

Mario Signore

LA "RELATIVITÀ" TRA LA PROBLEMATICHE GNOSEOLOGICA
E LE CERTEZZE DELLA FISICA

Il dibattito intorno alla relatività, data la rilevanza della sua messa a punto, si accese quasi subito, Einstein ancora vivo ed attivo, e non interessò solo i fisici, mostrandosi, al contrario, nel suo più aperto valore interdisciplinare. Qui basti ricordare lo studio di H. Reichenbach (*Il significato della teoria della relatività*) o E. Cassirer (*Sulla teoria della relatività di Einstein*, 1921) o B. Russell, (*L'ABC della relatività*, 1925) spinto dalla convinzione che «tutti sanno che Einstein ha fatto qualcosa di sorprendente, ma pochi sanno che cosa abbia fatto esattamente» (così in apertura al cap. I, p. 3 della traduzione, nella ristampa, Longanesi 2005). Il confronto, che in verità viene da lontano e ostenta attori ben illustri, non si limita, in verità, solo alla teoria della relatività, ma coinvolge la domanda dell'uso che la filosofia può fare della matematica e delle scienze fisiche e quale sia l'apporto reciproco che i due blocchi di scienza (quello delle scienze filosofiche e quello delle scienze matematico-fisiche e naturali), e le rispettive metodologie di ricerca hanno o possono offrirsi (appunto nel segno della reciprocità). Forse questo dovrebbe essere il punto di partenza per nuove forme di epistemologia non più autonomiste, ma complessive, non più esclusive ma inclusive.

«L'uso che in filosofia si può fare della matematica – così scriveva Kant nel 1763 nella prefazione al *Versuch den begriff der negativen Größen in die Weltweisheit einzuführen*” (Tentativo di introdurre nella filosofia il concetto delle grandezze negative) – consiste o nell'imitarne il metodo,

oppure nell'applicarne effettivamente le proposizioni agli oggetti della filosofia. Non sembra che finora l'imitazione sia stata di una qualche utilità, per grandi che siano i vantaggi che inizialmente ci se n'era ripromessi... In compenso il secondo uso è stato assai vantaggioso a quelle parti della filosofia cui è stato applicato, le quali, per il fatto di essersi servita ai loro scopi delle dottrine matematiche, hanno raggiunto un'altezza cui altrimenti non avrebbero mai potuto aspirare. Si tratta però soltanto delle conoscenze pertinenti alla dottrina della natura... Per quanto riguarda la metafisica, questa scienza, invece di utilizzare taluni concetti o dottrine della matematica, si è al contrario spesso eretta in armi contro di essa, e là dove forse avrebbe potuto trovare delle basi solide su cui fondare le proprie considerazioni, la si vede invece trattare i concetti del matematico come null'altro che sottili funzioni, le quali tolte dal loro campo, avrebbero ben poco di vero».

La metafisica, ad esempio, cerca di trovare la natura dello spazio e il principio sommo per coglierne la possibilità. Nulla di più utile che affidarsi ai dati certi della matematica e della fisica, oppure della geometria che ne chiarisce le qualità più generali, dice Kant, «e invece i metafisici si ostinano ad ignorare questi dati, riponendo la loro fiducia esclusivamente sull'equivoca coscienza di questo concetto che viene pensato in modo del tutto astratto».

Si pensi ancora alla considerazione matematica di moto, unitamente alla conoscenza dello spazio, la quale fornisce una quantità di dati atti a mantenere sui binari della verità la *considerazione metafisica del tempo*. Kant qui richiama le indicazioni di Leonhard Euler, *Methodus inveniendi...* nella dissertazione *Réflexions sur l'espace et le temps*, apparse nel 1748 fra gli atti dell'"Accademia berlinese delle Scienze", dove lo scienziato non progetta solo una costruzione della meccanica, ma si spinge fino a delineare un programma generale di *gnoseologia* delle scienze naturali. Cerca di definire il concetto di verità proprio della fisica matematica, per contrapporlo al concetto di verità proprio della metafisica. Euler si rifà ai fondamenti su cui Newton aveva eretto il sistema classico della meccanica. I concetti newtoniani di spazio e di tempo assoluti, qui si devono dimostrare non solo necessari concetti di base della conoscenza scientifico-matematica della natura, ma autentiche realtà fisiche. Contestare e negare queste realtà per motivi filosofici, in genere gnoseologici, secondo Euler significherebbe togliere, insieme alle leggi fondamentali della dinamica, – soprattutto il principio di inerzia – ogni significato di ordine fisico. Perciò il filosofo deve abbandonare i suoi scrupoli contro la "possibilità" di uno spazio e di un

tempo assoluti, non appena si possa dimostrare che la realtà effettiva di entrambi consegue immediatamente dalle *leggi fondamentali del moto*.

Ciò che tali leggi *postulano*, "c'è" e nel più alto grado di oggettività accessibile alla nostra conoscenza. Ogni dubbio d'ordine logico deve necessariamente svanire di fronte alla realtà effettuale della natura quale si presenta nel moto e nelle leggi empiriche di questo; compito del pensiero è adattarsi all'essere del moto e delle sue regole fondamentali, invece che pretendere di imporre regole alla natura stessa, partendo da considerazioni astratte. Il postulato di Euler e il suo impulso metodico si sono rivelati fecondi per Kant (grazie ai fondamenti newtoniani), ma cominciano ad andare in crisi o almeno viene problematizzandosi, non appena li affrontiamo dal punto di vista della fisica e della gnoseologia moderne. Nei *Philosophiae naturalis principia mathematica*, l'*opus magnum* di Newton, Kant pensò di trovare un codice fisso della verità. Ma qualcosa è accaduto nel rapporto tra filosofia e scienza esatta, dai tempi di Newton e Kant. La solidità del punto archimedeo ha cominciato a vacillare. La geometria ha perduto il suo carattere inequivocabile: invece che ad una geometria euclidea noi oggi ci troviamo di fronte ad una pluralità di sistemi geometrici *equilibrati* che, ciascuno per sé, si appellano tutti alla stessa necessità logica e, come sembra mostrare l'esempio della teoria della relatività generale, presto possono rivaleggiare col sistema della geometria classica. E il sistema della meccanica classica ha subito una trasformazione ancora più forte, da quando nella fisica più recente la concezione "meccanicistica" dell'universo è stata soppiantata e sostituita da quella "elettrodinamica".

I concetti newtoniani di spazio/tempo assoluti (Newton-Euler) potranno ancora vantare qualche estimatore tra i filosofi, ma in genere risultano ormai piuttosto obsoleti.

In questa dinamica del cambiamento, la teoria della relatività generale sembra l'ultima conclusione coerente di un movimento di pensiero che trasse i suoi impulsi decisivi da considerazioni sia gnoseologiche, sia d'ordine fisico.

D'altra parte, a ben guardare la storia della fisica, si coglie come le sue conquiste più rilevanti sul piano dei principi di solito ebbero connessioni strettissime con considerazioni di natura generalmente gnoseologica. Si vedano Galilei, *Dialoghi dei massimi sistemi del mondo*; lo stesso Newton che si rifà, quando parla dell'universo, alle *Regulae philosophandi*; Heinrich Hertz che nella prefazione ai suoi *Prinzipien der Mechanik* (1894) dichiara esplicitamente che quanto è nuovo nella sua opera e ciò che ha valo-

re per lui è l'«ordinamento e la fusione del tutto, dunque il lato logico, o, se si vuole, filosofico dell'oggetto» (Leipzig 1904, p. XXVII).

Ma tutti questi esempi storici dell'effettivo nesso interno tra la problematica gnoseologica e quella propriamente fisica vengono quasi superati dal modo in cui tale nesso s'è dimostrato e confermato nella fondazione della teoria della relatività. Lo stesso Einstein – specialmente per giustificare il passaggio dalla teoria della relatività speciale (o ristretta) a quella della relatività generale – ha addotto in primo piano un motivo gnoseologico, accanto alle ragioni puramente fisico empiriche (*Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie*, Leipzig 1916, p. 8). E già la teoria della relatività speciale (o ristretta) si trovava in una posizione in cui la sua superiorità, sia nei confronti di altre spiegazioni, sia di fronte all'*ipotesi della contrazione di Lorenz*, si dimostrava fondata non tanto nella sua materia empirica quanto nella sua pura forma logica, non tanto nel suo valore fisico quanto in quello generalmente sistematico. Vale anche a questo riguardo il confronto che Max Planck ha avanzato fra la teoria della relatività e la riforma cosmologica copernicana (cfr. *Acht Vorlesungen über theoretische Physik*, Leipzig 1910): il valore e la vera forza probante della visione copernicana, quando comparve, stavano non nella capacità di esibire singoli fatti incontrovertibili (capaci di escludere definitivamente le spiegazioni astronomiche precedenti), bensì nella sistematica chiarezza di principio che con essa si diffondeva nel *tutto* della conoscenza naturale (e non solo). La rivoluzione copernicana fu una rivoluzione culturale!

Allo stesso modo la teoria della relatività, prendendo le mosse da una critica del concetto di tempo, interviene a sua volta nel campo della problematica gnoseologica non soltanto con le proprie applicazioni e conseguenze, *post-factum*, ma già nella sua prima impostazione.

Nei confronti del sistema classico della meccanica la teoria della relatività impone un nuovo problema scientifico di fronte al quale deve mettersi alla prova anche la filosofia critica.

Se Kant, in quanto sistematore filosofico della scienza newtoniana, e se i principi dell'estetica trascendentale non dovessero reggere l'impianto della fisica moderna, com'era invece accaduto per la meccanica di Newton, non sarebbe questo un motivo sufficiente per andare "oltre Kant" (*Good-bye Kant!*)?

Se non proprio di effetto domino, qui si tratta di una stretta correlazione!

Naturalmente non va deresponsabilizzata la filosofia rispetto alla scienza. La prima ha dei compiti suoi e un metodo che non le consentono di andare, per così dire, al carro dell'evoluzione scientifica.

Oltre al fatto che si dà il caso contrario (di un'evoluzione del pensiero filosofico che costringe la scienza a percorrere sentieri nuovi!), va subito detto, che ogni risposta data dalla fisica intorno ai propri concetti fondamentali, per la filosofia critica torna di fatto ad assumere, automaticamente, *la forma di problema*. Quando, per esempio, Einstein sostiene che un risultato essenziale della propria teoria sta nell'aver tolto allo spazio e al tempo "l'ultimo residuo di oggettività fisica" (*Die Grundlagen*, cit., p. 13), per la filosofia questo significa innanzitutto reinterrogarsi su che cosa significhi "oggettività" in modo univoco. Per la filosofia, una cosa è certa: l'oggettività in nessun caso può coincidere con la visione ingenua del mondo, che la assimila alla realtà effettuale delle *sue cose*, degli oggetti sensibili della percezione.

Che concetti di *massa* e di *forza*, di *atomo* o di *etere* non siano semplici concetti di cosa, dopo tutto ciò che la teoria gnoseologica della stessa fisica ha accertato intorno al senso e all'origine di tali concetti, è ormai fuori discussione. Quello che di essi noi possediamo sono collocazioni e costruzioni teoriche intese a convertire quanto è semplicemente oggetto di sensazione in un qualcosa che sia suscettibile di misura, e quindi un oggetto *per* la fisica (più che *della* fisica).

La formulazione concisa data da M. Planck al criterio fisico di oggetto, che egli riassume nel principio per cui tutto "quanto si può misurare esiste", dal punto di vista della stessa fisica può sembrare pienamente sufficiente: ma dal punto di vista della gnoseologia (filosofia) contiene semplicemente l'invito a mettere in chiaro proprio le condizioni fondamentali di tale misurabilità e a dispiegarle con completezza. Infatti, ogni misurazione, anche la più semplice, deve fondarsi su determinati presupposti teorici, su certi "principi", "ipotesi", "assiomi", che essa non può ricavare dal mondo della sensibilità, ma deve per forza riferire e avvicinare a tale mondo come postulati del pensiero: la realtà effettuale del fisico, in questo modo, si contrappone alla realtà della percezione immediata come qualcosa di profondamente *mediato*, come un insieme non di cose o di qualità esistenti, ma di astratti simboli ideali, che servono per dire determinati rapporti metrici di grandezze, determinate corrispondenze e dipendenze funzionali dei fenomeni.

Se riportiamo questa prospettiva (che Pierre Maurice Duhem, fisico epistemologo, ha sviluppato nell'ambito della concettualizzazione fisica)

alla relatività, ci si convince come questa acquisti finalmente un suo compiuto rigore logico. Che la teoria della relatività neghi l'oggettività fisica allo spazio e al tempo deve necessariamente significare qualcos'altro e qualcosa di più profondo della nozione che spazio e tempo non sono *cose* nel senso del "realismo ingenuo". Questa acquisizione è già patrimonio della fisica scientifica esatta, per la quale spazio e tempo condividono con tutti gli altri concetti autenticamente fisici, il fatto di *non essere concetti di cosa, ma puri concetti di misura*.

Già nelle prime considerazioni da cui parte la teoria della relatività troviamo di fatto che lo stesso scienziato fisico come tale non ritrova ad osservare unicamente l'oggetto misurato, ma sempre, insieme, *anche* le condizioni particolari della misurazione (siamo forse nelle stesse condizioni dell'operazione ermeneutica?). Questo vuol dire che a ogni misurazione oggettiva si deve, in certo qual modo, aggiungere un certo indice soggettivo che ne caratterizza le condizioni particolari.

Quanto si sia guadagnato è subito chiaro, non appena si ricordino i conflitti dovuti proprio alla mancanza di consapevolezza dei presupposti (soggettivi) e delle condizioni della misurazione fisica. Basti ricordare i conflitti a cui appunto la mancanza di questa riflessione ha dato luogo nel corso della storia della filosofia e di quella della scienza esatta. Pareva destino inevitabile dello studio scientifico del mondo naturale che ogni nuovo concetto metrico da esso raggiunto e fissato si dovesse ritrasformare subito in un concetto di cosa.

Gli studiosi credero di essere certi e sicuri della verità e del senso dei concetti di grandezze fisiche solo facendo loro corrispondere determinate realtà assolute: ogni epoca rischia di vedere l'espressione definitiva di una *realtà ontologica*. Una prova tipica si ha con il concetto di materia, o di atomo, di etere, di energia. È la via di ogni "materialismo", che può essere così anche materialismo della forza, dell'etere, dell'energia, ecc., innalzate al rango di ciò che solo è reale.

A questo destino non seppe sottrarsi nemmeno la filosofia. In qualità di matematico (idealista) Descartes diviene insieme il fondatore della "concezione meccanicistica dell'universo": dal momento che solo l'estensione ci offre i concetti esatti e distinti ed *ogni verità concepita e conosciuta chiaramente è anche verità dell'essere*. Ecco che, secondo Descartes, matematica e natura possono e devono risolversi in una sola realtà, e così pure il sistema delle determinazioni metriche (che deve essere *uno*), e il complesso dell'esistenza fattuale fisico-naturale. Dal concetto logico-matematico si passa al concetto ontologico!

Accade lo stesso per l'*energia* che si trasforma in sostanza onnicomprensiva che entra in gara con la materia.

Ma appena usciamo dalla pretesa di unificare *materialmente* e rammentiamo che la vera unità non va mai cercata nelle cose, ma nelle collocazioni ideali che scegliamo di volta in volta, sempre secondo la natura particolare del campo che si tratta di misurare e di definire, ci accorgiamo che, come ciò che viene *misurato* è illimitato di numero, così anche il *misurante* può consistere e presentarsi in infinite impostazioni infinitamente diverse: ossia l'unità che dobbiamo cercare e postulare non sta in nessuno dei due membri, ma unicamente nella forma del loro reciproco connettersi, cioè nelle condizioni logiche dell'operazione stessa del misurare (si pensi alla funzione del "pendolo di Lesbo", nelle operazioni di misurazione, così come formulate nell'*Etica a Nicomaco* di Aristotele).

Avviandosi verso la conclusione, si può rilevare il vero guadagno che il pensiero, la ricerca hanno realizzato lungo tutta la storia di una teoria, quella della relatività, che ha precedenti illustri rispetto allo stesso Einstein e che quindi non può che promettere di andare "oltre" Einstein.

La vera rivoluzione, da parte nostra, riguarda il nuovo concetto di *unità*, liberato dalla tentazione della cristallizzazione ontologico-sostanzialistica. L'"uno" non è la cosa nella sua individualità e nemmeno nella sua universalità statica, ma è *rapporto, relazione*.

Ora chiamo a testimone un Autore (filosofo) che mi ha avviato alla fecondità del concetto di *relazione*, come forma peculiare di connessione che si può provare e presentare in questo modo nei contesti più disparati, come, ad esempio, nel concetto di atomo (da Democrito in poi concettualizzato e divenuto principio non più fuso e confuso nel suo carattere di cosa senza possibilità di distinzione), si dimostra non un *minimum* assoluto dell'essere, ma un *minimum relativo* della misura. Oggi, il problema non è, forse, trasferibile alle "nano" tecnologie?

L'autore è Nicolaus von Cusa che ha previsto e annunciato con autentica penetrazione speculativa il compito e la funzione ai quali l'"atomo" avrebbe dovuto adempiere veramente, e non solo nella storia della scienza naturale.

La sua dottrina fondamentale dell'infinito e dell'unità degli opposti nell'infinito poggia interamente sull'intuizione della relatività di ogni determinazione di grandezze: sulla coincidenza del "massimo" e del "minimo" (la *coincidentia oppositorum* contro il principio di non contraddizione della *Docta ignorantia*).

Ma non potrei chiudere senza richiamare il concetto più importante e significativo della fisica moderna, il concetto di "moto" e Galileo Galilei per il quale i primordi storici della teoria moderna del "moto" rinviano ormai immediatamente a quella questione gnoseologica di fondo che ha ricevuto la sua formulazione esauriente e, forse, conclusiva nella teoria della relatività generale.

Ciò che Galilei raggiunse col suo concetto di relatività fu l'abolizione della realtà assoluta del luogo, e questo primo passo per lui includeva già, in generale, le più rilevanti conseguenze logiche, il nuovo concetto di legalità della natura, e in particolare la nuova versione delle leggi fondamentali della dinamica.

La teoria galileiana del moto si radica né più e né meno che nella nuova scelta del *luogo di osservazione*, della stazione donde egli valuta e misura i fenomeni di moto dell'universo. Con questa scelta per lui si dava insieme la legge d'inerzia e, in quest'ultima il fondamento vero e proprio della nuova concezione della natura.

Ma questa rivoluzionaria intrapresa dal pensiero, che con uno sguardo retrospettivo ci riporta a Copernico e a Kant, si completa, come dicevamo, grazie alla relatività einsteiniana, che con la sua critica ai concetti fisico di oggetto spinge un passo più oltre il cammino del metodo, svincolandosi sempre più dai presupposti della concezione sensibile ingenua dell'universo come "mondo di cose".

Per cogliere questo fatto in tutta la sua portata noi dobbiamo necessariamente risalire alla questione più generale che la teoria della relatività ci pone nel riguardo gnoseologico: alla trasformazione *del concetto fisico di verità* che la teoria implica e con cui essa viene in contatto immediato, in problema fondamentale per la filosofia. E qui non possiamo rinviare all'interpretazione filosofica di E. Cassirer (cfr. *Sulla teoria della relatività di Einstein*, La Nuova Italia, Firenze 1973).