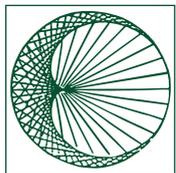




*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.*

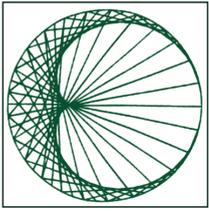
**UNIONE MATEMATICA ITALIANA**  
**SCUOLA NORMALE SUPERIORE DI PISA**



# **XXXII EDIZIONE NAZIONALE DELLE OLIMPIADI DI MATEMATICA**



**Cesenatico**  
**5-8 Maggio 2016**



### Albert Einstein, un difficile rapporto con la matematica

Il 25 novembre 1915 - ne ricorre il centenario in tale data del 2015 - Albert Einstein ricevette una lettera dall'Italia. Il matematico Tullio Levi Civita gli confermò che le pre-condizioni inserite nell'equazione tensoriale del cosiddetto campo gravitazionale ( co-varianza generale e rispetto del principio di conservazione dell'energia ) erano matematicamente corrette.

La Teoria della Relatività Generale era fondata e ne poté dare l'annuncio.

I recensori dell'opera scientifica di Albert Einstein sono concordi nel rilevare lo straordinario intuito che connotava il suo lavoro. Sapeva, era certo, dove doveva arrivare. Ciò che gli mancava era il linguaggio per esprimere i contenuti più profondi delle sue geniali intuizioni.

Il linguaggio del fisico è la matematica.

La parabola scientifica dello straordinario scienziato può essere letta come una continua ricerca del modo di esprimere, in termini matematici, le sintesi delle sue ricerche. Il linguaggio, con grandi sforzi, lo sostenne ma anche lo abbandonò. La seconda parte della sua vita scientifica, dedicata alla ricerca della Teoria Unitaria dei Campi, non fu soddisfacente, per sua stessa ammissione; si rammaricò non per non averla trovata, ma di non aver trovato il linguaggio per esprimerla. Tale Teoria è a tutt'oggi il compito più gravoso che i Fisici si sono dati.

Tra le sue frequentazioni, Sigmund Freud, autore di una rivoluzione scientifica assai simile per contesto culturale ed etnico alle ricerche di A. Einstein. Ma A. Einstein la rifiutò e non se ne avvalse per responsabilità di S. Freud, come vedremo. Avrebbe compreso che il linguaggio non è al servizio dell'utente, ma ne è parte consolidante della personalità e si costituisce in corrispondenza biunivoca con questa durante lo sviluppo, fin dalla nascita.

Benchè fosse un estimatore della meccanica classica di I. Newton e di G. Galilei e dell'elettrodinamica di James C. Maxwell, suoi predecessori, non si fece convincere più di tanto dai contenuti di queste pur affermatissime scienze; poté capirne i limiti in ordine a taluni dati osservativi dell'epoca, in quanto ne era estraneo tanto quanto capita ad un ebreo che vive in una collettività senza omologarsi con questa. E grazie anche a ciò, oltre che allo straordinario intuito e l'indiscussa genialità, che produsse, tanto quanto S. Freud, una straordinaria rivoluzione scientifica che va al di là della fisica.

Con ciò, entrambi non furono mai sionisti.

La stessa cosa non avvenne con la matematica. Non fu e in sostanza non poté essere un matematico adeguato alla sua fisica. Non fece nulla di innovativo e cercò la soluzione dei suoi problemi nell'esistente, a volte senza sapere di formalismi che gli sarebbero stati molto utili. Ad esempio, nel 1915, non sapeva ancora dell'esistenza delle identità di L. Bianchi.

E S. Freud, con la curiosità dello scienziato che voleva capire in che cosa consistesse la grandezza di quest'uomo, e con la convinzione di possedere i mezzi per farlo, aveva capito che nella personalità di quest'uomo straordinario vi era una differenziazione strutturale, guardandolo con occhi penetranti come lui soleva fare.

Queste pratiche, che lo stesso Freud definiva "selvagge", sono destinate a suscitare reazioni di difesa regressive e irrazionali, e neppure A. Einstein poté essere estraneo a queste cose, come vedremo.

Come accade in queste situazioni, si può ritenere che A. Einstein dovette essersi sentito a disagio. Rispetto a che cosa? Si può ritenere che una parte della sua personalità, tra cui quella predisposta al linguaggio del suo operare scientifico, non si era sviluppata in forma autonoma e non era del tutto adeguata ad esprimere i suoi concetti della sua fisica.

La personalità infantile e adolescenziale di A. Einstein, estremamente ricettiva, può considerarsi determinata da due processi formativi che non si sono fusi completamente: quello derivante dal padre Hermann e dallo zio Jakob, tecnico-scientifico e di matrice ebraica, e quello derivante dalla madre Pauline Koch, donna di cultura e di matrice tedesca.

Quelle parti del linguaggio, derivanti dai processi del secondo tipo, messe a disposizione delle attività del primo tipo, non poterono essere perfettamente adeguate perchè, per aspetti parziali, avulse al diverso contesto, mentre erano eccellenti in funzione autonoma.

Infatti lo scienziato aveva un'ottima attitudine per la lingua tedesca, suonava dignitosamente il violino ed il pianoforte, quest'ultimo appreso dalla madre, preferiva W. Mozart e H. Heine.

Questi casi non hanno nulla di particolare e sono noti agli psicopedagogisti dell'età evolutiva, ed accadano, di norma, quando l'educando è soggetto all'influenza di figure di riferimento distinte, come nel caso suo. Come risultato fu solo un buon matematico.

Non fu così con tutta la matematica. Con geniali applicazioni di metodi statistici a taluni fenomeni termodinamici, scoprì per la luce il dualismo onda - corpuscolo, cioè che il quanto di luce (poi fotone) mostra un comportamento non solo ondulatorio ma anche corpuscolare, anticipandone di decenni la verifica sperimentale e l'estensione del fenomeno a tutte le particelle materiali, quando nessuno allora ci credeva. Nel 1921 otterrà il Premio Nobel per l'effetto fotoelettrico, in cui la luce mostra in tal caso un comportamento corpuscolare.

A. Einstein fu benevolo con i suoi denigratori (a parte i nazisti che lo volevano morto per aver fondato una teoria ebraica) ma non risultò in particolare sintonia con S. Freud e la stessa cosa accadde nei suoi confronti da parte di H. Poincaré per analoghi motivi: era l'ebreo che metteva in discussione i fondamenti classici della fisica. H. Poincaré morì senza aver compreso, diremo noi, senza aver potuto comprendere, la Relatività Ristretta e gli aspetti cinematici su cui si fonda. Di questi primitivi meccanismi di difesa mobilitati istintivamente da A. Einstein, e consistenti non tanto nel declassare la scienza stessa di S. Freud, ma i risultati ottenuti dal suo autore, troviamo tracce sparse; ad esempio, in una lettera ad un amico ritenne di scrivere che S. Freud aveva sopravvalutato la sua scienza. Dopo molti anni si rifiutò, con analoghi argomenti, e quando la scienza di S. Freud si era affermata tanto quanto la sua, di sostenerne la candidatura al Premio Nobel. E, dopo aver dato questo giudizio, aggiunse di non esserne competente perchè non si intendeva di medicina. A S. Freud non fu assegnato il Premio Nobel. In passato con questa pubblicazione ci siamo occupati di diversi matematici, tutti molto famosi, le cui opere sono servite ad A. Einstein per le sue ricerche. Ricordiamo Gregorio Ricci Curbastro, Tullio Levi Civita, B. Riemann, lo stesso Luigi Bianchi in un secondo tempo, ma ve ne sono di meno noti. Ci occuperemo brevemente di Marcel Grossmann e Emmy Noether.

Marcel Grossmann ( 1878-1936 ). Esperto di geometrie non euclidee. "Marcello, aiutami, altrimenti divento pazzo" La frase fu pronunciata da A. Einstein che non sapeva che matematica usare per le sue ricerche sulla cosiddetta gravitazione. Fu in quella occasione che Marcel, amico dai tempi dell'Università, gli indicò il calcolo tensoriale portato avanti da G. Ricci Curbastro, e negli scritti di B. Riemann e di altri.

Emmy Noether ( 1882 - 1935 ). Autrice di un importante teorema che connette simmetria e leggi di conservazione, di vastissima applicazione e utile, tra l'altro, in tempi recenti, per le ricerche sul bosone di Higgs.

Verso la fine delle sue ricerche relative al Campo Gravitazionale, A. Einstein coinvolse tutti i matematici che poté, tra cui D. Hilbert e F. Klein e una loro collaboratrice E. Noether. Un gruppo di Gottinga, al quale apparteneva anche lei, stava eseguendo calcoli difficilissimi per Einstein. "Nessuno di noi - ebbe a dire - capisce a che cosa possano servire".

## Nel frontespizio, un ritratto di Emmy Noether