è un rompicapo e in che senso è diverso da un problema?

6 IL RELATIVISMO DI FEYERABEND



Sul fronte opposto si colloca, invece, un altro esponente della nuova filosofia della scienza, Paul Feyerabend, che porta alle estreme conseguenze l’impostazione kuhniana giungendo a **negare la possibilità di un metodo nella scienza e ad affermare l’incommensurabilità tra paradigmi.**

Se usiamo l’evidenza storica come criterio, scrive Feyerabend, diventa impossibile stabilire regole per il procedimento scientifico: “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. Diviene evidente anche che tali violazioni non sono eventi accidentali, che non sono il risultato di un sapere insufficiente o di disattenzioni che avrebbero potuto essere evitate. Al contrario, vediamo che tali violazioni sono necessarie per il progresso scientifico” (*Contro il metodo*, (1975), Feltrinelli, Milano 1990, p. 21).

Questo ricorso alla storia della scienza mostra, come si vede, la sua strutturale ambiguità: lo stesso materiale storico viene utilizzato a fini opposti, per sostenere la presenza di un metodo o la sua assenza, a seconda che si generalizzi e si trasformi in **esempio** questo o quel caso particolare.

Feyerabend affronta anche un altro tema direttamente derivato dall'impostazione di Kuhn, e cioè l'incommensurabilità tra teorie che appartengono a paradigmi diversi. È possibile una traduzione e un confronto tra tali teorie? La sua risposta è no. In Feyerabend il problema dell'incommensurabilità assume così una decisa connotazione irrazionalistica. Poiché ogni teoria, se fondamentale, costruisce la propria esperienza, il tentativo di stabilire un piano empirico di confronto tra teorie diverse non ha luogo. Al più, si può criticare una teoria attraverso la **confutazione interna**, cioè l'individuazione di una contraddizione con quanto essa stessa afferma circa ciò che intende per esperienza. Ma questo è tutto ciò che, razionalmente, possiamo fare: "Nessuno dei metodi proposti da Carnap, Hempel, Nagel, Popper o anche Lakatos per razionalizzare i mutamenti scientifici può essere usato, e l'unico che *passa* essere applicato, la confutazione, ha una forza molto ridotta. Quel che rimane sono giudizi estetici, giudizi di gusto, pregiudizi metafisici, desideri religiosi, in breve: *quel che rimane sono i nostri desideri soggettivi*" (*ibidem*, p. 237).

7. CONCLUSIONI

Rispetto a questi esiti, per molti aspetti sconcertanti, anche la posizione di Kuhn si fa più sfumata, rispetto alle prime formulazioni. Quando si transita da una matrice all'altra ciò che cambia è, secondo Kuhn, la struttura del lessico, cioè la classificazione della realtà attraverso il linguaggio. Ma tale cambiamento non è mai completo. L'incommensurabilità è solo locale, cioè va intesa come intraducibilità di una classe limitata di termini. Rimane sempre attivo un piano di accordo che consente la comunicazione e il confronto tra scienziati della stessa disciplina.

Il punto è, semmai, un altro. Tale piano di accordo, su cui dirimere le contese scientifiche, è ancora l'osservazione empirica? Per Kuhn e per tutta la riflessione metodologica degli ultimi anni, la risposta è negativa.

L'esito del cammino nella riflessione sul metodo scientifico non è, infatti, indolore. L'approccio storico, il ricorso alle matrici disciplinari, la teoreticità dell'osservazione, la critica all'induzione, la linguisticità dell'esperienza, anche scientifica, rendono vana l'illusione di un controllo empirico in grado di sciogliere dubbi o alternative. La realtà empirica è solo un aspetto della costruzione del sapere scientifico, non l'arbitro o il giudice definitivi. L'appartenenza disciplinare, il lessico utilizzato, la scelta dei problemi, la formazione avuta sono tutti elementi decisivi, meno netti di un esperimento cruciale, almeno apparentemente, ma non per questo meno decisivi e determinanti nello sviluppo della pratica scientifica.



LABORATORIO DIDATTICO

SEZ A - RIPERCORRERE LE DIVERSE SOLUZIONI AL PROBLEMA

1. NEOPOSITIVISMO

a) " $p \vee \neg p$ " è un enunciato composto sempre vero, indipendentemente dal fatto che A sia un enunciato vero o falso. **Dimostratelo applicando le tabelle di verità della disgiunzione (\vee) e della negazione (\neg)**

b) **Qual è la differenza più significativa tra neopositivismo e positivismo?**

- A. Il ricorso alla logica formale per definire la struttura delle teorie scientifiche
- B. Il riferimento al piano empirico proprio solo del positivismo
- C. Il riferimento all'unità della scienza, presente solo nel positivismo
- D. Il superamento della metafisica da parte della scienza
- E. L'attenzione alla delineazione del metodo scientifico propria solo del neopositivismo

2. POPPER

a) **Per Popper l'asserzione "Domani qui pioverà o non pioverà" non può essere considerata un'asserzione scientifica: perché?**

b) **Che cos'è l'asimmetria tra verifica e falsificazione?**

c) **Quale principio di ricerca viene messo in discussione da Popper attraverso questa asimmetria?**

d) **Perché la falsificazione è solo un criterio di demarcazione e non di significanza?**

3. PEIRCE

Qual è, per Peirce, la differenza esistente tra induzione, deduzione e abduzione?

4. KUHN

a) Quali sono gli elementi di una matrice disciplinare?

b) Che tipo di critica avanza Kuhn a Popper?

c) Che critica avanza Popper a Kuhn?

SEZ B. STRUMENTI FILOSOFICI

VERIFICAZIONE E FALSIFICAZIONE DI FRONTE ALL'INDUZIONE

Sappiamo che l'induzione è un'inferenza di tipo ampliativo, tale che il valore informativo della conclusione è superiore a quello delle premesse. Tuttavia, l'induzione è un'inferenza solo probabile, mai necessaria. **a) Quando per via induttiva generalizziamo su una classe di elementi è possibile affermare con certezza qualcosa su tutta la classe?**

Abbiamo visto che Popper critica il metodo induttivo, ritenendolo inadatto a giustificare alcuna generalizzazione. Egli scrive: "Perché, mi domandavo, tanti scienziati credono nell'induzione? Scoprii che vi credevano perché erano convinti che la scienza della natura fosse caratterizzata dal metodo induttivo [Ma] nessuna regola può mai garantire che una generalizzazione inferita da osservazioni vere, per quanto ripetute spesso, sia vera" (*Congetture e confutazioni*, (1969), il Mulino, Bologna 1972, pp. 94-5)

NO1 QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?

Su questa base egli stabilisce la diversa portata empirica tra verifica, di tipo induttivo, e falsificazione. **b) In che cosa consiste tale diversità?**

È certamente vero che nessun caso confermatore può rendere vera una regola induttiva, ma Popper, avendo affidato all'induzione un ruolo superiore alle sue forze, ora mostra che ha disatteso le nostre aspettative: "L'induzione, cioè l'inferenza fondata su numerose osservazioni, è un mito. Non è né un fatto psicologico, né un fatto della vita quotidiana, e nemmeno una procedura scientifica. [...] Il successo della scienza non è fondato su regole induttive, ma dipende dalla fortuna, dalla genialità, e dalle regole puramente deduttive dell'argomentazione critica." (ivi). **c) Che tipo di scorrettezza individui nel ragionamento di Popper?**

SEZ. C - PIANO DI DISCUSSIONE

- 1) La scienza procede attraverso un unico metodo o attraverso una pluralità di metodi?
- 2) Un enunciato non conoscitivamente significativo è necessariamente un enunciato non scientifico?
- 3) Quando puoi dire che una teoria scientifica è stata controllata a sufficienza da potersi fidare di ciò che dice?
- 4) Basta cercare una soluzione a un problema scientifico per poterla trovare?
- 5) Ciò che la scienza dice sul mondo esaurisce ciò che di significativo si può dire di esso?
- 6) La scienza è del tutto indipendente dal contesto culturale e politico?
- 7) L'astrologia è scienza?
- 8) Le medicine alternative sono scienza?

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- F. Barone, *Il neopositivismo logico*, Laterza, Bari 1986.
- G. Boniolo, M.L. Dalla Chiara, G. Giorello, C. Sinigaglia, S. Tagliagambe (a cura di), *Filosofia della scienza*, Cortina, Milano 2002.
- G. Boniolo, P. Vidali, *Manuale di filosofia della scienza*, Bruno Mondadori editore, Milano 2002
- P. Dri *Serendippo. Come nasce una scoperta: la fortuna nella scienza*, Editori Riuniti, Roma 1994,
- U. Eco, Th. A. Sebeock (a cura di) *Il segno dei tre. Holmes, Dupin, Peirce*, Bompiani, Milano 1983.
- D. Oldroyd, *Storia della filosofia della scienza* (1986), Il Saggiatore, Milano 1989
- M. Sacchetto, *Invito al pensiero dei neopositivisti*, Mursia, Milano 2000.

SCHEMA DIDATTICA

SCHEMA DIDATTICA SUL PROBLEMA		
Prerequisiti	<ul style="list-style-type: none"> • conoscenza del generale sviluppo della gnoseologia moderna e ottocentesca • capacità di utilizzare termini specifici della disciplina • capacità di costruire e ricostruire schemi argomentativi 	
Obiettivi	Conoscenza	Acquisizione di un lessico specifico relativamente alle nozioni di: <ul style="list-style-type: none"> • epistemologia • scienza • metodo • demarcazione tra scienza e non-scienza • induzione • falsificazione • abduzione • paradigma e matrice disciplinare • incommensurabilità • controllo empirico
	Competenza	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliare l'utilizzo del lessico filosofico • Saper collocare storicamente gli autori affrontati • Saper utilizzare i riferimenti alla storia della scienza • Focalizzare i nuclei teorici delle diverse posizioni • Saper utilizzare la distinzione analitico-sintetico • Saper riconoscere e utilizzare i seguenti schemi di ragionamento: Confutazione, argomento di propagazione, esempio, modello, <i>modus tollens</i> • Saper criticare la fallacia di affermazione del conseguente, di accidente converso, di definizione, di uomo di paglia.
	Capacità	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e confrontare le diverse concezioni che assume il problema del metodo scientifico nel Novecento • Valutare il nesso tra scienza e metodo • Valutare il nesso tra scienza e non scienza • Analizzare le diverse soluzioni proposte al problema • Confrontare tra le diverse soluzioni individuandone specificità, premesse e conseguenze • Sintetizzare il problema negli aspetti comuni rilevati nei diversi autori • Attualizzare il problema
Programmazione	Quattro lezioni	

Termini illustrati	Lessico filosofico impiegato nell'esposizione del problema	Strumenti filosofici utilizzati
abduzione	controllo empirico	confutazione
analisi logica	esperienza	argomento di propagazione
analitico-sintetico	esperimento	esempio
confermabilità	<i>experimentum crucis</i>	<i>modus tollens</i>

N01 QUAL È IL METODO DELLA SCIENZA?

confutazione empirica	idealismo	modello
congetture	ipotesi	fallacia di affermazione del conseguente
demarcazione scienza, non-scienza	legge naturale	fallacia di accidente converso
epistemologia	marxismo	fallacia di definizione
falsificazione	positivismo	fallacia di uomo di paglia
incommensurabilità	psicanalisi	
induzione	relativismo	
ipotesi <i>ad hoc</i>	rivoluzione	
metodo	significato - significanza	
neopositivismo	storia della scienza	
olismo	teoreticità dell'osservazione	
paradigma o matrice disciplinare	teoreticità dell'osservazione	
scienza	teoria	
scienza normale		
serendipità		
sottodeterminazione teorica		
verificazione		

TESTI A INTEGRAZIONE

LA CRITICA ANTIMETAFISICA DEI NEOPOSITIVISTI

Se qualcuno afferma "esiste un dio", "il fondamento assoluto del mondo è l'inconscio", "nell'essere vivente vi è un'entelechia come principio motore", noi non gli rispondiamo "quanto dici è falso", bensì a nostra volta gli poniamo un quesito: "che cosa intendi dire con i tuoi asserti?". Risulta chiaro, allora, che esiste un confine preciso fra due tipi di asserzioni. All'uno appartengono gli asserti formulati nella scienza empirica: il loro senso si può stabilire mediante l'analisi logica; più esattamente, col ridurli ad asserzioni elementari sui dati sensibili. Gli altri asserti, cui appartengono quelli citati sopra, si rivelano affatto privi di significato, assumendoli come li intende il metafisico. Spesso è possibile reinterpretarli quali asserti empirici; allora, però, essi perdono il proprio contenuto emotivo, che in genere è basilare per lo stesso metafisico. Il metafisico e il teologo credono, a torto, di asserire qualcosa, di rappresentare stati di fatto, mediante le loro proposizioni. Viceversa, l'analisi mostra che simili proposizioni non dicono nulla, esprimendo solo atteggiamenti emotivi. Espressioni del genere possono, certo, avere un ruolo pregnante nella vita; ma, al riguardo, lo strumento espressivo adeguato è l'arte, per esempio la lirica o la musica. Si sceglie, invece, la veste linguistica propria di una teoria, ingenerando un pericolo: quello di simulare un contenuto teorico inesistente. Se un metafisico o un teologo vogliono mantenere nel linguaggio la forma usuale, debbono consapevolmente e chiaramente ammettere non fornire rappresentazioni, bensì espressioni; di non suggerire teorie, informazioni, bensì poesie o miti. Quando un mistico afferma di avere esperienze oltrepasanti tutti i concetti, non è possibile contestare la sua pretesa. Ma egli non è in grado di parlarne, poiché parlare significa ricorrere a concetti, ricondurre a stati di fatto delimitabili scientificamente. La concezione scientifica del mondo respinge la metafisica
H. Hahn, O. Neurath, R. Carnap, *La concezione scientifica del mondo*, 1929, Laterza, Roma-Bari 1979, p. 76

POPPER: C'È UN CRITERIO DI DEMARCAZIONE?

"Esiste un criterio per determinare il carattere o lo stato scientifico di una teoria? "

[...] Desideravo stabilire una distinzione tra scienza e pseudoscienza, pur sapendo bene che la scienza spesso sbaglia e che la pseudoscienza può talora, per caso, trovare la verità.

Naturalmente conoscevo la risposta che si dava il più delle volte al mio problema: la scienza si differenzia dalla pseudoscienza - o dalla "metafisica" - per il suo metodo empirico, che è essenzialmente induttivo, procedendo dall'osservazione o dall'esperimento.

[...] Dopo il crollo dell'impero austriaco, in Austria c'era stata una rivoluzione: circolavano ovunque *slogans* e idee rivoluzionarie, come pure teorie nuove e spesso avventate. Fra quelle che suscitarono il mio interesse, la teoria della relatività di Einstein fu indubbiamente, di gran lunga, la più importante. Le altre tre furono: la teoria marxista della storia, la psicanalisi di Freud e la cosiddetta «psicologia individuale» di Alfred Adler.

Intorno a queste teorie si diffusero una quantità di opinioni prive di senso, e soprattutto a proposito della relatività, come capita ancor oggi, ma io fui fortunato per le persone che mi introdussero allo studio di questa teoria.

Tutti noi - nel piccolo circolo di studenti cui appartenevo - ci esaltammo per il risultato delle osservazioni compiute da Eddington nel corso dell'eclisse del 1919, osservazioni che offrirono la prima importante conferma alla teoria einsteiniana della gravitazione. Fu per noi una grande esperienza, tale da esercitare una durevole influenza sul mio sviluppo intellettuale.

Anche le altre tre teorie che ho ricordato, furono allora oggetto di ampie discussioni fra gli studenti. Io stesso ebbi l'occasione di venire in contatto personalmente con Alfred Adler, e anche di collaborare con lui nella sua attività sociale fra i bambini e i giovani dei quartieri operai di Vienna, dove egli aveva istituito dei centri per l'orientamento sociale.

Fu durante l'estate del 1919 che cominciai a sentirmi sempre più insoddisfatto di queste tre teorie: la teoria marxista della storia, la psicanalisi e la psicologia individuale; e cominciai a dubitare delle loro pretese di scientificità. Il mio problema dapprima assunse, forse, la semplice forma: «che cosa non va

nel marxismo, nella psicanalisi e nella psicologia individuale? Perché queste dottrine sono così diverse dalle teorie fisiche, dalla teoria newtoniana, e soprattutto dalla teoria della relatività?»

[...] Riscontrai che i miei amici, ammiratori di Marx, Freud e Adler, erano colpiti da alcuni elementi comuni a queste teorie e soprattutto dal loro apparente *potere esplicativo*. Esse sembravano in grado di spiegare praticamente tutto ciò che accadeva nei campi cui si riferivano. Lo studio di una qualunque di esse sembrava avere l'effetto di una conversione o rivelazione intellettuale, che consentiva di levare gli occhi su una nuova verità, preclusa ai non iniziati. Una volta dischiusi in questo modo gli occhi, si scorgevano ovunque delle conferme: il mondo pullulava di *verifiche* della teoria. Qualunque cosa accadesse, la confermava sempre. [...]

L'elemento più caratteristico di questa situazione mi parve il flusso incessante delle conferme, delle osservazioni, che «verificavano» le teorie in questione; e proprio questo punto veniva costantemente sottolineato dai loro seguaci. Un marxista non poteva aprire un giornale senza trovarvi in ogni pagina una testimonianza in grado di confermare la sua interpretazione della storia; non soltanto per le notizie, ma anche per la loro presentazione - rilevante i pregiudizi classisti del giornale - e soprattutto, naturalmente, per quello che *non* diceva.

Gli analisti freudiani sottolineavano che le loro teorie erano costantemente verificate dalle loro «osservazioni cliniche».

Quanto ad Adler, restai molto colpito da un'esperienza personale. Una volta, nel 1919, gli riferii di un caso che non mi sembrava particolarmente adleriano, ma che egli non trovò difficoltà ad analizzare nei termini della sua teoria dei sentimenti di inferiorità, pur non avendo nemmeno visto il bambino. Un po' sconcertato, gli chiesi come poteva essere così sicuro. «A causa della mia esperienza di mille casi simili» egli rispose; al che non potei trattenermi dal commentare: «E con questo ultimo, suppongo, la sua esperienza vanta milleuno casi».

Mi riferivo al fatto che le sue precedenti osservazioni potevano essere state non molto più valide di quest'ultima; che ciascuna era stata a sua volta interpretata alla luce della «esperienza precedente», essendo contemporaneamente considerata come ulteriore conferma. Conferma di che cosa, mi domandavo? Non certo più che del fatto che un caso poteva essere interpretato alla luce della teoria. [...]

Nel caso della teoria di Einstein, la situazione era notevolmente differente. Si prenda un esempio tipico - la previsione einsteiniana, confermata proprio allora dai risultati della spedizione di Eddington. La teoria einsteiniana della gravitazione aveva portato alla conclusione che la luce doveva essere attratta dai corpi pesanti come il sole, nello stesso modo in cui erano attratti i corpi materiali. Di conseguenza, si poteva calcolare che la luce proveniente da una lontana stella fissa, la cui posizione apparente fosse prossima al sole, avrebbe raggiunto la terra da una direzione tale da fare apparire la stella leggermente allontanata dal sole; o, in altre parole, si poteva calcolare che le stelle vicine al sole sarebbero apparse come se si fossero scostate un poco dal sole ed anche fra di loro. [...] Ora la cosa che impressiona in un caso di questo genere è il rischio implicito in una previsione di questo genere.

K. R. Popper, *Congetture e confutazioni*, (1969), il Mulino, Bologna 1972, pp. 61-66

POPPER E LA FALSIFICAZIONE COME CRITERIO DI DEMARCAZIONE

Io ammetterò certamente come empirico, o scientifico, soltanto un sistema che possa essere *controllato* dall'esperienza. Queste considerazioni suggeriscono che, come criterio di demarcazione, non si deve prendere la *verificabilità*, ma la *falsificabilità* di un sistema [Si noti che io propongo la falsificabilità come criterio di demarcazione, ma *non di significato* [...] (N.d.A.)] In altre parole: da un sistema scientifico non esigerò che sia capace di essere scelto, in senso positivo, una volta per tutte; ma esigerò che la sua forma logica sia tale che possa essere messo in evidenza per mezzo di controlli empirici, in senso negativo: *un sistema empirico deve poter essere confutato dall'esperienza*. Così l'asserzione "Domani qui poverà o non poverà" non sarà considerata un'asserzione empirica, semplicemente perché non può essere confutata, mentre l'asserzione "Qui domani poverà" sarà considerata empirica)

K. Popper, *La logica della scoperta scientifica* (1934¹-1959²), Einaudi, Torino 1970, p. 22.

POPPER E IL PROBLEMA LOGICO DELL'INDUZIONE

C'era uno stretto rapporto fra i due problemi di cui allora mi interessavo: quello della demarcazione e quello dell'induzione, o del metodo scientifico...Perché, mi domandavo, tanti scienziati credono nell'induzione? Scoprii che vi credevano perché erano convinti che la scienza della natura fosse

caratterizzata dal metodo induttivo - da un metodo che ha come punto di partenza, e come fondamento, lunghe sequenze di osservazioni ed esperimenti. Essi credevano che la differenza fra la scienza genuina e la speculazione metafisica o pseudoscientifica dipendesse unicamente dall'impiego del metodo induttivo. Credevano cioè (secondo la mia terminologia) che solo il metodo induttivo potesse costituire un *criterio di demarcazione* soddisfacente.

[...] Nessuna regola può mai garantire che una generalizzazione inferita da osservazioni vere, per quanto ripetute spesso, sia vera... Il successo della scienza non è fondato su regole induttive, ma dipende dalla fortuna, dalla genialità, e dalle regole puramente deduttive dell'argomentazione critica.

Posso riassumere alcune delle mie conclusioni nel modo seguente:

1. L'induzione, cioè l'inferenza fondata su numerose osservazioni, è un mito. Non è né un fatto psicologico, né un fatto della vita quotidiana, e nemmeno una procedura scientifica.
2. Il procedimento effettivo della scienza consiste nell'operare attraverso congetture: nel saltare alle conclusioni, spesso dopo una sola osservazione
3. Le osservazioni e gli esperimenti reiterati fungono, nella scienza, da *controlli* delle nostre congetture od ipotesi, costituiscono, cioè, dei tentativi di confutazione.
4. L'erronea credenza nell'induzione è rafforzata dal bisogno di un criterio di demarcazione, il quale, secondo quanto si ritiene tradizionalmente, ma in modo erroneo, può essere costituito soltanto dal metodo induttivo.
5. La concezione di un siffatto metodo induttivo, al pari del criterio di verificabilità, comporta una demarcazione imperfetta.
6. Nulla di quanto detto sopra risulta minimamente alterato se affermiamo che l'induzione rende le teorie solo probabili, anziché certe.

Il problema logico dell'induzione trae origine:

- a) dalla scoperta humeana che è impossibile giustificare una legge mediante l'osservazione o l'esperimento, poiché essa «trascende l'esperienza»;
- b) dal fatto che la scienza propone e utilizza leggi «sempre e in ogni campo». Al pari di Hume, Born è colpito dallo «scarso materiale», cioè dai pochi esempi osservati su cui può fondarsi la legge.
- c) dal principio dell'empirismo, asserente che nella scienza soltanto l'osservazione e l'esperimento possono decidere l'accettazione o il rigetto delle asserzioni scientifiche, incluse le leggi e le teorie.

Questi tre principi, a), b) e c), sembrano a prima vista in contrasto; ed è questo apparente conflitto che costituisce il *problema logico dell'induzione*.

In realtà tali principi non sono in conflitto. Possiamo rilevarlo dai momenti in cui ci rendiamo conto che l'accettazione di una legge o di una teoria da parte della scienza è soltanto provvisoria; il che significa che tutte le leggi e le teorie sono congetture o ipotesi provvisorie...

Il principio dell'empirismo c) può essere conservato appieno, dato che il destino di una teoria, la sua accettazione o il suo rigetto, è deciso dall'osservazione e dall'esperimento - dal risultato dei controlli. Finché una teoria supera i controlli più severi che possiamo concepire, essa è accettata; altrimenti viene abbandonata. Tuttavia, essa non è mai inferita, in alcun senso, dai dati empirici.

Non esiste né un'induzione psicologica, né un'induzione logica. Dai dati empirici può essere inferita soltanto la falsità della teoria, e si tratta di un'inferenza puramente deduttiva.

K. R. Popper, *Congetture e confutazioni*, (1969), il Mulino, Bologna 1972, pp. 94-98

POPPER: LA SCIENZA NON PARTE DALL'OSSERVAZIONE MA DA PROBLEMI

Credo che la teoria - una teoria o una aspettativa almeno rudimentale - venga sempre per prima; che essa preceda sempre l'osservazione; e che il ruolo fondamentale dell'osservazione e dei controlli sperimentali sia mostrare che alcune delle nostre teorie siano false, e così stimolarci a produrne di migliori.

Di conseguenza asserisco che noi non partiamo da osservazioni ma sempre da *problemi* - sia da problemi pratici sia da *una teoria che si trovi in difficoltà*. Una volta che ci troviamo di fronte a un problema, possiamo cominciare a lavorarci su. Possiamo farlo con due specie di tentativi: possiamo procedere prima tentando di congetturare o supporre una soluzione al nostro problema; e possiamo quindi tentare di criticare la nostra supposizione di solito alquanto debole. Talvolta una supposizione o una congettura può resistere alle nostre critiche e ai nostri controlli sperimentali per qualche tempo. Ma, di regola, troviamo che le nostre congetture possono essere confutate, o che esse non risolvono il nostro problema, o che lo risolvono solo in parte; e troviamo che anche le migliori soluzioni - quelle che sono in

grado di resistere alle critiche più severe delle menti più brillanti e ingegnose danno subito luogo a nuove difficoltà, a nuovi problemi. Così possiamo dire che lo sviluppo della conoscenza procede da vecchi problemi a nuovi problemi, mediante congetture e confutazioni.

Alcuni di voi, suppongo, saranno d'accordo che noi di solito partiamo da problemi; ma potete ancora pensare che i nostri problemi devono essere il risultato dell'osservazione e dell'esperimento, dato che tutti voi avete familiarità con l'idea che non può esservi nulla nel nostro intelletto che non vi sia entrato attraverso i sensi.

Ma è proprio questa venerabile idea quella che io combatto'. Asserisco che ogni animale nasce con aspettative o anticipazioni, che potrebbero essere inquadrare come ipotesi; un certo tipo di conoscenza ipotetica. E asserisco che abbiamo, in questo senso, qualche grado di conoscenza innata da cui possiamo cominciare, anche se può essere del tutto priva di affidabilità. Questa conoscenza innata, queste aspettative innate creeranno, se deluse, i *nostri primi problemi*; e la crescita della conoscenza che ne deriva può perciò essere descritta come se fosse costituita interamente da correzioni e modificazioni della conoscenza precedente.

Così ribalto la posizione di coloro che pensano che l'osservazione deve precedere aspettative e problemi; e asserisco anche che, per *ragioni logiche*, l'osservazione non può precedere tutti i problemi, anche se ovviamente sarà spesso anteriore ad alcuni problemi - per esempio a quei problemi che nascono da un'osservazione che delude qualche aspettativa o confuta qualche teoria. Il fatto che l'osservazione non può precedere tutti i problemi può essere illustrato da un semplice esperimento che desidero realizzare, con il vostro permesso, con voi stessi come soggetti sperimentali.

Il mio esperimento consiste nel chiedervi di *osservare*, qui e ora. Spero che voi tutti cooperiate e osserviate! Tuttavia, temo che almeno alcuni di voi, invece di osservare, sentiranno fortemente l'impulso di chiedere: «Cosa vuole che osservi?»

Se questa è la vostra risposta, allora il mio esperimento ha avuto successo. Infatti, ciò che cerco di illustrare è che, allo scopo di osservare, dobbiamo avere in mente un problema definito che potremmo essere in grado di decidere mediante osservazione. Darwin sapeva questo quando scriveva: «Come è strano che nessuno si accorga che qualsiasi osservazione deve essere pro o contro un punto di vista... »

K. R. Popper *Conoscenza oggettiva*, (1972), Armando, Roma 1975, pp. 343-345

PEIRCE E L'ABDUZIONE

Se, da un sacco di fagioli, di cui sappiamo che i due terzi sono bianchi, ne prendiamo uno a caso, è inferenza deduttiva che questo fagiolo sia probabilmente bianco – la probabilità essendo di due terzi. In effetti, abbiamo qui il sillogismo seguente:

Regola: I fagioli di questo sacco sono per due terzi bianchi.

Caso: Questo fagiolo è stato tratto in modo tale che a lungo andare il numero relativo dei fagioli bianchi tratti in questo modo risulterebbe eguale al numero relativo dei fagioli bianchi del sacco.

Risultato: Questo fagiolo è stato tratto in modo tale che a lungo andare risulterebbe per due terzi delle volte bianco.

Se, invece di trarre un solo fagiolo, traiamo a caso una manciata, e concludiamo che circa i due terzi dei fagioli della manciata sono probabilmente bianchi, il ragionamento è ancora dello stesso tipo. Se, invece, senza sapere in che proporzione sono i fagioli bianchi del sacco, traiamo a caso una manciata e, trovando che i fagioli della manciata sono per due terzi bianchi, concludiamo che i fagioli del sacco sono per due terzi bianchi, allora rovesciamo il corso della sequenza deduttiva, e concludiamo una regola dall'osservazione di un risultato in un certo caso. [...] Ma questa non è la sola guisa in cui si può invertire un sillogismo in modo da produrre un'inferenza sintetica. Supponete che io entri in una stanza e qui trovi tanti sacchi pieni di diversi tipi di fagioli. Sul tavolo c'è una manciata di fagioli bianchi. Dopo aver cercato un po', scopro che uno dei sacchi della stanza contiene soltanto fagioli bianchi. Ne inferisco subito che è assai probabile che la manciata di fagioli bianchi sia stata tratta proprio da quel sacco. Percorrere questo tipo di inferenza si chiama fare un'ipotesi. L'ipotesi è l'inferenza di un caso da una regola e da un risultato.

Abbiamo allora:

DEDUZIONE

Regola: Tutti i fagioli di questo sacco sono bianchi.

Caso: Questi fagioli sono di questo sacco.

∴ Risultato: Questi fagioli sono bianchi.

INDUZIONE

Caso: Questi fagioli sono di questo sacco.

Risultato: Questi fagioli sono bianchi.

. : Regola: Tutti i fagioli di questo sacco sono bianchi.

IPOTESI

Regola: Tutti i fagioli di questo sacco sono bianchi.

Risultato: Questi fagioli sono bianchi.

. : Caso: Questi fagioli sono di questo sacco»

Ch. Peirce, *Collected Papers* 1935-1966, trad. it. parziale in *Le leggi dell'ipotesi*, 2.621-2.623, pp. 206-207.

PEIRCE: ABDUZIONE COME PRIMO PASSO NEL PROCEDIMENTO SCIENTIFICO

L'abduzione è il primo passo nel procedimento scientifico, così come l'induzione è il passo conclusivo. Nulla ha contribuito tanto alle attuali idee caotiche ed erronee della logica della scienza quanto l'incapacità di distinguere i caratteri essenzialmente diversi dei diversi elementi del ragionamento scientifico; e una delle peggiori e delle più comuni di queste confusioni consiste nel considerare abduzione e induzione (spesso mischiate anche alla deduzione) come un unico argomento. Abduzione e induzione hanno certo in comune questa caratteristica: che entrambe portano ad accettare un'ipotesi in quanto i fatti osservati siano come risulterebbero necessariamente o probabilmente quali conseguenze di quell'ipotesi. Ma proprio per questo sono ai poli opposti della ragione: l'una il più inefficace, l'altra il più efficace degli argomenti. Il metodo dell'una è esattamente l'opposto di quello dell'altra. L'abduzione parte dai fatti, senza, all'inizio, avere di mira una particolare teoria, benché motivata dall'impressione che ci vuole una teoria per spiegare i fatti sorprendenti. L'induzione parte da un'ipotesi promettente, senza, all'inizio, avere di mira fatti particolari, benché si avverta la necessità di fatti per sostenere la teoria. L'abduzione cerca una teoria. L'induzione cerca fatti. Nell'abduzione la considerazione dei fatti suggerisce l'ipotesi. Nell'induzione lo studio dell'ipotesi suggerisce gli esperimenti che mettono in luce quegli stessi fatti che l'ipotesi aveva indicato. Il modo di associazione per cui, nell'abduzione, i fatti suggeriscono l'ipotesi è la *rassomiglianza*: rassomiglianza dei fatti alle conseguenze dell'ipotesi. Il modo di associazione per cui, nell'induzione, l'ipotesi suggerisce i fatti è la *continuità*: la comune consapevolezza che le condizioni dell'ipotesi si possono realizzare secondo certe modalità sperimentali» (7.218).

Ch. Peirce, *Collected Papers* 1935-1966, trad. it. parziale in *Le leggi dell'ipotesi*, 7.218, p. 272.

LA LEGGENDA DEI PRINCIPI DI SERENDIPPO

Ecco il modo in cui i tre principi motivano le loro abduzioni di fronte all'Imperatore. «A ciò mi accorsi io, Sire, che '1 perduto gambello d'un'occhio cieco si ritrovava, che camminando noi per la strada, d'onde egli passato era, vidi da l'un canto di quella, che l'erba, che era peggiore assai di quella, che dall'altra parte si ritrovava, era tutta roduta, e mangiata, e dall'altro canto era intiera, e sana, ond'io mi feci à credere, che egli di quell'occhio cieco fusse, con che sopra la parte, dove la buon'erba giacea, non potea vedere; perciocche non harebbe mai la buona per la malvagia lasciata. Seguitò il secondo, e disse, Sire, che '1 gambello senza uno dente fusse à ciò m'avidì, che nel camino ritrovai quasi ogni passo bocconi d'erba masticata di tal misura, che potevano per quanto tiene lo spatio d'uno dente di tal animale passare. Et io Sire, disse il terzo, che '1 perduto gambello fusse zoppo giudicai, perciocche l'orme di tre piedi dell'animale chiaramente scorgendo, del quarto m'accorsi, per quanto poteva per i segnali considerare, che dietro se lo strascinava. Dell'ingegno, e prudenza de giovani rimase l'Imperadore molto stupefatto, e desideroso d'intendere, come gl'altri tre segnali havessero saputo indovinare, caramente pregolli, che anco quelli gli raccontassero. Onde per compiutamente alle domande di lui sodisfare, l'uno de gio,ani disse. Sire, che la soma dell'animale fusse dall'un canto di butiro e dall'altro di mele, à ciò mi accorsi, che per lo spatio bene d'un miglio dall'una parte della strada io vidi un'infinita moltitudine di formiche, che '1 grasso appetiscono, dall'altra incredibile numero di mosche, che il mele tanto amano à pascolare. Et che una donna i fusse sopra, disse il secondo, per ciò io giudicai, che vedute l'orme dove il gambello inginocchiato s'era, scorsi anco la forma di uno piede humano, il quale come che à me di donna esser paresse, nondimeno, perciò che anco di fanciullo esser potea, di ciò in questa maniera

m'accertai, che veduto, che presso la forma del piede era stato orinato, posi nell'orina le dita, e la volli odorare, onde incontanente fui assalito dalla concupiscenza carnale, e di qui è, che quel piede di donna esser credei. Il terzo disse, che questa donna poi fusse pregna, m'avid'io dall'orme delle mani, che in terra si vedeano, havendo ella per il carico del corpo colle mani dopo orinato aitata se stessa à levare in piedi» (citato in Dri, 1994, pp. 24-25).

ECO: L'ABDUZIONE NE "IL NOME DELLA ROSA"

Risolvere un mistero non è la stessa cosa che dedurre da principi primi. E non equivale neppure a raccogliere tanti dati particolari per poi inferirne una legge generale. Significa piuttosto trovarsi di fronte a uno, o due, o tre dati particolari che apparentemente non hanno nulla in comune, e cercare di immaginare se possono essere tanti casi di una legge generale che non conosci ancora, e che forse non è mai stata enunciata [...] La ricerca delle leggi esplicative, nei fatti naturali, procede in modo tortuoso. Di fronte ad alcuni fatti inspiegabili tu devi provare ad immaginare molte leggi generali, di cui non vedi ancora la connessione coi fatti di cui ti occupi: e di colpo, nella connessione improvvisa di un risultato, un caso e una legge, ti si profila un ragionamento che ti pare più convincente degli altri. Provi ad applicarlo a tutti i casi simili, a usarlo per trarne previsioni, e scopri che avevi indovinato. Ma sino alla fine non saprai mai quali predicati introdurre nel tuo ragionamento e quali lasciar cadere»

U. Eco, *Il nome della rosa*, Bompiani, Milano 1980, pp. 307-308

FEYERABEND E L'INCOMMENSURABILITÀ

Le teorie incommensurabili possono quindi essere *confutate* mediante il riferimento ai loro rispettivi generi di esperienza, ossia attraverso la scoperta delle *contraddizioni interne* di cui soffrono. (In assenza di alternative commensurabili, queste confutazioni sono però abbastanza deboli [...]) I loro *contenuti* non possono comparati. Né è possibile formulare un giudizio di verosimiglianza, tranne che all'interno dei confini di una particolare teoria (si ricordi che il problema dell'incommensurabilità si pone solo quando analizziamo il mutamento di *punti di vista cosmologici molto generali*; le teorie ristrette conducono solo raramente alle revisioni concettuali richieste). Nessuno dei metodi proposti da Carnap, Hempel, Nagel, Popper o anche Lakatos per razionalizzare i mutamenti scientifici può essere usato, e l'unico che *possa* essere applicato, la confutazione, ha una forza molto ridotta. Quel che rimane sono giudizi estetici, giudizi di gusto, pregiudizi metafisici, desideri religiosi, in breve: *quel che rimane sono i nostri desideri soggettivi*.

P.K. Feyerabend, *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza* (1975), Feltrinelli, Milano 1990, pp. 236-237.