
Comitato per la Edizione Nazionale delle Opere di

FEDERIGO ENRIQUES

ENRIQUES, FEDERIGO

La teoria della conoscenza scientifica nei suoi sviluppi da Kant ad oggi

in Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, V S.I.P.S.,
Roma, 1936, pp. 215-219. (Riunione XXIV (Palermo, ottobre 1935))



L'utilizzo di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali.

*Il presente testo è stato digitalizzato nell'ambito del progetto "Edizione nazionale delle
opere di Federigo Enriques"*

*promosso dal
Ministero per i Beni e le attività Culturali
Area 4 – Area Archivi e Biblioteche
Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali*

La teoria della conoscenza scientifica nei suoi sviluppi da Kant ad oggi

Prof. FEDERIGO ENRIQUES

della R. Università di Roma

FR. KUNTZE, al termine del suo articolo su la « Teoria della conoscenza » dello *Handbuch der Philosophie*, dice che, dopo KANT, non essendosi prodotto alcun sistema dominante di scienza nuova, non è sorto nemmeno un nuovo indirizzo della teoria della conoscenza; a suo avviso soltanto la recente rivoluzione portata dall'idea quantistica potrebbe condurre a una radicale revisione di principii filosofici, come quella in cui KANT ha espresso le esigenze implicite della fisica di GALILEI-NEWTON.

Il relatore ritiene invece che, anche senza l'intervento di una rivoluzione copernicana, la critica esercitata da diversi pensatori è riuscita a superare in più punti precisi, le posizioni kantiane, cosicchè ormai tutto il sistema, se pure conservi qualcosa di vivo non può essere ricevuto come sta, anzi deve essere ripensato in guisa da cambiare profondamente il valore dei suoi principii, assumendo così un significato assai diverso.

La critica di cui discorriamo è stata esercitata soprattutto da pensatori nell'ambito della scienza; non che essa sia il frutto di risultati scientifici tecnici, ma piuttosto l'opera di filosofi, che la loro consuetudine colla ricerca scientifica portava naturalmente a riflettere con cognizione di causa sui problemi che essa solleva.

Il relatore riassume l'idea fondamentale della « Critica della ragion pura »: la conoscenza non è pura recezione di dati sensibili, ma elaborazione di essi in una forma che tiene all'attività del soggetto pensante e conoscente. Ciò che in ogni conoscenza vi è di razionale è *a priori*, cioè si aggiunge alla pura sensazione come presupposto necessario che permette di ordinare e interpretare l'esperienza e così le conferisce il suo proprio valore. KANT riconosce l'*a priori*:

I) nelle *intuizioni* o forme della sensibilità, che costituiscono il quadro necessario delle sensazioni o delle immagini sensibili: *spazio* e *tempo*;

II) nelle *categorie* dell'intelletto, secondo le quali dobbiamo pensare i dati dell'immaginazione, per esempio nella *causalità* come rapporto necessario di dipendenza dei fenomeni, ecc.

Egli traduce queste condizioni razionali del conoscere in alcuni giudizi che costituiscono i principii della scienza e permettono un certo

sviluppo di essa a priori; non soltanto *giudizii analitici* che postulano semplicemente il principio di contraddizione, si anche *giudizii sintetici*, come quelli che esprimono gli assiomi della geometria euclidea e della dinamica newtoniana.

Ora la critica dei filosofi della scienza si è esercitata particolarmente sui seguenti punti:

1) Gli assiomi della geometria sono bensì giudizi sintetici (non puramente logici o tautologici) ma non sono a priori: le proprietà dello spazio non possono essere giustificate come condizioni necessarie di ogni esperienza possibile. Ciò consegue dalla costruzione delle geometrie non euclidee.

Il relatore spiega il significato di tale costruzione dovuta a GAUSS, LOBATSCHESKIJ e BOLYAI.

L'opera di questi costruttori trae il motivo filosofico dalla controversia, che precede KANT, fra l'empirismo di BERKELEY e il razionalismo di LEIBNIZ: codesti geometri s'ispirano alla veduta empirica, già affacciata dai precursori, come SCHWEIKART. Per ciò la ricerca di sciogliere la questione della natura dello spazio fisico mercè la misura della somma degli angoli di un grande triangolo (triangoli geodetici ed astronomici).

La concezione kantiana viene in discussione nelle ricerche successive di H. HELMHOLTZ e B. RIEMANN. Riflessioni sulla geometria di animaletti duo-dimensionali che striscino sopra una superficie di piccola curvatura.

F. KLEIN e H. POINCARÈ mettono in luce il momento arbitrario che interviene nell'enunciazione di assiomi relativi ad oggetti idealizzati dell'esperienza. Tentativo di POINCARÈ di stabilire il carattere convenzionale dei principii geometrici, in confronto dei postulati della fisica che vi si aggiungono e li presuppongono. Questa è una nuova interpretazione della dottrina kantiana dell'a priori, dove si assume un ordine naturale delle conoscenze.

F. ENRIQUES confuta tale veduta, rilevando che la geometria non può separarsi dalla fisica se non per astrazione: in concreto la geometria si prolunga nella fisica, e il sistema di principi o d'ipotesi che qui si prova nella verifica sperimentale, viene verificato nel suo complesso, senza che vi sieno ipotesi privilegiate o anteriori per natura alle rimanenti.

Appunto questo concetto di una geometria che si prolunga nella fisica sta a base della dottrina della relatività di EINSTEIN.

2) La nominata teoria della relatività mette in giuoco, non soltanto la critica delle nozioni spaziali, si anche del « tempo ». Anche di questo la critica rileva che è una costruzione basata sulla concordanza di taluni dati di fatto, che si traducono in assiomi d'ordine generale. H. HELMHOLTZ e F. ENRIQUES hanno sviluppato tale critica per quel che concerne il tempo intorno a noi (sulla Teera); A. EINSTEIN ha scoperto la relatività della misura del tempo ai luoghi (mobili l'uno rispetto all'altro) cui si rife-

risce; sicchè infine tempo e spazio si fondono nella rappresentazione di un continuo a quattro dimensioni, che è lo spazio-tempo di MINKOWSKI.

3) Nella esposizione sistematica dei principii dell'intelletto puro, KANT enuncia l'esigenza fondamentale del nostro intelletto di pensare, al di sotto dei cambiamenti apparenti delle cose, qualcosa di permanente che ne costituisca la « sostanza », alla quale inerisca tutto ciò che esse ci presentano di variabile. E parimente tutti questi cambiamenti debbono esser pensati in un ordine di connessione necessario secondo la legge di *causa* ed effetto.

Ma queste esigenze razionali assumono un significato definito soltanto per l'uso che se ne fa nella ricerca scientifica. Il principio kantiano non consente di discriminare nell'esperienza qualcosa che necessariamente debba tenersi come pertinente alla sostanza; per esempio di affermare la costanza del peso nelle combinazioni dei corpi, affermazione che taluno pretende trovare nella celebre risposta di KANT stesso alla domanda « che cosa pesi il fumo? », che sembra anticipare il principio d'invarianza esplicitamente postulato da LAVOISIER.

Similmente la nostra fiducia nel rapporto di causa ed effetto non permette di isolare rigorosamente nel mondo sensibile delle serie causali, e tanto meno di precisare che cosa possa assumersi come misura, sia del fenomeno concepito come causa, sia dell'effetto, e di stabilire tra queste misure un semplice rapporto, per esempio di proporzionalità; cosicchè i principii, che in tal guisa si pretenderebbe dimostrare a priori, della dinamica di GALILEI-NEWTON, non possono essere provati che dalla verifica sperimentale.

Il problema di questa verifica importa di svolgere e sottomettere all'esperienza le conseguenze dell'ipotesi meccanica, nelle sue varie forme di meccanismo cartesiano o newtoniano. Questo è il tema dell'evoluzione della fisica matematica durante il secolo decimonono, colle varie alternative delle brillanti conferme e delle difficoltà suscitate rispettivamente dalla scoperta della conservazione dell'energia e del secondo principio della termodinamica; finchè lo sviluppo della elettromagnetica, da MAXWELL a LORENTZ, riesce ad una revisione radicale di principii, che trova la sua espressione nella sintesi di EINSTEIN.

4) Frattanto una revisione anche più radicale dei principii della fisica si ha colla teoria dei *quanti*, e quindi colla nuova dinamica dell'atomo; in particolare basti citare il *principio d'incertezza* di HEISENBERG.

Interpretazione di esso: non limite teorico al determinismo — esigenza razionale di soddisfare al principio di ragion sufficiente — ma impossibilità di rappresentare rigorosamente i fenomeni elementari, per esempio: quello che corrisponde all'esistenza di un elettrone, col moto di un corpuscolo, di cui sia definibile ad ogni istante posizione e velocità.

Occorre dunque rinunciare a trovare nell'ultima realtà gli oggetti individualmente definiti, che rispondano con esattezza agli individui logici del nostro pensiero.

Questa conclusione s'incontrerà con quella che scaturisce da un esame critico approfondito della « conoscenza per concetti ».

5) La critica dei pensatori nell'ambito della scienza viene a toccare la logica di KANT, particolarmente in due punti: per ciò che concerne la distinzione fra *giudizii analitici* e *sintetici*, e il valore delle *antinomie dell'infinito*.

Giudizii apparentemente analitici, come sono gli assiomi dell'uguaglianza (due cose eguali ed una terza sono eguali fra loro ecc.) rivelano un contenuto sintetico, giustificabile dall'esperienza, nell'uso che se ne fa, quando — per esempio — si definisce l'eguaglianza delle masse o delle temperature (MACH e MAXWELL).

Gli assiomi della diseguaglianza — per esempio: il tutto è maggiore, e non eguale, alla parte — appaiono, nella teoria degli insiemi di G. CANTOR come condizioni definitrici del finito.

Le antinomie kantiane dell'infinito si risolvono (o almeno si trasportano più lontano) coll'ammissione delle antitesi, cioè — come notava il COUTURAT — in senso opposto al cosiddetto « principio del numero » di RENOUVIER.

6) Alcune delle critiche precedenti vengono a toccare un punto che, secondo la veduta tradizionale, costituisce un presupposto di tutta la teoria della conoscenza di KANT.

KANT pone a fondamento della sua analisi regressiva delle conoscenze, l'ordine naturale delle conoscenze. Abbiamo già detto come questo principio sia abbattuto dalla critica dei geometri non-euclidei e dalla rivoluzione einsteniana. Ciò importa una conseguenza filosofica di eccezionale importanza, mettendo in causa la dottrina della *conoscenza per concetti*.

In questo punto si offre una profonda modificazione delle vedute tradizionali che getta nuova luce sulla controversia scolastica dei *realisti* e dei *nominalisti*.

La definizione di un concetto, per riguardo alla realtà sensibile, richiede invero di definire — come HELMHOLTZ ha mostrato con esempi concreti — il significato dell'eguaglianza (figure geometricamente eguali, masse eguali, temperature eguali, ecc.); ma una definizione di tal genere pressuppone sempre certe condizioni d'invarianza che non possono venire rigorosamente soddisfatte, cosicchè l'estensione del concetto non può mai riuscir definita con pieno rigore.

Il concetto che si assume come invariante in un certo assetto dell'evoluzione scientifica, deve essere più tardi corretto e ricondotto ad un altro invariante più generale e rigoroso; così per esempio la massa viene a fondersi nell'energia.

Questa conclusione s'incontra, come già avvertimmo, col risultato della critica che proviene dal principio d'incertezza di HEISENBERG, nella fisica quantistica: e il suo valore filosofico si palesa apparentato con quello di una concezione che è sorta sopra un altro terreno, cioè colla concezione dell'*universale-concreto* di HEGEL.

Questa concordanza non è priva di significato. La speculazione di HEGEL esprime invero un'atteggiamento del pensiero radicalmente anti-scientifico; e noi veniamo ad ammettere che egli sia riuscito in realtà a scorgere un punto debole nelle pretensioni degli avversarii. Non per questo si concederà che codesta speculazione valga veramente a scoprire un modo di conoscenza dialettica o filosofica superiore alla conoscenza scientifica.

Conclusione.

Le critiche ora esposte convergono verso una nuova veduta della ragion pura, che non è più pensata come immobile al modo di KANT, sibbene come sviluppo del pensiero nella storia.

La filosofia della scienza deve ancora serbare qualcosa dell'insegnamento kantiano: la scienza non può ridursi ad una semplice raccolta di fatti o ricette pratiche, ma deve ordinare i dati sensibili secondo le esigenze razionali della mente; ma queste esigenze non si traducono in assiomi necessari ed universali, presupposti incondizionati di ogni esperienza possibile, ma tendono a soddisfarsi in funzione della stessa esperienza acquisita. Per conseguenza: *la ragion pura di KANT viene ad apparire un ideale astratto di fronte alla ragione che si svolge progressivamente nella storia del pensiero scientifico.*

In altre parole: *la verità della scienza non sta nella costruzione di un sistema di concetti provvisoriamente foggiate dalla nostra mente per rappresentare il mondo dei fenomeni, bensì nella serie dei sistemi che successivamente si presentano come possibili e quindi nel processo storico del farsi e del disfarsi delle teorie, che tendono a darci una conoscenza sempre più vasta ed approssimata.*

OSSERVAZIONI: *Sulla relazione del prof. Federigo ENRIQUES « La teoria della conoscenza scientifica nei suoi sviluppi da Kant ad oggi », il prof. Pasquale BARRECA ha desiderato fare le seguenti osservazioni :*

1) *Si ammette spesso una troppo grande diversità tra assiomi e postulati. Si suole dire generalmente che, per i primi, la dimostrazione impossibile sia anche inutile, in quanto splenderebbero di una luminosa evidenza, mentre i secondi (se non sono errati) sarebbero meno persuasivi. Ma ciò è relativo, non è distinzione assoluta e potremmo sempre a piacere negare qualunque assioma della matematica, così come LOBATCEWSKY ha negato il noto postulato delle rette (volgari) parallele in uno spazio (volgare). Dopo ciò verremmo a creare tante geometrie speciali, sviluppando le conseguenze di ciascuna negazione e di questa ad esempio: Che tra due punti dello spazio (volgare) vi sia più di una linea che sia la più breve. Non bisogna, dunque, dare eccessiva importanza alla geometria di LOBATCEWSKY.*

2) *Circa la conservazione dell'energia, il Prof. ENRIQUES ha attribuito ad H. POINCARÉ l'enunciato a priori, che qualche invariante debba esistere, se una legge generale dei fenomeni esiste. Se la memoria non inganna il relatore, il POINCARÉ asserisce questo come citazione di E. LE ROY, metafisico francese, il quale nel creare il neonominalismo aveva asserito che il fisico trova costanti « perchè le cerca » e che basti cercarne nella massa « amorfa » dei fatti (egli dice) per trovarne. In realtà una dimostrazione matematica a priori che un invariante ci debba essere, se una legge generale dei fenomeni esiste, si trova solo in un lavoro del prof. Pasquale BARRECA, pubblicato alcuni anni or sono, negli Archives de Genève (Archives des Sciences physiques et naturelles). Vedasi anche una sua comunicazione fatta nella Sezione di Filosofia alla XXIII Riunione della S. I. P. S. a Napoli.*