

## La relativa oggettività di spazio e tempo: Einstein e Kant a confronto

*«La grandissima differenza tra gli uomini dipende dalle abilità diverse degli intelletti, che io riduco all'essere o non essere filosofo».*

Così recita l'incipit di una fra le più importanti opere di trattatistica scientifica mai pubblicate: il "Dialogo sopra i due massimi sistemi" di Galileo Galilei.

Il padre della scienza moderna fu al contempo un grande filosofo, un pensatore eclettico che rivolse sempre le sue indagini verso la risoluzione di interrogativi riguardanti l'universo empirico e quello umano.

Per Galileo, come del resto anche per Newton e per tutti i pensatori pre-einsteiniani, spazio e tempo sono coordinate indipendenti, omogenee e assolute.

L'intera meccanica classica si resse per secoli, su quei fragili presupposti teorici, falsificati poi dalla relatività einsteiniana, che descrivono lo spazio come un immenso contenitore, entro il quale i processi naturali "accadono". In ogni porzione di questo spazio, indipendentemente dalla velocità dei processi, il tempo scorre uniformemente.

*"I. Il tempo assoluto, vero, matematico, in sé e per sua natura senza relazione ad alcunché di esterno, scorre uniformemente, e con altro nome è chiamato durata; [...]*

*II. Lo spazio assoluto, per sua natura senza relazione ad alcunché di esterno, rimane sempre uguale ed immobile; lo spazio relativo è una dimensione mobile o misura dello spazio assoluto, che i nostri sensi definiscono in relazione alla sua posizione rispetto ai corpi, ed è comunemente preso come lo spazio immobile;"*

### I Newton, Principi di filosofia naturale

Su questo retroterra scientifico e culturale si innesta ed esplose un'altra rivoluzione copernicana, quella del pensiero, quella di Immanuel Kant.

Nella sua critica della ragione pura, il filosofo di Königsberg, definisce lo spazio e il tempo come forme pure a priori della sensibilità, collocando così il soggetto umano al centro del processo conoscitivo.

Prima della rivoluzione era l'uomo (soggetto) a doversi adattare alla natura (oggetto), adesso col ribaltamento dei ruoli è la natura a doversi adattare all'uomo.

Lo spazio e il tempo non sono più intesi come coordinate oggettive ed indipendenti, ma divengono coordinate soggettive e trascendenti entro le quali gli individui collocano "il fenomeno".

Aldilà delle facoltà mentali di cui disponiamo, aldilà delle forme pure a priori di sensibilità e intelletto, vi è sicuramente un'altra realtà, la quale resta però inevitabilmente preda delle più menzognere speculazioni metafisiche.

Kant irrompe e rompe con la tradizione, con l'empirismo sfrenato di Hume e con la separazione netta tra "res cogitans" e "res extensa" attuata da Cartesio.

L'autore della "Metafisica dei costumi" non arriva quindi a negare l'esistenza di una realtà oggettiva e indipendente, ma giunge a sostenere l'inconoscibilità di una simile realtà, del "noumeno".

L'epistemologia kantiana influenzerà notevolmente il pensiero scientifico, fungendo per secoli da contrappeso teorico alla teoria galileiana e aprendo la strada all'idealismo tedesco.

*“Quest’idea dello spazio e del tempo è sempre presente ai fisici, anche se per lo più in modo inconscio, com’è riconoscibile chiaramente dal ruolo che questi concetti giocano nella fisica sperimentale. Ma mostreremo ora che bisogna abbandonarla e sostituirla con una più generale [...] Arriviamo quindi alla conclusione: nella teoria della relatività generale le quantità spaziali e temporali non sono definite in modo tale che le differenze di coordinate spaziali possano essere misurate immediatamente con il regolo campione unitario, e quelle temporali con l’orologio standard.”*

Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie, Annalen der Physik, 49, 769-822 (1916)

È con Albert Einstein che i concetti di spazio e tempo vengono ulteriormente rivoluzionati: non più grandezze indipendenti e assolute, ma interdipendenti e relative, soggette in primo luogo agli effetti di dilatazione e di contrazione, legati alla variazione della velocità, e, in secondo luogo, a quelli di curvatura, connessi al variare dell’attrazione gravitazionale esercitata dai corpi.

La teoria della relatività ristretta andò a sostituire la relatività e l’invarianza galileiana (comunque valide per processi a “basse velocità”) mentre la teoria della relatività generale sostituì completamente la teoria della gravitazione universale di Newton.

In questo universo dove ogni cosa appare essere relativa, la velocità della luce nel vuoto costituisce l’unica grandezza invariante, la sola costante universale, l’unica testimonianza di una, seppur fugace, oggettività.

La relatività einsteiniana si dimostrò essere il miglior antidoto contro l’idealismo tedesco.

Mettendo tutto in discussione, stravolgendo le nozioni di spazio e tempo, riuscì, paradossalmente e, in ultima istanza, a porre come fondamento ultimo della realtà, il principio di località: niente nell’universo può viaggiare più veloce della luce e nessun corpo dotato di massa, può in qualche modo, eguagliare o superare la sua velocità.

Possiamo quindi giudicare conclusa questa diatriba? Possiamo essere sicuri di aver compreso al meglio le nozioni di spazio e tempo? Il rapporto gnoseologico tra soggetto ed oggetto ha trovato la sua forma compiuta?

Sicuramente no.

Nel 1982 il fisico John Bell, mise in crisi il principio di località, ricavando dall’EPR (Einstein, Podolsky e Rosen) le omonime disequivalenze

Lo scienziato nordirlandese dimostrò che in alcuni circostanze (fotoni correlati nello stato entangled) il principio di località è falsificato. Anche l’ultimo baluardo dell’oggettività, la velocità della luce nel vuoto, è stato quindi messo in discussione.

Vi è inoltre un’altra questione aperta, che ha a che fare con i fenomeni microscopici: secondo il fisico italiano Carlo Rovelli la sensazione dello scorrere del tempo è, in un certo senso, un’illusione derivata dall’incompletezza della conoscenza.

Rovelli ha sviluppato negli ultimi anni una formulazione della meccanica quantistica che non richiede la caratterizzazione di una variabile speciale come variabile tempo.

Questa ipotesi “reazionaria” sembrerebbe auspicare un ritorno al kantismo, al noumeno e alle forme pure a priori di spazio e tempo.

La questione onto-epistemologica e gnoseologia dell’oggettività di spazio e tempo è tutt’ora aperta.

Le scoperte scientifiche sembrano infittire più che diradare la questione. Solo una sana dialettica tra la speculazione filosofica e l'indagine scientifica potrà, perlomeno, riuscire a portare chiarezza nel coacervo di ipotesi e di critiche.

***Gianmarco Girolami***