

KARL POPPER

1. La scienza: congetture e confutazioni

Mr. Turnbull aveva previsto delle gravi conseguenze, ... e ora stava facendo del suo meglio per assicurare una conferma alle sue profezie.

ANTHONY TROLLOPE

Non potrebbe esservi destino migliore per una... teoria, che di additare la via che conduce a una teorizzazione piú generale, in cui essa sopravvive come caso particolare.

ALBERT EINSTEIN

I

Quando ricevetti l'elenco dei partecipanti a questo corso e mi resi conto di essere stato invitato a parlare a dei colleghi filosofi, pensai, dopo qualche esitazione e alcune consultazioni, che avreste forse preferito che parlassi dei problemi che mi interessavano di piú e degli sviluppi dei quali ero meglio informato. Decisi cosí di fare quello che non avevo mai fatto prima: presentare una sintesi del mio lavoro nel campo della filosofia della scienza, a partire dall'autunno 1919, allorché per la prima volta affrontai questo problema: «quando dovrebbe considerarsi scientifica una teoria?», ovvero, «esiste un criterio per determinare il carattere o lo stato scientifico di una teoria?». Il problema che allora mi preoccupava non era né «quando una teoria è vera?» né «quando una teoria è accettabile?». Il mio problema era diverso. *Desideravo stabilire una distinzione fra 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 piú delle volte al mio problema: la scienza si differenzia dalla pseudoscienza — o dalla «metafisica» — per il suo *metodo empirico*, che è essenzialmente *induttivo*, procedendo dal-

Conferenza tenuta alla Peterhouse, Cambridge, nell'estate del 1953, nell'ambito di un corso sugli sviluppi e le tendenze della filosofia britannica contemporanea, organizzato dal British Council, pubblicata originariamente col titolo Philosophy of Science: a Personal Report, in British Philosophy in Mid-Century, a cura di C. A. Mace, London, Allen & Unwin, 1957.

l'osservazione o dall'esperimento. Tuttavia questa risposta non mi soddisfaceva. Al contrario, spesso formulavo il mio problema nei termini dell'opportunità di distinguere fra un metodo genuinamente empirico e un metodo non empirico o addirittura pseudoempirico, tale, cioè, che pur facendo appello all'osservazione e all'esperimento, non si adegui in ogni caso a criteri scientifici. Quest'ultimo metodo può esemplificarsi con l'astrologia, dotata di una straordinaria quantità di testimonianze empiriche, fondate sull'osservazione, gli oroscopi e le biografie.

Ma, poiché non fu il caso dell'astrologia a mettermi di fronte al mio problema, dovrei forse descrivere brevemente l'atmosfera in cui tale problematica sorse e gli esempi che la stimolarono. 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 suscitavano 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 ope-

rai 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?»

Per chiarire questo contrasto, dovrei spiegare che pochi di noi allora avrebbero affermato di credere nella *verità* della teoria einsteiniana della gravitazione. Ciò mostra che quel che mi preoccupava nelle altre tre teorie non era un dubbio circa la loro verità, bensì qualcos'altro. E neppure si dava il caso che io considerassi semplicemente la fisica matematica più *esatta* delle teorie sociologiche o psicologiche. Pertanto, quel che mi preoccupava non era né il problema della verità, almeno in quella fase, né quello dell'esattezza o della misurabilità. Piuttosto, avvertivo che queste altre tre teorie, pur atteggiandosi a scienze, erano di fatto più imparentate con i miti primitivi che con la scienza e assomigliavano più all'astrologia che all'astronomia.

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. La sua verità appariva perciò manifesta; e, quanto agli increduli, si trattava chiaramente di persone

che non volevano vedere la verità manifesta, che si rifiutavano di vederla, o perché era contraria ai loro interessi di classe, o a causa delle loro repressioni tuttora «non-analizzate» e reclamanti ad alta voce un trattamento clinico.

L'elemento piú 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 piú 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 piú che del fatto che un caso poteva essere interpretato alla luce della teoria. Ma questo significava molto poco, riflettevo, dal momento che ogni caso concepibile poteva essere interpretato alla luce della teoria di Adler, o parimenti di quella di Freud. Posso illustrare questa circostanza per mezzo di due esempi assai differenti di comportamento umano: quello di un

uomo che spinge un bambino nell'acqua con l'intenzione di affogarlo; e quello di un uomo che sacrifica la propria vita nel tentativo di salvare il bambino. Ciascuno di questi casi può essere spiegato con la stessa facilità in termini freudiani e in termini adleriani. Per Freud, il primo uomo soffriva di una repressione, per esempio, di una qualche componente del suo complesso di Edipo, mentre il secondo uomo aveva raggiunto la sublimazione. Per Adler, il primo soffriva di sentimenti di inferiorità determinanti forse il bisogno di provare a se stesso che egli osava compiere un simile delitto, e lo stesso accadeva al secondo uomo, che aveva bisogno di provare a se stesso di avere il coraggio di salvare il bambino. Non riuscivo a concepire alcun comportamento umano che non potesse interpretarsi nei termini dell'una o dell'altra teoria. Era precisamente questo fatto — il fatto che dette teorie erano sempre adeguate e risultavano sempre confermate — ciò che agli occhi dei sostenitori costituiva l'argomento piú valido a loro favore. Cominciai a intravedere che questa loro apparente forza era in realtà il loro elemento di debolezza.

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. Si tratta di un fatto che non può normalmente essere osservato, poiché quelle stelle sono rese invisibili durante il giorno dall'eccessivo splendore del sole: nel corso di un'eclissi è tuttavia possibile fotografarle. Se si fotografa la stessa costellazione di

notte, è possibile misurare le distanze sulle due fotografie, e controllare così l'effetto previsto.

Ora, la cosa che impressiona in un caso come questo è il *rischio* implicito in una previsione del genere. Se l'osservazione mostra che l'effetto previsto è del tutto assente, allora la teoria risulta semplicemente confutata. Essa è *incompatibile con certi possibili risultati dell'osservazione* — di fatto, con i risultati che tutti si sarebbero aspettati prima di Einstein¹. Si tratta di una situazione completamente differente da quella prima descritta, in cui emergeva che le teorie in questione erano compatibili con i più disparati comportamenti umani, cosicché era praticamente impossibile descrivere un qualsiasi comportamento che non potesse essere assunto quale verifica di tali teorie.

Queste considerazioni mi condussero, nell'inverno 1919-20, alle conclusioni che posso ora riformulare nel modo seguente.

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

2) 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.

3) Ogni teoria scientifica «valida» è una proibizione: essa preclude l'accadimento di certe cose. Quante più cose preclude, tanto migliore essa risulta.

4) 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.

5) Ogni *controllo* genuino di una teoria è un tentativo di falsificarla, o di confutarla. La controllabilità coincide

¹ Si tratta, in qualche misura, di una semplificazione, giacché circa la metà dell'effetto di Einstein può essere dedotto dalla teoria classica, purché accettiamo una teoria balistica della luce.

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.

6) 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».

7) 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, confutabilità, o controllabilità*.

II

Posso esemplificare ciò che ho detto ricorrendo alle diverse teorie fin qui ricordate. La teoria einsteiniana della gravitazione soddisfaceva chiaramente il criterio della falsificabilità. Anche se gli strumenti di misura dell'epoca non consentivano di pronunciarsi con assoluta certezza sui risultati dei controlli, sussisteva tuttavia, chiaramente, la possibilità di confutare la teoria.

L'astrologia, invece, non superava il controllo. Gli astrologi erano talmente colpiti, e fuorviati, da quelli che ritenevano dati corroboranti, che restavano del tutto indifferenti di fronte a qualsiasi prova contraria. Inoltre, rendendo le loro interpretazioni e profezie abbastanza vaghe, erano in grado di eliminare tutto ciò che avrebbe potuto

costituire una confutazione della teoria, se quest'ultima e le profezie fossero state piú precise. Per evitare la falsificazione delle loro teorie, essi ne distrussero la controllabilità. È un tipico trucco degli indovini predire gli eventi in modo così vago che difficilmente le predizioni possono risultare false, ed esse diventano per ciò inconfutabili.

La teoria marxista della storia, nonostante i seri tentativi di alcuni dei suoi fondatori e seguaci, finì per adottare questa tecnica divinatoria. In alcune delle sue prime formulazioni, per esempio nell'analisi marxiana della «incombente rivoluzione sociale», le previsioni erano controllabili, e di fatto furono falsificate². Tuttavia, invece di prendere atto delle confutazioni, i seguaci di Marx reinterpretarono sia la teoria che i dati per farli concordare. In questo modo essi salvarono la teoria dalla confutazione; ma poterono farlo al prezzo di adottare un espediente che la rendeva inconfutabile. In tal modo essi imposero una «mossa convenzionalistica» alla teoria e con questo stragemma eliminarono la sua conclamata pretesa di possedere uno stato scientifico.

Le due teorie psicanalitiche appartenevano a un genere diverso. Esse semplicemente non erano controllabili, erano inconfutabili. Non c'era alcun comportamento umano immaginabile che potesse contraddirle. Ciò non significa che Freud e Adler non vedessero correttamente certe cose: personalmente, non ho dubbi che molto di quanto essi affermano ha una considerevole importanza, e potrà ben svolgere un suo ruolo, un giorno, in una scienza psicologica controllabile. Ma questo non significa che le «osservazioni cliniche», che gli analisti ingenuamente considerano come conferme delle loro teorie, di fatto confermino queste ultime piú di quanto facessero le conferme quotidiane riscontrate dagli astrologi nella loro pratica³. E,

² Cfr., per esempio, il mio *The Open Society and Its Enemies*, cit., cap. XV, par. III, e le note 13-14.

³ Le «osservazioni cliniche» al pari di tutte le altre, sono interpretazioni alla luce di teorie (cfr. piú avanti, par. IV ss.); e soltanto per que-

quanto all'epica freudiana dell'Io, del Super-io e dell'Es, non si può avanzare nessuna pretesa ad un suo stato scientifico, piú fondatamente di quanto lo si possa fare per l'insieme delle favole omeriche dell'Olimpo. Queste teorie descrivono alcuni fatti, ma alla maniera dei miti. Esse contengono delle suggestioni psicologiche assai interessanti, ma in una forma non suscettibile di controllo.

Nel medesimo tempo, mi resi conto che questi miti potevano essere sviluppati e diventare controllabili; che, da un punto di vista storico, tutte — o quasi tutte — le teorie scientifiche derivano dai miti, e che un mito può contenere importanti anticipazioni delle teorie scientifiche. Esempi al riguardo sono la teoria dell'evoluzione per prova ed errore di Empedocle, o il mito parmenideo dell'uni-

sto si prestano ad apparire favorevoli alle teorie nella cui prospettiva furono interpretate. Ma un effettivo rinforzo delle teorie può ottenersi soltanto da osservazioni intraprese come controlli mediante «tentativi di confutazione»; e a tale scopo devono introdursi prima di ogni altra cosa dei criteri di confutazione: si deve convenire quali situazioni osservabili, se effettivamente riscontrate, indicano che la teoria è confutata. Ma di fronte alla sicurezza soddisfatta di sé dell'analista, quale responso clinico potrà confutare, non solo una diagnosi analitica particolare, ma la psicanalisi stessa? E dei criteri siffatti sono mai stati discussi o concordati dagli analisti? Non vi è forse, al contrario, un'intera classe di concetti analitici, quali la «ambivalenza» (non voglio dire con ciò che non esista una cosa del genere), capace di rendere difficile, se non impossibile, un accordo su tali criteri? Inoltre, quali progressi si sono compiuti nell'accertamento dell'influenza esercitata sulle «risposte cliniche» del paziente, dalle aspettative (consapevoli o meno) e dalle teorie con cui opera l'analista? Per non dire dei consapevoli tentativi di influenzare il paziente proponendogli delle interpretazioni, ecc. Anni or sono introdussi l'espressione «effetto di Edipo» per descrivere l'influenza che una teoria, un'aspettazione, o una previsione, esercitano sull'evento previsto o descritto: si ricorderà che la concatenazione causale culminante nel parricidio di Edipo aveva preso avvio dalla predizione di tale evento fatta dall'oracolo. È questo un tema caratteristico e ricorrente di tali miti, che pare tuttavia sia sfuggito all'interesse degli analisti, forse per ragioni non accidentali. Il problema dei sogni probanti suggeriti dagli analisti è discusso da Freud, per esempio in *Gesammelte Schriften*, Wien, Internationaler Psychoanalytischer Verlag, 1925, vol. III, p. 314, ove egli scrive: «se qualcuno asserisce che la maggior parte dei sogni utilizzabili in un'analisi... deve la propria origine alla suggestione [dell'analista], non si può sollevare alcuna obiezione dal punto di vista della teoria analitica. Eppure — aggiunge Freud sorprendentemente — non vi è nulla di questa circostanza che sminuisca l'attendibilità dei nostri risultati».

verso statico e immutabile in cui non accade mai nulla e che, se vi aggiungiamo un'altra dimensione, diventa l'universo statico di Einstein, in cui pure non accade mai nulla, in quanto ogni cosa è, dal punto di vista quadridimensionale, determinata e stabilita fin dal principio. Compresi così che se si riscontra che una teoria non è scientifica, o che è «metafisica», come potremmo dire, non si stabilisce con ciò che essa è priva d'importanza, o insignificante, o «priva di significato», oppure «insensata»⁴. Essa non può tuttavia pretendere di essere sostenuta da prove empiriche nel senso scientifico — anche se può certo essere, in una qualche accezione generica, il «risultato di osservazioni».

Ci sono state una gran quantità di altre teorie di questo tipo prescientifico o pseudoscientifico, alcune delle quali, purtroppo, influenti quanto l'interpretazione marxista della storia; per esempio, l'interpretazione razzistica della storia — che è un'altra di quelle teorie suggestive e che spiegano tutto, capaci di agire come una rivelazione sulle menti facilmente influenzabili.

Pertanto, il problema che cercai di risolvere proponendo il criterio di falsificabilità, non era né una questione di presenza di significato, o di sensatezza, né riguardava la verità o l'accettabilità. Il problema era quello di tracciare una linea, per quanto possibile, fra le asserzioni, o i sistemi di asserzioni, delle scienze empiriche, e tutte le altre asserzioni — sia di tipo religioso o metafisico, che, semplice-

⁴ Vale ad illustrare questo punto il caso dell'astrologia, che è oggi una tipica pseudoscienza. Essa fu attaccata dagli aristotelici e da altri razionalisti, fino ai tempi di Newton, per una ragione sbagliata; in quanto asseriva, cosa oggi accettata, che i pianeti esercitano una «influenza» sugli eventi terrestri («sublunari»). Di fatto, la teoria gravitazionale di Newton, e specialmente la teoria che le maree sono determinate dalla luna, dal punto di vista storico, fu una filiazione della tradizione astrologica. Newton pare fosse estremamente riluttante ad adottare una teoria che derivava dallo stesso repertorio in cui si trovava, per esempio, la tesi secondo cui le epidemie di «influenza» dipendono da un «influsso» degli astri. E Galileo, senza dubbio proprio per la stessa ragione, respinse la teoria lunare delle maree; e le sue perplessità circa l'opera di Keplero possono facilmente ricondursi alla diffidenza ch'egli nutriva per l'astrologia.

mente, di tipo pseudoscientifico. Alcuni anni dopo — deve essere stato nel 1928 o nel 1929 — denominai questo mio primo problema il *problema della demarcazione*. Il criterio di falsificabilità costituisce una soluzione a questo problema della demarcazione, poiché esso afferma che le asserzioni o i sistemi di asserzioni, per essere ritenuti scientifici, devono poter risultare in conflitto con osservazioni possibili o concepibili.

III

Oggi so, naturalmente, che questo *criterio di demarcazione* — il criterio della controllabilità, o falsificabilità, o confutabilità — è lungi dal risultare ovvio; ancor oggi, infatti, il suo significato è compreso raramente. A quel tempo, nel 1920, mi sembrava quasi banale, anche se mi aveva aiutato a risolvere un problema intellettuale che mi aveva preoccupato profondamente e che aveva anche ovvie conseguenze pratiche, per esempio, in politica. Non mi rendevo tuttavia ancora conto compiutamente delle sue implicazioni, o del suo rilievo filosofico. Quando lo esposi a un compagno di studi del dipartimento di matematica, che è oggi un autorevole matematico in Gran Bretagna, egli mi suggerì di pubblicarlo. A quel tempo pensai che fosse assurdo; ero convinto, infatti, che il mio problema, tanto importante per me, doveva avere sollecitato numerosi scienziati e filosofi, che dovevano certo essere giunti alla mia, piuttosto ovvia, soluzione. Che le cose non stavano così, lo appresi dall'opera di Wittgenstein, e dall'accoglienza che ebbe; pubblicai così i miei risultati tredici anni dopo, sotto forma di critica al *criterio di significanza* di Wittgenstein.

Come tutti sanno, Wittgenstein cercò di mostrare, in *Logisch - Philosophische Abhandlung*⁵, che tutte le cosid-

⁵ L. Wittgenstein, *Logisch - Philosophische Abhandlung* in «Annalen der Naturphilosophie», XIV (1921), pp. 185-262, trad. it. in *Tractatus Logico-Philosophicus e Quaderni 1914-1916*, Torino, Einaudi, 1964, prop. 6.53, 6.54, e 5.