

Dialogo tra fede e cultura nell'insegnamento

Le scienze sperimentali

Ora affrontiamo il dialogo tra fede e cultura relativamente alle conoscenze ottenute con mezzi scientifici: si tratta delle conoscenze controllabili e falsificabili sperimentalmente e delle conoscenze non controllabili né falsificabili sperimentalmente.

Ritengo che pure queste ultime conoscenze siano scientifiche, come vedremo successivamente, poiché non è scientifico solamente ciò che è controllabile sperimentalmente. Infatti ciò che non è sperimentale non è controllabile sperimentalmente.

Pertanto per ora affronto le problematiche relative al dialogo tra fede e cultura nelle conoscenze ottenute con mezzi scientifici e controllabili e falsificabili sperimentalmente

Premessa

La trattazione del dialogo tra fede e cultura nelle scienze sperimentali presuppone la visione epistemologica e la teoria della demarcazione che sono state presentate. Pertanto lo sviluppo di queste problematiche sarà limitato al campo metodologico

Un altro argomento da tener presente, al quale farò riferimento successivamente, è la questione dell'origine del mondo e, in generale, di ciò che esiste.

Da questo punto di vista è stata la visione creazionista ebraica, perfezionata ed approfondita dal cristianesimo, soprattutto in relazione con le altre culture, a portare una chiara novità in materia ed a permettere un rapporto uomo-mondo completamente nuovo al di fuori di ogni visione o residui panteistici o immanentistici. La visione creazionista vede la realtà creata a servizio dell'uomo, poiché l'uomo e la donna sono persone, creati ad immagine e somiglianza di Dio.

Questo rapporto nuovo sia con la realtà esistente, poiché creata direttamente da Dio dal nulla, che con le creature non personali porta progressivamente ad una strategia sia conoscitiva che di investimento sulla creazione che aprirà la strada alle scoperte delle scienze sperimentali ed al successivo progresso.

Conoscenze controllabili e falsificabili sperimentalmente

Delle conoscenze controllabili e falsificabili sperimentalmente tratterò brevemente, avendo già presentato l'asimmetria logica tra argomentazione falsificante e argomentazione confermatrice, il discorso su multidisciplinarietà, interdisciplinarietà, e transdisciplinarietà con la teoria unificata del metodo di Dario Antiseri.

Vedremo schematicamente:

- in quali sensi non esiste metodo scientifico;
- in quale senso può esistere un metodo scientifico.

1. In quali sensi non esiste metodo scientifico

Nella *Prefazione* del 1956 al *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica*, Karl Popper iniziava con *La non esistenza del metodo scientifico* e precisava: «Io sostengo che non esiste alcun metodo scientifico in nessuno di questi tre sensi. [...]»:

1) Non c'è alcun metodo per scoprire una teoria scientifica.

2) Non c'è alcun metodo per accertare la verità di un'ipotesi scientifica, cioè nessun metodo di verifica.

3) Non c'è alcun metodo per accertare se un'ipotesi è "probabile", o probabilmente vera¹.

¹ *Il realismo e lo scopo della scienza*, a cura di W.W. Bartley, III, Milano, Il Saggiatore, 1994, p. 36. Precedentemente aveva affermato: «La mia disciplina non esiste in diversi sensi, e ne menzionerò alcuni. Per prima cosa, la mia disciplina non esiste perché le discipline non esistono in generale. Non ci sono discipline; né rami del sapere – o, piuttosto, di indagine: ci sono soltanto problemi e l'esigenza di risolverli. Una scienza come la botanica o la chimica (o diciamo, la chimica fisica, o l'elettrochimica) è, a mio avviso, soltanto un'unità amministrativa. Gli amministratori

«Non esistono procedimenti di *routine* in grado di portarci a teorie nuove; le teorie nuove sono prodotti di sforzi inventivi, esiti della creatività: e “la creatività è un dono degli dei”. Non esiste nessun procedimento di prova che accerti la verità sicura di una teoria, che cioè *la faccia vera*. Nella scienza nulla vi è di certo: né gli asserti universali né gli asserti singolari. Alfred Tarski: *non possediamo alcun criterio di verità*, giacché, come ci ha insegnato Alfred Tarski “le conseguenze di una teoria sono infinite mentre i controlli effettivi realizzabili in qualsiasi tempo sono sempre di numero limitato. E, quindi, anche se una teoria fosse vera - se cioè corrispondesse ai fatti in tutte le sue *infinite* conseguenze - noi questo non potremmo saperlo”. Pertanto non conosciamo e abbiamo molto poche possibilità di scoprire un criterio di verità che ci consenta di dimostrare che nessun enunciato di una teoria empirica è falso.

Né si dà metodo per accertare se un'ipotesi è probabilmente vera. Difatti, “considerando che ogni ipotesi universale h va totalmente al di là di qualunque evidenza empirica e , la sua probabilità $p(h,e)$ rimarrà sempre uguale a zero, perché l'ipotesi universale afferma qualcosa relativamente ad un numero infinito di casi, mentre il numero dei casi osservabili non può che essere finito”.

E ancora Kurt Gödel (1931): “Tutte le assiomatizzazioni coerenti dell'aritmetica contengono proposizioni indecidibili”. E, infine, Ludwig Wittgenstein: “A fondamento della credenza fondata sta la credenza non fondata”. In conclusione il senso totale è sempre creduto»².

La conclusione immediata riguarda i limiti della ragione umana: positivamente non siamo mai in grado di verificare o accertare la verità di qualsiasi ipotesi controllabile sperimentalmente.

Discorrendo sopra di epistemologia della relazione, con Hayek arrivavo a questa conclusione: «La pretesa della scienza "di sostituire una descrizione del mondo in termini sensoriali e fenomenici con una descrizione in termini fisici, perdono la loro ragion d'essere nello studio dell'attività umana intelligibile". E "ciò vale soprattutto in rapporto al tentativo di sostituire tutte le asserzioni di ordine qualitativo con espressioni quantitative o con descrizioni che procedano esclusivamente in termini di relazioni esplicite"»³.

2. In che senso può esistere un metodo scientifico

Nel saggio *Problemi, scopi e responsabilità della scienza* Karl Popper precisa: «La mia concezione del metodo della scienza è semplicemente questa: esso sistematizza il metodo prescientifico dell'imparare dai nostri errori. Lo sistematizza grazie allo strumento che si chiama discussione critica.

Tutta la mia concezione del metodo scientifico si può riassumere dicendo che esso consiste in questi tre passi:

- 1) inciampiamo in qualche problema;
- 2) tentiamo di risolverlo, ad esempio, proponendo qualche nuova teoria;
- 3) impariamo dai nostri sbagli, specialmente da quelli che ci sono resi presenti dalla discussione critica dei nostri tentativi di risoluzione.

O per dirla in tre parole: *problemi-teorie-critiche*.

Credo che in queste tre parole "problemi-teorie-critiche", si possa riassumere tutto quanto il modo di procedere della scienza razionale»⁴.

dell'università hanno, comunque, un compito difficile, ed è di loro grande utilità agire come se ci fossero delle discipline con precise denominazioni e, di conseguenza, delle poltrone che devono essere occupate da esperti di tali discipline. Si è detto che le discipline sono utili anche agli studenti. Non sono d'accordo: persino gli studenti più seri vengono fuorviati dal mito della disciplina. E sarei restio a definir utile a una persona qualunque cosa la metta fuori strada» (p. 35).

² Dario Antiseri, *Come quando e perché la ragione tace*, in "Selenotizie", Supplemento a "Scuola Viva" n. 2, febbraio 1997, pp. 35-44. E' il testo della Relazione magistrale da lui tenuta al VI Congresso Internazionale di Studi Scotistici (Taurano-Avellino, 5-7 dicembre 1996).

³ Vedi sopra a p. 17

⁴ Karl R. Popper, *Scienza e filosofia. Cinque saggi*, Nota Introduttiva di Roberta Lanfredini, Torino, Giulio Einaudi, 2000, p. 146.

Prosegue Dario Antiseri: «Tutta la ricerca scientifica – in qualsiasi ambito lo scienziato lavori – è un tentativo continuo di *soluzione di problemi* per mezzo della proposta di teorie le cui conseguenze risultino controllabili ad opera dell'esperienza, tramite cioè osservazioni ed esperimenti. Noi sappiamo, però, che non ci sono *risposte* se prima non si pongono le *domande*. E le ipotesi o teorie scientifiche costituiscono, appunto, risposte a quelle *domande* che sono i problemi scientifici: le teorie scientifiche sono *sempre* risposte a quelle *domande* che sono i problemi scientifici: le teorie scientifiche sono *sempre* risposte a problemi scientifici. Il *primum movens* della ricerca scientifica sta nei problemi»⁵.

3. Limiti della conoscenza scientifica

Al termine del saggio dal titolo significativo: *La fine delle certezze*, nell'ultimo capitolo intitolato: *Una stretta via*, Ilya Prigogine, così si esprime: «Quella che noi abbiamo cercato di costruire è una stretta via tra queste due concezioni, che conducono entrambe all'alienazione: quella di un mondo governato da leggi che non lasciano alcun posto alla novità, e quella di un mondo assurdo, acausale, in cui non si può prevedere né descrivere nulla in termini generali.

Proprio la ricerca di questa stretta via è l'argomento di questo libro. Questa ricerca illustra la funzione della creatività nelle scienze. E' strano che la creatività scientifica sia così spesso sottovalutata. Tutti sanno che se Shakespeare, Beethoven o Van Gogh fossero morti prematuramente, nessuno avrebbe mai realizzato le loro opere. Ma che cosa si può dire degli scienziati? Se non ci fosse stato Newton, le leggi classiche del moto non sarebbero state scoperte da qualcun altro? Nella formulazione del secondo principio della termodinamica si fa sentire la personalità di Clausius? In questa contrapposizione tra artisti e scienziati c'è qualcosa di vero. La scienza è un'impresa collettiva. La soluzione di un problema scientifico, per essere accettata, deve soddisfare esigenze e criteri rigorosi. Queste costrizioni non eliminano però la creatività, ma sono anzi delle sfide per essa.

La formulazione del paradosso del tempo è in sé un esempio straordinario di creatività e di immaginazione umana. Se la scienza si limitasse allo studio dei fatti empirici, come avrebbe potuto considerare la possibilità di negare la freccia del tempo? Eppure questa negazione non è stata soltanto un sogno. La formulazione di leggi simmetriche rispetto al tempo è riuscita a combinare le osservazioni empiriche con la creazione di strutture teoriche. Ecco perché il paradosso del tempo non poteva essere risolto con un semplice appello al senso comune o con modifiche *ad hoc* delle leggi della dinamica. Non bastava neppure localizzare il difetto occulto dell'edificio classico. Tale punto debole, la sensibilità alle condizioni iniziali propria del caos deterministico o le risonanze di Poincaré, doveva assumere un senso positivo, diventare l'origine di un nuovo linguaggio, la fonte di nuovi interrogativi fisici e matematici. Nel corso di questo dialogo, noi trasformiamo quello che appare a tutta prima un ostacolo in strutture concettuali che conferiscono un nuovo significato alla relazione tra conoscente e conosciuto.

La nuova visione che emerge oggi è dunque una descrizione equidistante tra due rappresentazioni alienanti: quella di un mondo deterministico e quella di un mondo arbitrario soggetto al solo caso. Le leggi non governano il mondo, ma questo non obbedisce neppure al caso. Le leggi fisiche corrispondono a una nuova forma d'intelligibilità, espressa da rappresentazioni probabilistiche irriducibili. Esse sono associate all'instabilità e, tanto al livello microscopico quanto a quello macroscopico, descrivono gli eventi come possibili, senza ridurli a conseguenze deducibili e prevedibili di leggi deterministiche. Questa distinzione tra ciò che può essere previsto e controllato e ciò che non può esserlo avrebbe potuto soddisfare l'esigenza di intelligibilità della natura che è al cuore dell'opera di Einstein?

In questo processo di costruzione di una stretta via tra leggi cieche ed eventi arbitrari, scopriamo che gran parte del mondo che ci circonda era in precedenza "scivolato via tra le maglie della rete scientifica", per riprendere un'espressione di Whitehead. Noi discerniamo nuovi orizzonti, nuove

⁵ *Trattato di metodologia delle scienze sociali*, Torino, UTET Libreria, 1996, p. 9.

domande, nuovi rischi. Stiamo vivendo un momento privilegiato della storia delle scienze. Spero di essere riuscito a trasmettere questa convinzione ai miei lettori»⁶.

⁶ Ilya Prigogine, *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, in collaborazione con Isabelle Stengers, Torino, Bollati Boringhieri, 1997, pp. 177-178.

«Ilya Prigogine, premio Nobel per la chimica nel 1977, ha così voluto intitolare il suo libro, perché con l'introduzione dei processi irreversibili nella cosmologia, nella fisica classica e nella meccanica quantistica, non esistono più certezze assolute ma solo delle possibilità.

Il tempo assume un ruolo fondamentale in questo contesto, in quanto non è più un'illusione, come sosteneva Einstein, ma diventa il "veicolo dell'irreversibilità". Saremo in grado di conoscere e descrivere la natura, sottolinea Prigogine, solo con l'integrazione della *freccia del tempo* nelle leggi fondamentali della fisica. Secondo lo scienziato, il tempo non ha avuto né inizio né fine (famosa è la sua frase "*il tempo precede l'esistenza*"), mentre il nostro universo è nato non da una singolarità bensì da una transizione di fase del vuoto quantistico che, come il Big Bang, è un processo irreversibile e l'irreversibilità non è altro che "*una conseguenza dell'instabilità del pre-universo, indotta dalle interazioni tra la gravitazione e la materia*". Sulla nascita dell'universo quindi Prigogine propone una tesi originale che "riunisce in sé elementi di entrambe le concezioni cosmologiche tradizionali: la teoria dello stato stazionario di Hermann Bondi, Thomas Gold e Fred Hoyle e il modello standard del Big Bang. La prima sarebbe applicabile al pre-universo, quel mezzo instabile che ha generato il nostro universo, mentre il secondo si applicherebbe in modo specifico al nostro universo". Per descrivere i primi istanti dell'universo, Prigogine si avvale di un intervallo spazio-temporale conforme, nella forma $ds^2 = W^2(dt^2 - dl^2)$, ossia di un intervallo di Minkowski moltiplicato per funzione W^2 , denominata "fattore conforme", che corrisponde a un campo, ovvero un sistema dinamico caratterizzato da un'hamiltoniana ben definita. Il campo conforme è caratterizzato da un'energia negativa, che può essere trasformata in materia. Dal momento che l'energia del campo di massa è positiva ($E = mc^2$), l'energia totale si conserva. In conclusione ciò che contraddistingue l'originale approccio di Prigogine è riconducibile a tre elementi, caratteristici non solo del nostro universo ma anche del meta-universo: l'irreversibilità, la probabilità e la freccia del tempo.

Gli altri capitoli del libro riguardano i processi irreversibili nelle strutture dissipative di non-equilibrio, il caos deterministico (cap. 3 e 4) e il ruolo delle risonanze di Poincaré in meccanica classica e quantistica (cap. 5 e 6). Con sistemi instabili, è necessario riformulare le leggi della dinamica newtoniana, introducendo per es. nello studio del moto di una particella puntiforme una trattazione statistica, basata sull'operatore di "Liouville". Anche la meccanica quantistica dovrà essere rivista, in quanto anch'essa come la meccanica classica "conduce a leggi deterministiche e reversibili rispetto al tempo" e la soluzione del problema si ottiene mediante un approccio perturbativo, prendendo l'avvio da un'hamiltoniana del tipo $\mathbf{H} = \mathbf{H}_0 + \mathbf{I V}$, sviluppando contemporaneamente autovalori e autofunzioni in serie di potenze crescenti di \mathbf{I} , ma uscendo dallo spazio di Hilbert» (recensione di Massimo Barbieri,

<http://www.tdf.it/numero1/certezze.htm>).