

# La conoscenza scientifica secondo Karl Popper

**Manlio De Domenico**  
**Università degli studi di Catania**

*“In quanto le proposizioni della scienza  
si riferiscono alla realtà,  
in tanto non sono certe;  
e in quanto sono certe  
in tanto non si riferiscono alla realtà.”*

**K.Popper**, *I due problemi fondamentali  
della teoria della conoscenza*

## Introduzione

---

Karl Popper nasce a Vienna nel 1902, dove studia filosofia, matematica e fisica. Abilitato all'insegnamento delle due discipline scientifiche nel 1929, nel 1935 pubblica la sua opera più importante, *“La logica della ricerca”* edita successivamente sotto il nome di *“Logica della scoperta scientifica”* (1959).

L'epistemologia di Popper riguarda prevalentemente la ricerca di un criterio che segni il limite fra scienza e non-scienza, ovvero di quella linea di confine che separa le asserzioni delle scienze empiriche da tutte le altre asserzioni.

I suoi anni sono quelli del *neopositivismo*, un movimento filosofico detto anche *positivismo logico* sviluppatosi soprattutto con le attività del Circolo di Vienna. La caratteristica principale del movimento neopositivista è la polemica contro la metafisica, in quanto pretenderebbe di dimostrare l'esistenza di entità al di là dell'esperienza. Questa corrente rappresenta in questo periodo l'evoluzione più recente del positivismo (XIX sec.), che fondava la conoscenza solo sui fatti e derivava la certezza esclusivamente dall'osservazione propria alle scienze sperimentali.

Popper tuttavia ha una posizione ambigua e vi sono ben tre interpretazioni differenti della sua epistemologia, come:

1. neopositivista “dissidente”;
2. anti-neopositivista;
3. a metà tra le due precedenti, al confine tra l'una e l'altra e il ponte verso il post-positivismo.

Le sue tesi sono state pesantemente influenzate dalla teoria relativistica di Albert Einstein, scienziato tedesco che nei primi anni del 1900 rivoluzionò il modo di pensare in campo filosofico e soprattutto in campo scientifico.

Seppur non si possa trattare brevemente la complessa teoria del tedesco, possiamo comunque delinearne gli aspetti principali e evidenziare quali mutamenti sostanziali essa abbia apportato al modo di “fare scienza”.

Fino agli inizi del XX sec., la fisica era dominata dalla teoria meccanica di Newton e da quella elettromagnetica di Maxwell: tuttavia le loro dirette conseguenze erano in netto contrasto e ogni tentativo di trovare una base comune era fallito.

La meccanica non riusciva a spiegare molte incongruenze della teoria di Maxwell con la teoria di Newton e gli esperimenti sembravano dare ragione al primo piuttosto che al secondo.

Il giovane Einstein, all'epoca impiegato all'ufficio brevetti di Berna, cominciò ad elaborare le sue teorie proprio in questo contesto: partendo da due postulati (riguardanti l'invarianza delle leggi della fisica in qualunque sistema di riferimento inerziale e la finitezza e la costanza della velocità della luce indipendentemente dal moto della sorgente che l'avesse emessa) e dalle nuove trasformazioni di Lorentz (generalizzazioni matematiche di quelle di Galileo) egli costruì una teoria ben più generale, che contemplava dilatazioni e contrazioni spazio-temporali, distruggendo per sempre la visione newtoniana di uno spazio e di un tempo assoluti e immutabili.

L'universo di Einstein diventa così dinamico e soggetto a mutazioni, a espansioni e contrazioni: ciò che vediamo dello spazio al di fuori della Terra è soltanto l'immagine di un evento passato, accaduto più o meno lontano nel tempo a seconda della distanza che ci separa (o ci ha separato) da esso.

Lo spazio e il tempo si fondono in un unicum spazio-temporale, un tessuto che regge le trame dell'universo, in cui la forza gravitazionale altro non è che la curvatura del tessuto stesso.

La teoria di Einstein probabilmente è stata una delle più confermate sperimentalmente nella storia della scienza: tutti i tentativi fatti per confutarla hanno portato solo a rafforzarla, a renderla più solida.

Oggi è ipotesi concreta che Popper

*“formula i suoi problemi teorici fondamentali, quello della demarcazione tra scienza e pseudo-scienza e quello della certezza del sapere scientifico, ed elabora il nucleo centrale del suo pensiero epistemologico con le idee di fallibilismo e falsificabilità, e imposta il suo programma di ricerca come il tentativo di chiarire ‘che cosa significasse la rivoluzione einsteiniana per la teoria della conoscenza’ ” (L.Lentini, Fallibilismo e razionalismo critico)*

Di conseguenza, possiamo dire che la rivoluzione epistemologica di Popper è speculare a quella scientifica compiuta da Einstein, di cui abbiamo parlato in precedenza.

Ciò che colpì Popper fu che Einstein formulò previsioni rischiose in vista di possibili, e anche probabili, smentite o “falsificazioni”.

In secondo luogo un altro insegnamento che Popper trasse da Einstein fu quello che la scienza non fornisce verità assolute, ed essa stessa non è infallibile ma continuamente soggetta a modificazioni: le teorie vengono create per fare previsioni e verificare il loro rapporto con l’esperienza; queste non sono mai le “ultime” in quanto rappresentano soltanto un buon metodo di approssimazione comunque soggetto a miglioramenti e superamenti. La “conoscenza” scientifica non può dunque essere certa, ma approssimativamente d’accordo con l’esperienza, ed è soprattutto soggetta a pesanti restrizioni all’interno di determinati campi di applicabilità.

## **Il metodo popperiano**

---

Se la scienza è costruita su teorie “fallibili” che possono continuamente essere smentite o “falsificate”, si rende necessaria la ricerca di un metodo che stabilisca entro quali limiti la conoscenza scientifica risulta “certa”: si rende necessario un nuovo modello epistemologico e di conseguenza un buon metodo.

Il processo di falsificazione parte dallo studio di quegli enunciati elementari sulla cui accettazione esiste un accordo tra gli osservatori scientifici. Tali enunciati in Popper prendono il nome di *asserzioni-base* e al contrario dell’interpretazione neopositivista, il loro valore non dipende da una caratteristica intrinseca ma da una decisione di coloro che si propongono di utilizzarli.

Ma questo significa che essi sono soggetti a smentite e possono essere messi da chiunque in qualunque momento in discussione; ne segue una base empirica della conoscenza tutt’altro che assoluta dunque:

*[... la base empirica delle scienze oggettive non ha in sé nulla di ‘assoluto’. La scienza non posa su un solido strato di roccia. L’ardita struttura delle sue teorie si eleva, per così dire, sopra una palude. È come un edificio costruito su palafitte. Le palafitte vengono conficcate dall’alto, giù nella palude: ma non in una base naturale ‘data’; e il fatto che desistiamo dai nostri tentativi di conficcare più a fondo le palafitte non significa che abbiamo trovato un terreno solido. Semplicemente ci fermiamo quando siamo soddisfatti e riteniamo che almeno per il momento i sostegni siano abbastanza stabili da sorreggere la struttura...]* (K.Popper, *Logica della scoperta scientifica*)

Le parole di Popper riassumono chiaramente quanto è stato detto in precedenza. La nostra non può che essere una *scienza su palafitte* le cui fondamenta e il cui terreno sono stati scelti da noi.

Questo vuole dimostrare che le asserzioni-base non possono essere considerate come una base del sapere scientifico, in quanto sono state accettate concordemente dagli osservatori; la loro importanza risiede nel fatto che quelle logicamente possibili servono per stabilire il carattere empirico di una teoria (ne serve almeno una che entri in conflitto logico le previsioni), mentre quelle effettivamente accettate costituiscono il punto di partenza vero e proprio del processo di controllo di una teoria.

Il loro carattere è fondamentale: senza asserzioni-base il sapere intersoggettivo della scienza cesserebbe di esistere

## **Falsificazionismo e fallibilismo**

---

Prima di Popper si credeva comunemente, sia in ambito filosofico che in ambito scientifico, che una teoria risulta scientifica quando può essere sottoposta a verifica e solo nel caso in cui essa sia anche verificata dall'esperienza.

Egli vanifica il mito della "verificabilità" di una teoria, affermando che effettivamente non si possono verificare **tutti** i casi possibili, mentre al contrario basta trovare un solo caso che la confuti per smentirla totalmente. Da un numero finito di risultati particolari non possiamo pretendere di generalizzare ad un numero infinito di casi generali: questo procedimento induttivo, afferma Popper, non può esistere come procedimento di giustificazione delle teorie, *"per quanto possiamo osservare in molti casi soltanto cigni bianchi, non possiamo concludere che tutti i cigni siano bianchi"*.

Questo rispecchia molto l'atteggiamento dello scienziato moderno, il quale può essere simpaticamente riassunto nel racconto seguente:

*"Un uomo passeggiando lungo un fiume vede di profilo una capra bianca che beve... e dunque afferma: in questo luogo esiste almeno una capra che sia per metà bianca..."*

Il fatto di notare sperimentalmente che una capra di profilo sia bianca, non solo non porta alla conclusione che **tutte** le capre siano bianche, ma comporta anche la consapevolezza che è stata osservata solo metà della capra, e dunque non si può concludere che già essa stessa sia tutta bianca (e in effetti esistono capre per metà bianche e metà nere).

La conoscenza di uno sperimentatore finisce lì dove finisce l'osservazione, all'interno del campo in cui è stata svolta l'osservazione.

Andando dunque contro il principio di verificabilità, Popper, ispirato dal metodo innovatore di Einstein, concepì un nuovo principio nel *criterio di falsificabilità*.

Secondo questo criterio una teoria è scientifica nella misura in cui essa può essere smentita dall'esperienza: essa deve fornire una serie di esperienze potenzialmente falsificanti,

*[Un'asserzione o teoria è falsificabile se e solo se esiste almeno un falsificatore potenziale, almeno un possibile asserto di base che entri logicamente in conflitto con essa] (K.Popper, *Congetture e confutazioni*)*

Più numerose sono le possibili esperienze falsificanti di una teoria, i cosiddetti "falsificatori potenziali", più appare ricco il suo contenuto scientifico e dunque la conoscenza che è in grado di fornire.

*[...Se un giorno gli osservatori scientifici non potessero più mettersi d'accordo sulle asserzioni-base ciò significherebbe un fallimento del linguaggio come mezzo di comunicazione universale. Questo equivarrebbe a una nuova 'Babele delle lingue': la ricerca scientifica sarebbe ridotta all'assurdo...] (K.Popper, *Logica della scoperta scientifica*)*

Ma perché Popper pone la ricerca di una conoscenza scientifica sulla falsificazione di una teoria invece che sulla sua conferma?

Effettivamente il filosofo austriaco aveva visto bene: infatti è possibile trovare centinaia di prove a favore di una teoria, e dopo tutto questo tempo speso a verificarla potrebbe arrivare una sola prova atta a smentirla vanificando anni di lavoro. Al contrario risulta molto più costruttivo tentare fin da subito di smentire una teoria tramite l'esperienza: Popper dice che una teoria non potrà mai essere verificata, tuttavia essa può venir "corroborata": un'ipotesi teorica è corroborata quando ha superato il confronto con un'esperienza potenzialmente falsificante (questo è quello che accadde all'inizio alla teoria della relatività di Einstein: non potendo credere a tutte quelle "assurdità", gruppi di fisici si impegnarono a smentire il lavoro del tedesco, senza mai avere successo!).

La corroborazione tuttavia non rappresenta un indice di certezza o di verità, ma può tuttavia fungere da temporaneo criterio di scelta fra ipotesi rivali.

Un'ipotesi o una teoria è tanto più empirico-scientifica quanto più è "audace", ossia quanto più è falsificabile. La sua rilevanza epistemologica cresce con il numero dei suoi falsificatori potenziali.

Bisogna osservare che comunque, il criterio di falsificabilità di Popper non può essere "dogmatico" e va anch'esso interpretato alla luce della storia della scienza, dove teorie che sembravano essere incompatibili con la realtà per via dell'esperienza, sono state successivamente rivalutate e rielaborate: è questo, per esempio, il caso del modello di spazio a 5 dimensioni di Kaluza e Klein nei primi decenni del '900, modello che era capace di dedurre le equazioni di Maxwell da quelle della relatività e viceversa; questo modello, inizialmente accantonato come "assurdo", viene ripreso da G. Veneziano negli anni '60, ai primordi della prima elaborazione della teoria delle stringhe, la cui "figlia" teoria M rappresenta oggi una candidata alla *teoria del tutto*.

Inoltre non va dimenticato che per quanto una teoria possa essere confutata dall'esperienza, per essere rifiutata completamente deve essere sostituita prima da una "migliore".

Numerosi filosofi della scienza si sono interessati nello stesso periodo a questo spinoso argomento, che portò Popper a pervenire ad un modello pluri-teorico della realtà piuttosto che su uno esclusivamente basato sul rapporto bipolare tra teoria ed esperienza. In questo modo il filosofo ha incentrato la sua ricerca e il suo metodo sul confronto fra teorie rivali e esperienza.

Il metodo di Popper procede dunque per "congetture e confutazioni" (tra l'altro titolo di una sua opera edita nel 1963) per quanto tutta la sua epistemologia rifiuti l'esistenza di un vero e proprio metodo per scoprire una teoria scientifica; le ipotesi hanno diverse sorgenti, molte delle quali tutt'altro che scientifiche e al contrario molto fantasiose. Dunque se da un lato non esiste un metodo per *trovare* le teorie, dall'altro ne va cercato uno che almeno le possa *controllare*:

[...Tutta la mia concezione del metodo scientifico si può riassumere dicendo che esso consiste di questi tre passi: 1) inciampiamo in qualche problema; 2) tentiamo di risolverlo, per esempio proponendo qualche nuova teoria; 3) impariamo dai nostri errori, in particolare da quelli su cui ci richiama la discussione critica dei nostri tentativi di soluzione, una discussione che tende a condurci a nuovi problemi. O per dirla in altre parole: *problemi-teorie-critica*.] (K. Popper, *Congetture e confutazioni*)

Quanto detto presenta il cosiddetto metodo popperiano per "congetture e confutazioni" che consiste nel rispondere a un problema mediante un'ipotesi che deve venir sottoposta all'analisi critica dell'esperienza. Molto simpaticamente egli afferma che non esiste nessuna differenza a tal proposito tra Einstein e un'ameba: entrambi adottano il metodo *trial and error* per la risoluzione di problemi, anche se il primo a differenza del dogmatismo dell'ameba dimostra un atteggiamento critico e costruttivo di fronte agli errori.

L'errore è un altro aspetto fondamentale della filosofia di Popper: “egli ne offre una rivalutazione epistemologica, sostenendo che la scienza, essendo composta di congetture suscettibili di rettifica e di confutazione, contiene l'errore come momento strutturale del suo procedere. Al punto che fare scienza significa in concreto errare e imparare dai propri errori” (G.Fornero).

Secondo Popper, una delle principali fonti di errore è l'induzione, i cui risultati “smentibili” sono stati trattati in precedenza. Le teorie non vengono ricavate con un procedimento che va dai fatti alle teorie, ma da un procedimento che va dalle teorie al loro controllo tramite i fatti (controllo deduttivo delle teorie): “il punto di partenza non è costituito da nudi fatti, bensì da congetture da cui deduttivamente vengono ricavate delle conclusioni da sottoporre al responso dell'esperienza”.

La conoscenza scientifica è dunque tutt'altro che certa: si compone di passi necessari che però non le danno mai carattere assoluto o universalmente valido, e servono soltanto a definire di volta in volta la sua validità entro determinati limiti imposti dall'esperienza.