

Albert Einstein e la relatività



da "Uomo di scienza. Uomo di fede" di Mario Gargantini

Einstein: scienziato-simbolo

Ci sono persone che diventano così popolari da assumere il ruolo stesso di simboli del campo di attività di cui sono stati protagonisti: è il caso di Einstein, figura emblematica dello scienziato moderno. Spesso però la troppa familiarità col pubblico diventa fonte di stereotipi, di luoghi comuni se non addirittura di mistificazioni della genuina esperienza vissuta dal personaggio; capita che gli vengano attribuiti tutti i pregi e i difetti dell'insieme dei suoi colleghi o che il suo pensiero venga estrapolato per acquistare valenze estranee e fuori luogo. A livello di immagine, basta considerare l'uso che viene fatto della fisionomia di Einstein per pubblicizzare prodotti di alta tecnologia, quando è ben noto che il suo contributo alla storia dell'occidente non è stato in campo tecnico bensì essenzialmente teorico.

Tutto è relativo?

Se c'è un'affermazione che Einstein non ha mai pronunciato è certamente la celebre «tutto è relativo». Su questo punto l'assenso degli studiosi contemporanei è ormai totale; ma quanto tale convinzione è passata nell'opinione pubblica?

Capita ancor oggi di imbattersi in titoli di giornali che si rifanno a quella presunta conseguenza filosofica delle teorie einsteiniane e non è detto che la sua eco non riecheggi nelle aule di molte scuole.

Il fatto è che oggi, come al tempo della sua pubblicazione, la teoria della relatività resta un oggetto oscuro anche per la maggior parte degli uomini di cultura; ed effettivamente la sua costruzione formale risulta impegnativa: soprattutto richiede l'abitudine a ragionare sulla realtà fisica staccandosi dall'immediatezza del senso comune per «leggere» la natura esclusivamente in termini matematici. In fondo non si tratta d'altro che del programma galileiano portato alle estreme conseguenze; ma, evidentemente, l'educazione scientifica mediamente impartita nelle nostre scuole non ci mette in grado di cogliere la ricchezza del pensiero scientifico del '900.

Eppure, a parte gli sviluppi matematici, almeno i presupposti concettuali della relatività dovrebbero essere chiari a tutti.

Il concetto di relatività in sé non è che la constatazione di un dato di fatto: ogni misura fisica è relativa all'osservatore e non esistono sistemi di riferimento privilegiati. Constatazione che era già stata avanzata da Galileo e che Einstein estende, al di là della pura meccanica, a tutti i fenomeni fisici; ma restando sempre ben aderente al puro ambito della fisica.

La conoscenza un poco più profonda della stessa teoria, permetterebbe di apprezzare un altro punto particolarmente interessante sul piano culturale e che ribalta completamente il luogo comune di cui sopra. Esaminando le tesi di Einstein ci si imbatte più volte in concetti e costrutti di carattere «assoluto»: è il caso, ben noto, della velocità della luce, il cui valore (300.000 km/sec) è sottratto alla dipendenza dall'osservatore; è il caso, meno familiare, del tensore gravitazionale su cui è fondata la descrizione dello spazio-tempo e delle sue leggi. Si noti allora come tutto il programma di lavoro einsteiniano sia orientato alla ricerca di ciò che non muta nella nostra descrizione della realtà e nei fenomeni naturali stessi, alla ricerca dei cosiddetti «invarianti». Per questo un contemporaneo di Einstein del calibro di Max Planck ha potuto definire così il paradosso della relatività: «che invece di relativizzare tutto, svela aspetti del mondo fisico assoluti» e, 50 anni dopo, il matematico Francesco Severi è arrivato a scrivere: «la teoria della relatività è la più squisita ricerca dell'assoluto».

Dio non gioca ai dadi

È la celebre affermazione che suggella l'acceso dibattito tra Einstein e i sostenitori di una certa interpretazione della fisica quantistica; e sintetizza la concezione epistemologica del grande fisico e il suo inguaribile senso della realtà.

La sua è una posizione originale, difficilmente collocabile in una corrente precisa: lontana dai miti dell'idealismo ma altrettanto profonda da non lasciarsi risucchiare ingenuamente, come molti scienziati, nelle angustie del positivismo.

Due sono le caratteristiche emergenti nel suo modo di affrontare la scienza.

- La prima è quella che è stata chiamata «metafisica realista» la convinzione cioè dell'esistenza del reale contro ogni tentativo di ridurre le leggi scientifiche a pure convenzioni o a semplici strumenti operativi. Sua è la perentoria dichiarazione che «la fede in un mondo esterno indipendente dal soggetto che lo percepisce è la base di ogni scienza naturale».

- La seconda riguarda la possibilità umana di comprendere, almeno parzialmente, tale realtà. Possibilità che ha del miracoloso agli occhi di Einstein: il fatto di poter cogliere le leggi universali desta in lui altrettanto stupore di quanto ne suscita la visione diretta delle meraviglie del creato. Possibilità in nome della quale egli è entrato in un insanabile contrasto con Niels Bohr e con tutti i fisici (e sono tuttora la maggioranza) seguaci dell'interpretazione della meccanica quantistica detta «interpretazione di Copenhagen». Concetti come discontinuità, indeterminismo, probabilismo, non gli sono mai sembrati adeguati a rappresentare «la mirabile struttura della realtà» oltre a rivelarsi perniciosi sul piano culturale più generale. Einstein intravede che le idee filosofiche di Bohr, se prese alla lettera, potrebbero portare alla fine della filosofia e della stessa fisica. Bohr infatti aveva apertamente ammesso che la sua visione comportava un distacco radicale dalla descrizione causale della natura e che, a lungo andare, «anche parole come essere e conoscere tendevano a perdere il loro significato univoco».

D'altra parte la teoria della relatività non è priva di paradossi e di conseguenze rivoluzionarie sul modo di impostare il rapporto tra l'uomo e la realtà: non contraddice però nessuno dei principi fondamentali della logica classica, non impone nessuna rinuncia a priori alla umana comprensione dei fenomeni, e non conduce la fisica in uno stato di perenne incertezza conoscitiva.

Gli elementi poco intuitivi della relatività derivano dalle caratteristiche della realtà oggettiva, che risulta essere organizzata secondo strutture perfettamente logiche ma di una razionalità a volte «sottile» perciò è richiesto allo scienziato di non restare attaccato ai pro-pri schemi e di saper abbinare alla logica la creatività. L'attività scientifica di Einstein è stata indubbiamente creativa, con forte rilievo della componente più teorica rispetto a quella sperimentale. Ne deriva una visione dell'uomo positiva ma non prometeica: la creatività è per «penetrare più a fondo i segreti del Grande Vecchio», che tuttavia mantiene sempre un margine di inaccessibilità.

Il senso del mistero

Si è scritto molto sui rapporti tra Einstein e la religione, spesso però senza attenersi alla effettiva esperienza dello scienziato. Era di origine ebraica e, come nota l'amico e biografo Abraham Pais, «l'appartenenza al popolo ebraico fu per lui la più intensa fonte di identità dopo la scienza, e per questo sempre più col passar degli anni. Tale fedeltà alle proprie radici non comportava connotazioni religiose.

Nel 1924 diventò in effetti membro della comunità israelitica di Berlino e prese a pagare le relative quote, ma solo per un atto di solidarietà».

Einstein stesso invece in numerosi scritti definisce i termini della sua posizione religiosa: parla di religiosità cosmica, di sacra curiosità dell'indagine, di un Dio sottile ma non malizioso; sempre riferendosi a un Dio che è più vicino «al Dio di Spinoza» che a quello rivelato in Gesù Cristo. Si considera un uomo fortemente religioso, ma è forzato voler vedere a tutti i costi paralleli o consonanze con la concezione della vita, del cosmo e della storia proprie del cristianesimo.

Resta comunque un testimone imponente di come la conoscenza scientifica non soffochi l'urgenza degli interrogativi ultimi dell'esistenza e di come ogni spirito libero e serio di fronte al reale arrivi a percepire la presenza del mistero. Visto da Einstein non come fuga mistica (non è mai stato attratto, come invece i suoi antagonisti quantistici, dalle religioni orientali) ma come inevitabile evidenza razionale. Al punto da indicarlo come condizione fondamentale per poter costruire il sapere scientifico: «la più bella e profonda emozione che possiamo provare è il senso del mistero. Sta qui il seme di ogni arte, di ogni vera scienza».