

9. Uno dei geni assoluti dell'umanità, ALBERT EINSTEIN, padre della relatività, Premio Nobel nel 1921, scampato al nazismo, dal 1933 in esilio negli Stati Uniti.

Mario prof. Mariotti

Milano, 11 dicembre 2025

Quando si pronuncia il nome [Albert Einstein](#) l'immagine corre allo scienziato a cui, ormai a livello universale, viene associata l'immagine del genio che ha fatto cambiare per sempre il modo con cui ogni essere vivente sulla terra ha imparato a guardare l'Universo. Come viene in mente la sua frase famosa, pronunciata in una delle discussioni sul significato fisico della teoria della meccanica quantistica col collega, [Niels Bohr](#): “Dio non gioca a dadi con l'Universo”.

Negli anni '20 del '900 la popolarità di [Albert Einstein](#) esplose trasformandolo in una sorta di rockstar della scienza, la prima della storia. Oggi, esattamente un secolo dopo l'inizio del suo mito, l'immagine dello scienziato ebreo-tedesco naturalizzato svizzero, poi, statunitense non accenna a sbiadire e la sua immagine è ancora il simbolo dell'intelligenza e l'icona del genio.

[Albert Einstein](#) nasce a [Ulma](#) il 14 marzo del 1879 da una benestante famiglia ebraica, figlio di [Hermann Einstein](#), proprietario di una piccola azienda che produceva macchinari elettrici, e di [Pauline Koch](#). Frequenta una scuola elementare

cattolica e, su insistenza della madre, gli vengono impartite lezioni di violino. Alla età di cinque anni il padre gli mostra una bussola tascabile e lui si rende conto che qualcosa nello spazio "vuoto" agisce sull'ago spostandolo in direzione del nord. Questa sarà per lui una delle esperienze più rivelatrici della vita. Nonostante i segni di ingegno precoce, a scuola non è quello che si dice un secchione che lui frequenta in Svizzera. Comunque sbagliata la voce che il profitto in Matematica fosse scarso. Da tener presente che nel sistema scolastico svizzero al tempo la votazione andava da 1 a 6.

Anzi nell'agosto del 1886 – quindi a 7 anni - nella pagella Albert Einstein risulta che l'alunno “primo della classe”.

A dieci anni inizia a frequentare il [Luitpold Gymnasium di Monaco](#), ma si rivela ben presto insofferente al rigido ambiente scolastico, seppur riporti comunque buoni voti in matematica e in latino. Inoltre suo zio Jakob lo mette spesso alla prova con problemi matematici che Albert risolve brillantemente « [...] provando un profondo senso di felicità».

A seguito di diversi dissesti economici la famiglia Einstein deve trasferirsi. Prima a Monaco, poi a 15 anni Pavia dove nel 1894 gli Einstein fondano, con un socio italiano, le [Officine elettrotecniche Nazionali Einstein-Garrone a Pavia](#), poi fallite. A Pavia, abiteranno a [Palazzo Cornazzani](#) (dove, curiosamente, aveva abitato Ugo Foscolo) dove Albert scrive il suo primo articolo scientifico, e due anni dopo a [Berna](#) in Svizzera.

Quando nel 1895, la famiglia si trasferisce a Milano, Albert, allora diciassettenne, resta in Svizzera per proseguire gli studi, che presto abbandona per ricongiungersi con la famiglia.

Il fallimento all'esame d'ingresso al [Politecnico di Zurigo](#), tentato a 16 anni, sebbene non avesse l'età minima richiesta, non superato per una insufficienza nel test di francese, costituisce una battuta d'arresto.

Per concludere gli studi superiori, viene mandato dalla famiglia ad Aarau dove consegue il diploma nel 1896, all'età di 17 anni. Superato l'esame ed ammesso al Politecnico di Zurigo, sempre a 17 anni, conosce e s'innamora di [Mileva Marić](#), compagna di studi e unica donna ammessa a frequentare il politecnico federale.

Quattro anni dopo, nel luglio del 1900, Albert Einstein conclude gli studi con la votazione di 4,9/6, quarto su cinque promossi. Ma non può accedere il posto di assistente. Per fortuna col diploma da insegnante.

Nel 1901, a 21 anni, viene naturalizzato cittadino svizzero.

Nel gennaio 1902, la fidanzata Mileva ha una figlia, Lieserl, morta, pare, di scarlattina. Un parto illegittimo che compromette gli studi della giovane. Interrompe gli studi e si dedica alla famiglia e alla carriera accademica di Albert Einstein. Nel 1903 [Albert e Mileva si sposano](#) civilmente in municipio.

I due coniugi avranno due figli: [Hans Albert](#) nel 1904, che sarebbe diventato ingegnere, ed [Eduard](#) nel 1910, con ottime

capacità nella musica e negli studi, poi, travolto dalla malattia mentale, trascorrerà gran parte della vita tra la casa materna di Zurigo e l'ospedale psichiatrico Burghölzli. [Foto varie](#).

Dopo la laurea, Einstein trova lavoro presso l'ufficio brevetti di [Berna](#). Lì con un amico e collega di lavoro fonda l'"Accademia Olimpia", un gruppo in cui si tratta di tutto, soprattutto di scienza e di filosofia.

[Video1](#), *Breve Biografia di Albert Einstein* (m. 1.47)

Il 1905 è un anno di svolta nella vita di Einstein e nella storia della fisica. [L'annus mirabilis](#). In sette mesi pubblica sei lavori:

- L'articolo, del 17 marzo, che spiega [L'effetto fotoelettrico in base alla composizione della radiazione elettromagnetica](#) dei discreti di energia (poi detti fotoni). Nel 1921, gli varrà il Premio Nobel per la Fisica e contribuirà allo sviluppo della meccanica quantistica.
- 30 aprile la tesi di dottorato "[Nuova determinazione delle dimensioni molecolari](#)".
- 30 giugno prima memoria [Sull'elettrodinamica dei corpi in movimento](#). La teoria, nota poi con il nome di [Relatività ristretta](#) (o speciale), risolve i contrasti tra teoria meccanica e teoria elettromagnetica della luce, caratteristica della fisica dell'Ottocento, con una revisione dei concetti di spazio e di tempo assoluti.

- 27 settembre memoria sulla relatività ristretta, con la celebre formula  $E=mc^2$ .
- 19 dicembre altro articolo sul moto di Brown.

A chi gli chiede la ragione di tante novità scientifiche, egli risponde “non ho particolari talenti sono solo appassionatamente curioso”.

Nel gennaio del 1906 consegue la Laurea in Fisica e dal 1908 insegna a [Berna](#). Nel 1909 pubblicò Über die Entwicklung unserer Anschauungen über das Wesen und die Konstitution der Strahlung, sulla [quantizzazione della luce](#). Con questo scritto introduce il concetto di fotone (anche se il termine "fotone" verrà usato come tale da Gilbert Lewis nel 1926) ispirando la nozione di dualismo onda-particella nella meccanica quantistica.

[Video1](#), [Paola Capatano del CERN parla di Einstein](#).

Negli anni successivi all'exploit, la carriera di Einstein spicca letteralmente il volo: nel 1911 con una cattedra a [Praga](#) e poi, nel 1914, diventa direttore dell'Istituto di Fisica dell'Università di [Berlino](#), capitale della Prussia, dove rimane fino al 1933.

La città tedesca è una tappa fondamentale per Einstein dato che Albert vi incontra di nuovo e può frequentare la cugina trentaseienne [Elsa Löwenthal](#), già divorziata e con la quale dal 1912 ha iniziato una relazione extraconiugale.

Lui, 3 anni più giovane di lei, ha 33 anni. Nonostante la nascita di un secondo figlio, Eduard, nel 1910, la relazione con [Mileva Marić](#) è in crisi. Per incontrare Elsa sparisce per giorni finché va via da casa, dettando poi condizioni incredibili – maschiliste, tipiche dei tempi – alla moglie.

Mileva accetta e Albert torna a casa, ma dopo pochi mesi lei rientra a Zurigo con i figli e nel 1919 arriva il divorzio, a fronte di un accordo economico: pensione di reversibilità, aumento dei versamenti più il denaro del futuro premio Nobel.

Sempre nel [1919 Einstein sposa in seconde nozze la cugina Elsa Löwental](#), a cui lo scienziato resterà legato per 17 anni, fino alla morte di lei avvenuta nel 1936.

In parallelo [l'eclissi del 1919](#) fornisce ad Einstein una prova a sostegno della teoria della relatività generale.

Già nel 1915 egli ha proposto una teoria relativistica della gravitazione, la relatività generale, che descrive le proprietà dello spaziotempo a quattro dimensioni: la gravità non è altro che la manifestazione della curvatura dello spaziotempo.

Nel 1917 Einstein mostra il legame tra la legge di Bohr e la formula di Planck dell'irraggiamento del corpo nero. Nello stesso anno introduce la nozione di emissione stimolata, che sarebbe, poi, stata applicata alla concezione del laser.

Nel 1919 le predizioni della relatività generale vengono confermate dalle misurazioni dell'astrofisico Arthur Eddington effettuate durante un'eclissi solare: la luce, emanata dalla

stella, viene deviata dalla gravità del sole. Le osservazioni hanno luogo il 29 maggio del 1919 a Sobral, in Brasile, e nell'isola di Príncipe, nello Stato di São Tomé e Príncipe.

«Max Planck non capiva nulla di fisica, perché durante l'eclissi del 1919 è rimasto in piedi tutta la notte per vedere se fosse stata confermata la curvatura della luce dovuta al campo gravitazionale. Se avesse capito la teoria, avrebbe fatto come me, e sarebbe andato a letto». Archivio Einstein, 14-459.

Da allora esperimenti sempre più precisi hanno confermato le predizioni della teoria, specie nell'ambito dell'astronomia (precessione del perielio di Mercurio e lenti gravitazionali).

Ma vediamo insieme in due minuti che cosa è questa famosa teoria pubblicata in edizione definitiva nel maggio del 1921, presso la University di Princeton, il testo tedesco della prima edizione di *The Meaning of Relativity* [Teoria della relatività](#).

[Video1, Teoria della relatività in due minuti \(m. 2\)](#)

Le posizioni antimilitariste assunte da Einstein durante la Grande Guerra (1914-1918) e il crescente clima antisemita in Germania creano un ambiente particolarmente difficile. Presto Einstein comincia a ricevere lettere minatorie e ingiurie mentre esce da casa o dall'ufficio. Nel febbraio 1920 uno studente gli interrompe una lezione a Berlino. E uno di loro grida: «Taglierò la gola a quello sporco ebreo!».

Il Ministro dell'Istruzione scriverà ad Einstein una lettera di stima da parte del governo tedesco.

L'antisemitismo si traduce anche in attacchi in ambito scientifico. [Einstein denuncia](#) il fatto che, se non fosse stato un ebreo, le sue teorie non sarebbero state attaccate in maniera così veemente.

Il 27 aprile 1920 [Niels Bohr giunge a Berlino su invito di Max Planck](#). Con Einstein si compone uno straordinario incontro a tre sui più importanti studiosi di Fisica dell'epoca. Seppur molto diversi tra loro, i tre scienziati si trovano a loro agio parlando per tutto il tempo di fisica, in un aperto confronto di idee. Einstein scriverà a Bohr:

“Poche volte, nella vita, una persona mi ha dato tanta gioia con la sua sola presenza come è stato nel suo caso”.

Nel 1921 arriva il [Premio Nobel per la Fisica](#) per il suo lavoro del 1905 sulla spiegazione dell'effetto fotoelettrico (in effetti il premio gli viene assegnato nel 1922) con la motivazione:

«Per i contributi alla fisica teorica, in particolare per la scoperta della legge dell'effetto fotoelettrico».

In quegli anni comincia a dedicarsi alla ricerca di teorie di campo unificate, argomento che lo appassionerà fino alla fine, assieme ai tentativi di spiegazioni alternative dei fenomeni quantistici. La sua concezione del mondo fisico a fatica si conciliava con le interpretazioni probabilistiche della meccanica quantistica.

Al 1922 risale la famosa [lettera segreta](#) che Albert scrive alla sorella Maja, una sorta di profezia sui tempi bui che verranno.

[Video2, Lettera alla sorella “Verranno tempi bui” \(m. 1.30\)](#)

Il clima diventa ancor più pericoloso quando il 24 giugno 1922 viene assassinato il ministro degli esteri tedesco [Walther Rathenau](#), ebreo. La 350ma vittima della destra dal 1919.

Due anni dopo in Italia [Giacomo Matteotti](#) viene fatto eliminare dal regime del Duce, [Benito Mussolini](#), salito al potere dopo la marcia su Roma dell'ottobre del 1922.

E, quando [nel 1927](#), Einstein viene invitato dal governo italiano a partecipare al Congresso internazionale dei Fisici a Como, per il centenario dalla morte di Alessandro Volta, Einstein è il solo scienziato a declinare l'invito per la sua opposizione al regime.

Dieci anni dopo Mussolini, nel gennaio del 1933, quando [Adolf Hitler](#) sale al potere, Einstein è professore ospite all'Università di Princeton, in USA. Il 7 aprile viene promulgata in Germania la "Legge della Restaurazione del Servizio Civile" con cui i professori universitari di origine ebraica vengono licenziati.

Il 30 gennaio 1933 lo scienziato è in viaggio di ritorno in Germania. Appresa la notizia dell'ascesa di Adolf Hitler, mentre si trova in Belgio, decide di ritornare oltre Atlantico su invito dell'Institute for Advanced Study a Princeton e si stabilisce in una [casa di Princeton](#).

Durante gli anni trenta, con il nazismo al potere, i premi Nobel Philipp von Lenard e Johannes Stark conducono una strenua campagna atta a screditare i lavori di Einstein, etichettandoli come "fisica ebraica", in contrasto con la "fisica tedesca" o "ariana". Poi nel 1935 arrivano [Le leggi di Norimberga in](#)

[Germania](#), e nel 1938, quelle [razziali in Italia](#), volute dal regime. Comincia lo sterminio di popolo ebraico.

Nove anni dopo, nel 1944, a Rignano sull'Arno un reparto delle SS, per rappresaglia, uccide alcuni parenti di Einstein, molto colpito. Dal 1940, diventato cittadino statunitense, non tornerà mai più in Europa.

Oltre [all'Università](#) e alle apparizioni in pubblico, Einstein prosegue le sue ricerche, studiando anche alcuni problemi cosmologici e le probabilità delle transizioni atomiche.

Negli ultimi anni di vita tenta di unificare la gravità e l'elettromagnetismo, le due forze fondamentali allora conosciute. Da ricordare già iniziato lo studio della forza nucleare forte e debole, da parte dell'italiano [Enrico Fermi e dei Ragazzi di Via Palisperna](#).

Nel 1950 lo scienziato descrive la sua teoria di unificazione, rivelatasi poi parzialmente errata, in un articolo sulla rivista Scientific American.

Nel 1929 lavora assieme a [Leó Szilárd a un prototipo di macchina frigorifera](#) ad assorbimento diffusione, realizzando un brevetto innovativo di un refrigeratore funzionante solo con una miscela di acqua, ammoniaca e butano, senza parti in movimento e con consumi elettrici bassissimi. Il brevetto, registrato negli Stati Uniti nel 1930.

Nel 1952, alla morte del Presidente d'Israele [Chaim Weizmann](#), l'allora Primo Ministro, viene offerto a lui tale incarico. Onorato,

si dice obbligato a rifiutare dichiarandosi senza inclinazione alla politica oltre che senza esperienza alcuna.

Il 17 aprile del 1955 viene colpito da una emorragia causata dalla rottura di un aneurisma dell'aorta addominale, arteria, già rinforzata con un intervento chirurgico nel 1948.

Ricoverato all'ospedale di Princeton, muore alle ore 1.15 del 18 aprile 1955, all'età di 76 anni. [Lapide a Princeton.](#)

Amante della filosofia, nutre una profonda ammirazione per il filosofo olandese [Baruch Spinoza](#) e per il suo panteismo “lo credo nel Dio di Spinoza che si rivela nella ordinaria armonia di ciò che esiste, non in un Dio che si preoccupa del fato e delle azioni degli esseri umani».

Celebre il carteggio che Albert Einstein intrattenne con [Sigmund Freud](#), ebreo come lui, negli anni '30, in cui si interroga sul perché della guerra, in un periodo così disastroso compreso tra le due guerre mondiali. La risposta per il fondatore della psicoanalisi va cercata nella natura intrinsecamente aggressiva dell'animo umano nel celebre “Homo homini lupus” del III sec. a.C. di Plauto.

Agli inizi Einstein è favorevole alla realizzazione della bomba atomica al fine di prevenirne la costruzione da parte di Hitler. Il 2 agosto 1939 scrive anche una lettera al presidente Roosevelt, incoraggiandolo a iniziare un programma di ricerca scientifico-tecnologica per sfruttare l'energia nucleare a scopi

civili, dichiarando nella lettera che essa potrebbe essere utilizzata anche per creare delle bombe molto potenti. Roosevelt risponde creando un comitato per studiare la possibilità di usare l'uranio come arma nucleare, quello che, più avanti, diventerà il Progetto Manhattan.

Assieme al medico filantropo [Albert Schweitzer](#) e al filosofo [Bertrand Russell](#), Einstein si batte contro i test e le sperimentazioni militari della bomba atomica. Non verrà ascoltato quando, nel 1945, si opporrà al lancio della bomba atomica sulle città di [Hiroschima](#) e Nagasaki.

Finita la guerra, Einstein farà pressioni per il disarmo nucleare e per l'istituzione di un governo mondiale. Con la [frase famosa](#): «Non so con quali armi verrà combattuta la terza guerra mondiale».

E per chiudere con leggerezza, ecco un celebre [scambio di battute](#) tra Albert Einstein e Charlie Chaplin che il 30 gennaio 1931 lo ha invitato a New York alla prima del suo film “Luci della città”.