**11.**

**Einstein Albert** Perché la scienza: «*Con l'aiuto delle teorie fisiche cerchiamo di aprirci un varco*

(1879-1955) *attraverso il groviglio dei fatti osservati, di ordinare e d’intendere il mondo delle*

*nostre impressioni sensibili. Aneliamo a che i fatti osservati discendano logicamente dalla nostra concezione della realtà. Senza la convinzione che con le nostre costruzioni teoriche è possibile raggiungere la realtà, senza convinzione nell'intima armonia del nostro mondo, non potrebbe esserci scienza. Questa convinzione è, e sempre sarà, il motivo essenziale della ricerca scientifica. In tutti i nostri sforzi, in ogni drammatico contrasto fra vecchie e nuove interpretazioni riconosciamo l’eterno anelo d'intendere, nonché l’irremovibile convinzione nell’armonia del nostro mondo, convinzione ognor più rafforzata dai crescenti ostacoli che si oppongono alla comprensione*» (Einstein, Infeld, *L’evoluzione della fisica*). Per gestire il sistema operativo delle teorie scientifiche si impongono (propongono) tre opzioni strutturali di metodo.

**Le immagini.** «Mentre altri scienziati spesso seppellivano la testa nella più oscura matematica, Einstein vedeva le leggi della fisica in maniera chiara, sotto forma di semplici immagini» (Kaku Michio, *Il cosmo di Einstein*)*.* Non semplici metafore, ma immagini-progetto, principio guida nel groviglio dell’esperienza e della matematica, tra sperimentazione e teoria: «*Nello sforzo che facciamo per intendere il mondo rassomigliamo molto all’individuo che cerca di capire il meccanismo di un orologio chiuso*», «*Supponiamo che un treno molto lungo viaggi sulle rotaie*…», «*Il fulmine ha colpito le rotaie della nostra linea ferroviaria in due punti A e B*» … Immagini in progressione: la corsa contro un raggio di luce, la curvatura dello spazio-tempo, la teoria del campo unificato. Tutto con una metodologia operazionistica:«*Abbiamo bisogno di una definizione di simultaneità capace di fornirci il metodo per mezzo del quale decidere sperimentalmente*»(Einstein)

**Le formule.** L’obiettivo della fisica è di riportare a poche idee e leggi fondamentali l’estrema varietà dei risultati che si conseguono nella osservazione e sperimentazione: da Newton ad Einstein, da G= *f***·***Mm/r2* a E=*mc2*…alla ricerca (senza fine) di una teoria del campo unificato.



**Le relatività.** La relatività è la condizione della misurazione, della operatività e della validità (applicativa) della ricerca scientifica e di ogni teoria. La fisica moderna, iniziata con i principi di inerzia e di relatività (Galilei, Descartes, Newton), tende all’esatta determinazione meccanica di tutti i fenomeni fisici. Promessa che non può essere mantenuta di fronte a nuovi dati: fluidi elettrici, fluidi magnetici, fenomeni della luce. Compaiono qui nuovi concetti e teorie: onda, campo, relatività, quanti, energia e massa (E=*mc2*) … che portano al tramonto il modello meccanicistico. Sulla base di una urgenza e una consapevolezza. Urgenza di relatività: «*Per poter determinare la posizione dei corpi, dobbiamo dunque valerci di ciò che chiamasi un sistema di riferimento.* […] *tutte le osservazioni debbono farsi in un determinato SC* [Sistema di coordinate]». Consapevolezza di realtà: la luce è la velocità dell’universo ed è finita: *«…secondo la legge di Newton, la forza di attrazione tra due corpi dipende soltanto dalla distanza; il tempo non conta. La forza dovrebbe dunque passare da un corpo all'altro, nel tempo zero! Ma … un movimento qualsiasi con velocità infinita non è razionalmente concepibile…*». Ne derivano le relatività della simultaneità, del tempo (degli spazio-tempo), delle dimensioni nella curvatura dello spazio… sono la nuova era della fisica: «*Il problema di formulare le leggi della fisica per qualsiasi SC, è stato risolto dalla* teoria della relatività generale*; la teoria che l’ha preceduta e che si applica soltanto ai sistemi inerziali è chiamata* teoria della relatività speciale*. Naturalmente le due teorie non possono contraddirsi, poiché le vecchie leggi della relatività speciale vanno incluse nelle leggi generali, valevoli per un sistema inerziale. Se tutti gli SC in moto arbitrario gli uni relativamente agli altri debbono essere ammissibili, è chiaro che lo SC inerziale, limitatamente al quale le leggi fisiche vennero inizialmente formulate, non costituirà più che un caso limite speciale. Questo è precisamente il programma propostosi dalla teoria della relatività generale*» (Einstein, Infeld). Il lascito di Einstein è l’evoluzione nella fisica: relatività e gravitazione universale (onde gravitazionali), universo in espansione, teoria del “big bang” e dei buchi neri, teoria dei quanti, non determinismo ma probabilità, tesi di universi paralleli e di viaggi nel tempo e, sempre, il sogno di una cosmologia e teoria del campo unificato. Obiettivo, quest’ultimo, ricorrente di Einstein che trova forse sostegno in un’immagine: quella di un violino, supercorda e musica (come ripresa e ritorno di Pitagora).