

# Einstein, l'Italia e gli scienziati italiani



- Einstein ebbe rapporti con l'Italia e con gli scienziati italiani fin dagli anni giovanili, non soltanto nella maturità.
- Einstein parlava bene l'italiano. Vi raccontiamo perché, partendo dalla figura del **padre**.
- **Albert Einstein** nacque a Ulm in Germania il **14 marzo 1879**. Nel **1880** il padre **Hermann**, suo fratello Jachob e altri soci fondarono una fabbrica di apparecchiature per l'illuminazione elettrica delle strade, che si stava allora diffondendo.
- All'epoca era in atto la rivoluzione industriale che utilizzava l'elettricità a fini produttivi, non soltanto per l'illuminazione.
- La fabbrica, **con circa 300 dipendenti**, era a Monaco di Baviera a Lindwurmstraße n. 127. L'edificio fu distrutto durante la Seconda guerra mondiale e oggi al suo posto c'è una scuola.

## Le difficoltà in Germania



- L'attività sembrava andare bene. L'azienda lavorava molto anche con l'Italia.
- Nel **1891** si tenne a Francoforte un'importante fiera di settore e un congresso internazionale, di cui era presidente Galileo Ferraris, che gli Einstein ebbero l'opportunità di conoscere.
- **Galileo Ferraris** (1847-1897), ingegnere e scienziato italiano, scoprì il **campo magnetico rotante** e ideò il **motore elettrico a corrente alternata** che è ancora oggi la base dei motori elettrici.
- Però la concorrenza di **Siemens & Halske** e **AEG**, grandi aziende che si erano specializzate nella corrente alternata, lasciava all'azienda degli Einstein quote di mercato troppo ristrette. Gli Einstein si convertirono a costruire apparecchiature per corrente continua, ma nel **1893** non riuscirono ad evitare il fallimento.



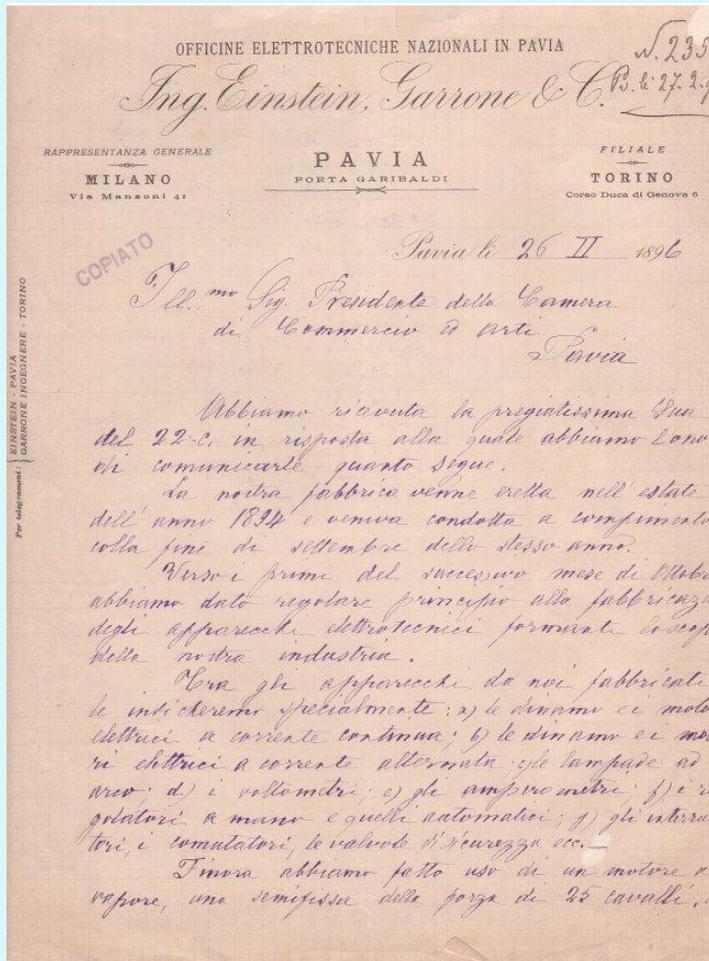
# Gli Einstein in Italia

- La famiglia Einstein dovette vendere la villa di famiglia. Nel 1894, convinti dall'ingegnere **Lorenzo Garrone**, i fratelli Einstein si trasferirono a Milano, e nello stesso anno fecero costruire a tempo di record una fabbrica a Pavia, sul Naviglio. L'ing. Lorenzo Garrone, di Torino, era stato precedentemente il rappresentante in Italia dei prodotti che gli Einstein costruivano a Monaco.
- **Già nel 1888 gli Einstein-Garrone avevano compiuto l'elettificazione di Bardonecchia**, il che fu possibile perché all'epoca in Italia non c'era ancora il monopolio dell'industria elettrica. Gli Einstein-Garrone furono sia i costruttori dell'infrastruttura sia i primi distributori dell'energia.
- **L'Officina elettrotecnica Einstein-Garrone** di Pavia produceva **dinamo**. L'edificio esiste ancora oggi in **Viale Partigiani**. Contribuì in modo sostanziale all'elettificazione di alcune zone dell'Italia del Nord. Le ditte del settore erano concentrate tra Lombardia e Piemonte.

# Officina Einstein-Garrone



# Documento di costituzione della società



- Questo documento si trova nell'archivio della **Camera di Commercio** di Pavia.
- Nel documento si legge che la Einstein-Garrone aveva sede a Pavia in Porta Garibaldi, una rappresentanza a Milano e una filiale a Torino in corso Duca di Genova 6 (oggi corso Stati Uniti).
- Vengono inoltre indicate le località dove l'azienda aveva già installato i suoi prodotti. Fra queste è elencata la fabbrica di candele steariche **Lanza**, sita a Torino nella zona dove oggi c'è l'ospedale Molinette, che successivamente si fuse con una ditta veneziana, dando origine alla **Miralanza**.
- Un componente della famiglia, **Michele Lanza**, fu poi un pioniere della meccanica torinese e uno dei fondatori della **FIAT**. A lui fu intitolato un corso nella zona in cui sorgeva la sua fabbrica automobilistica.

# Albert in Italia



- Nel **1895** il giovane Einstein aveva 16 anni, studiava al liceo in Germania, ma mal sopportava il rigido sistema d'insegnamento "militaresco" dell'epoca; uno spirito libero come il suo non accettava di buon grado quelle imposizioni.
- Decise di prendersi un semestre sabbatico in estate e raggiunse la famiglia a Pavia, giustificandosi a scuola con condizioni di esaurimento nervoso.
- In seguito dirà che il soggiorno italiano fu uno dei migliori e più spensierati periodi della sua giovinezza.
- Con la famiglia risiedeva anche la sorella minore Maja, qui in una foto del 1900.

# Un'installazione degli Einstein

Privilegiata Impresa Einstein  
PER L'ILLUMINAZIONE ELETTRICA  
DI  
CANNETO SULL'OGLIO

Bolletta  
N° 507

Consumatore  
N° 2.

Quilanza del mese di *Giugno 1900.*  
*Sig. M. Municipale di Canneto sull'Oglio*

N. Lamp. Municipale da 16 Cand. per 20 giorni		a 5000 gradi	
1	25	25	
4	alla Borsa	10	2.50
			10 -

Tassa Governativa (legge 3 agosto 1895) . . . . . 1.55  
Bollo quilanza (legge 4 luglio 1897 art. 20 N. 7) . . . . . 05

Per Quilanza  
Impresa Elettrica  
RUDOLF EINSTEIN

Totale L. *41.60*

- Tra le località in cui gli Einstein portarono l'elettrificazione ci fu anche **Canneto sull'Olio** in provincia di Mantova, dove la loro ditta fu concessionaria per l'elettricità del Comune.
- Alcuni anni fa furono restaurati i cosiddetti "**Mulini Einstein**" a Canneto, che sfruttavano i salti d'acqua dei canali per generare energia elettrica per le industrie locali che lavoravano la seta.
- Il documento a lato è però a nome del cugino Rudolf Einstein, perché la fabbrica di Pavia aveva già **dovuto chiudere le attività**, non essendo riuscita ad ottenere i lavori per il comune di Pavia, in vista dei quali la fabbrica era stata dimensionata.

# La casa degli Einstein a Pavia



- La famiglia Einstein visse a Pavia presso **Palazzo Cornazzani**, in via Ugo Foscolo 11, in una villa con portici e affreschi quattrocenteschi, in cui nel **1808** era vissuto **Ugo Foscolo**.
- Qui l'allora 16enne Albert trascorse mesi gioiosi come ricorda nella sua biografia.
- Inoltre Albert Einstein scrisse qui la sua prima memoria scientifica, relativa alle ricerche sull'etere e sui campi magnetici, venduta di recente all'asta per una cifra da capogiro.

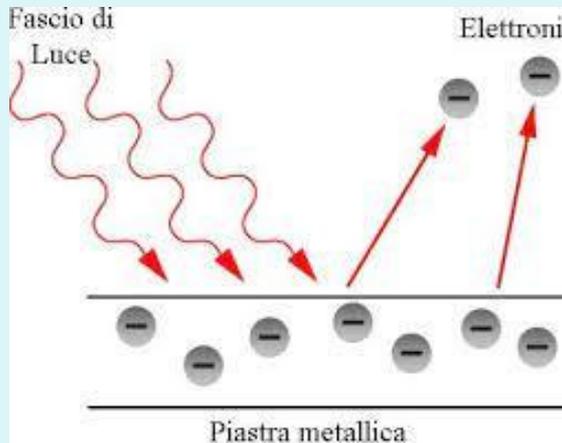
# Amicizie italiane del giovane Einstein

- Albert voleva tentare l'esame di ammissione al Politecnico di Zurigo e, nel frattempo, godersi la vacanza italiana.
- Gite in bicicletta, bagni nel Ticino, passeggiate sulle colline dell'Oltrepò erano i suoi passatempi preferiti, allietati anche dall'amicizia con una giovane di Casteggio, **Ernestina Marangoni**, con la quale Albert e la sorella Maja, mantennero rapporti per tutta la vita. Ernestina si laureò poi in chimica all'Università di Pavia e si specializzò in farmacia.
- Gli Einstein erano spesso ospiti a villa Marangoni, che aveva terreni coltivati a vigneto. Albert fu molto colpito dal rito della vendemmia.
- Albert suonava il violino e la sorella il pianoforte, perciò improvvisavano spesso piccoli concerti per gli ospiti a villa Marangoni. Si dice che Albert avesse imparato a suonare il violino prima che a parlare...
- Ernestina e Maja, che visse a lungo nei dintorni di Firenze, mantennero rapporti amichevoli fino alle leggi razziste del 1938.
-

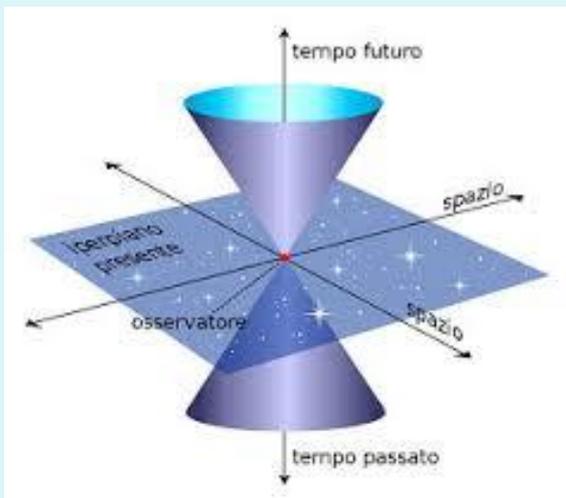
# Gli eventi si affollano veloci...

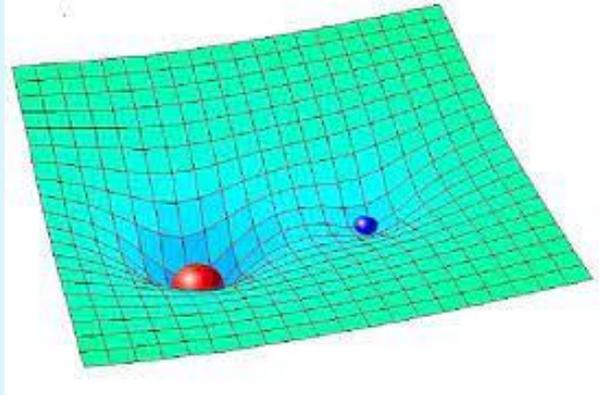


- Dall'Italia Einstein andò a Zurigo;
- nel **1896 rinunciò alla nazionalità tedesca**, visse come apolide fino al 1901, quando ottenne la cittadinanza Svizzera che mantenne per tutta la vita ;
- nel **1900 ricevette il diploma** al Politecnico Federale di Zurigo;
- nel **1905 ottenne un PhD all'Università di Zurigo**, quindi trovò impiego all'Ufficio Brevetti di Berna. Questo è il suo **annus mirabilis**. Pubblicò più lavori, di cui **3 fondamentali**:
- 1) un articolo, ultimato il 17 marzo, che spiegava l'effetto fotoelettrico in base alla composizione della radiazione elettromagnetica di 'quanti' discreti di energia (poi denominati fotoni), secondo l'ipotesi avanzata nel 1900 da **Max Planck**. Questo studio gli avrebbe valso il **Premio Nobel per la fisica nel 1921** e avrebbe contribuito allo sviluppo della **meccanica quantistica**;

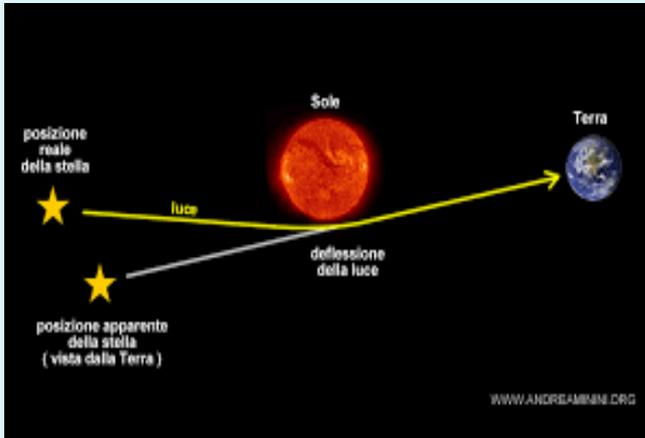


- 2) la tesi di dottorato "**Nuova determinazione delle dimensioni molecolari**", pubblicata il 30 aprile. Sarebbe diventato lo scritto di Einstein più citato nella letteratura scientifica degli anni settanta; seguì l'articolo, datato 11 maggio, sul **moto browniano**, che costituiva uno sviluppo della tesi di dottorato;
- 3) una prima memoria, in data 30 giugno, **sull'elettrodinamica dei corpi in movimento**, che descriveva l'interazione fra corpi carichi in movimento e il campo elettromagnetico, se l'interazione è vista da diversi osservatori in stati di moto differenti. La teoria esposta nell'articolo, nota successivamente con il nome di **Relatività ristretta** (o speciale), risolveva i contrasti tra **teoria meccanica e teoria elettromagnetica della luce**, che avevano caratterizzato la fisica dell'Ottocento, con una revisione dei concetti di **spazio e di tempo assoluti**. Fece seguito un'altra memoria sulla relatività ristretta, datata 27 settembre, che conteneva la nota formula  $E=mc^2$ .





- **Nel 1915 all'Accademia delle scienze di Berlino Einstein** propose il suo capolavoro: una teoria relativistica della gravitazione, **denominata relatività generale**, che descriveva le proprietà dello **spaziotempo a quattro dimensioni**: secondo tale teoria la gravità non è altro che la manifestazione **della curvatura dello spaziotempo**.
- **Einstein diventò famoso** anche fuori dall'ambito scientifico quando la sua teoria fu verificata grazie a un'eclissi solare e pubblicizzata dagli organi d'informazione.
- **L'eclissi solare totale del 29 maggio 1919** offrì l'occasione perfetta per l'esperimento. L'immensa gravità del Sole avrebbe piegato e distorto la luce in arrivo da stelle lontane, come previsto dalla teoria di Einstein?
- Per un breve momento durante l'eclisse, la **Luna bloccò la luce del Sole** nel cielo e rese visibili alcune delle stelle che si trovano vicino alla linea di vista del Sole, normalmente non visibili durante il giorno.
-



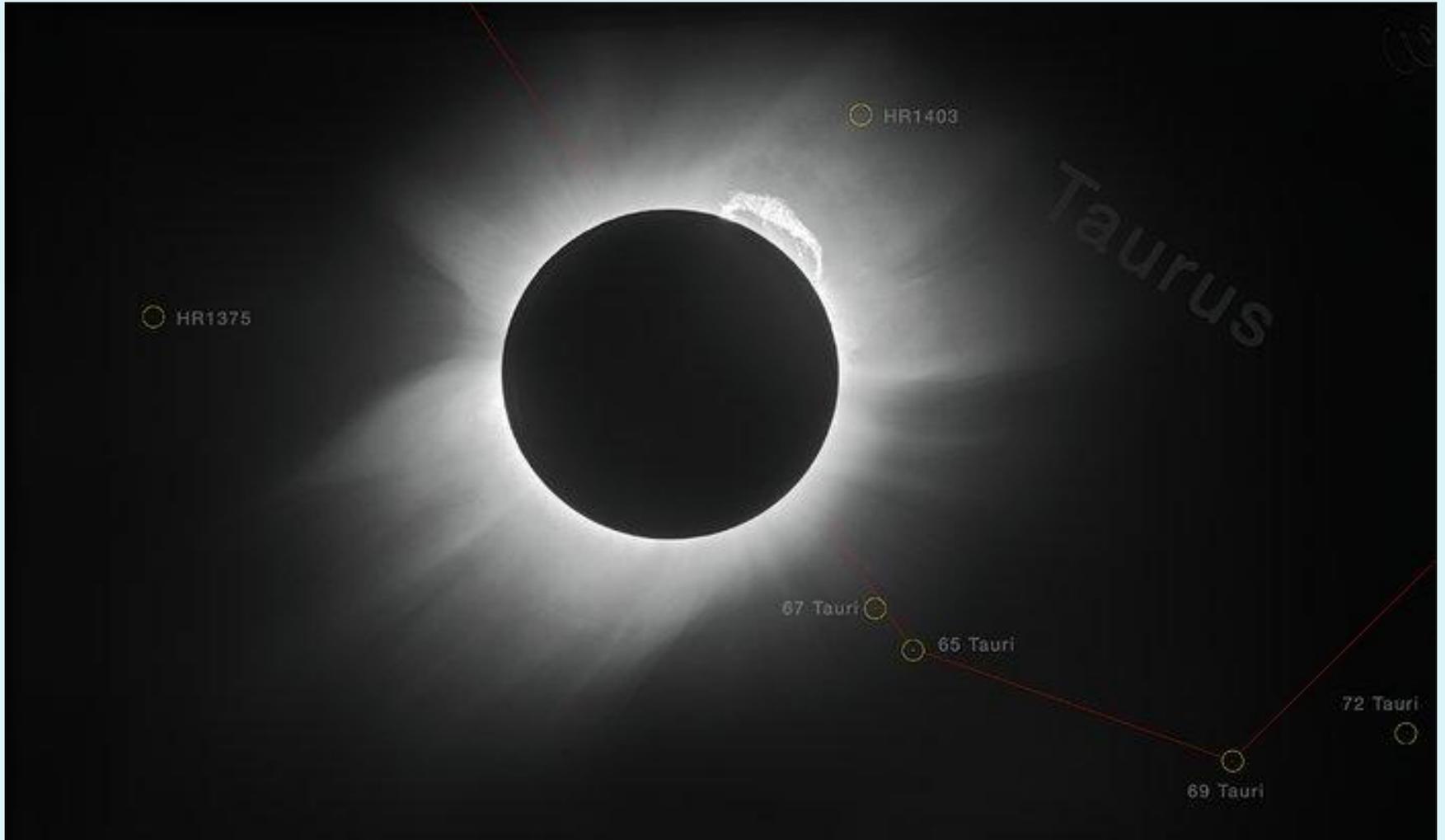
**Arthur  
Eddington**



**Andrew  
Crommelin**

- Misurando le **posizioni di queste stelle durante l'eclisse** e confrontandole con le loro posizioni di notte, quando il sole non è nel campo visivo, fu possibile determinare se i **raggi di luce deviano** quando passano vicino al sole.
- Tre astronomi – **Arthur Eddington, Frank Watson Dyson e Andrew Crommelin** – ebbero un ruolo chiave in questo esperimento.
- Eddington e Crommelin si recarono in luoghi in cui l'eclissi era totale – Eddington nell'isola dell'Africa occidentale di Príncipe, Crommelin nella città brasiliana di Sobral – mentre Dyson coordinò le operazioni dall'Inghilterra.
- I risultati furono pubblicati dalla Royal Society di Londra e dal New York Times e l'evento ebbe risonanza mondiale.

# ECLISSI



# Adriana Enriques incontra Einstein



- **Adriana Enriques** (seconda da destra nella fotografia), era una delle figlie del grande matematico, storico della scienza e filosofo italiano **Federico Enriques**, ebreo, nato a Livorno il 5 gennaio del 1871, che nel 1921 insegnava all'Università di Bologna. Anche la figlia Adriana studiava all'Università di Bologna.
- A ottobre 1921 Einstein venne invitato da Enriques a tenere alcune conferenze alle Università di Bologna e di Padova. Albert avvisò che sarebbe arrivato con il figlio in treno, provenendo in incognito da Firenze, dove aveva fatto visita alla sorella Maja.
- Enriques mandò la figlia 18enne ad accoglierlo, con altri due ragazzi. Immaginate la loro emozione e poi la preoccupazione non vedendo scendere Einstein dal treno. Il mistero si risolse presto: lo aspettavano nella zona della prima classe, ma Einstein aveva viaggiato in terza classe per non gravare sul conto spese. Proprio come i grandi personaggi odierni...

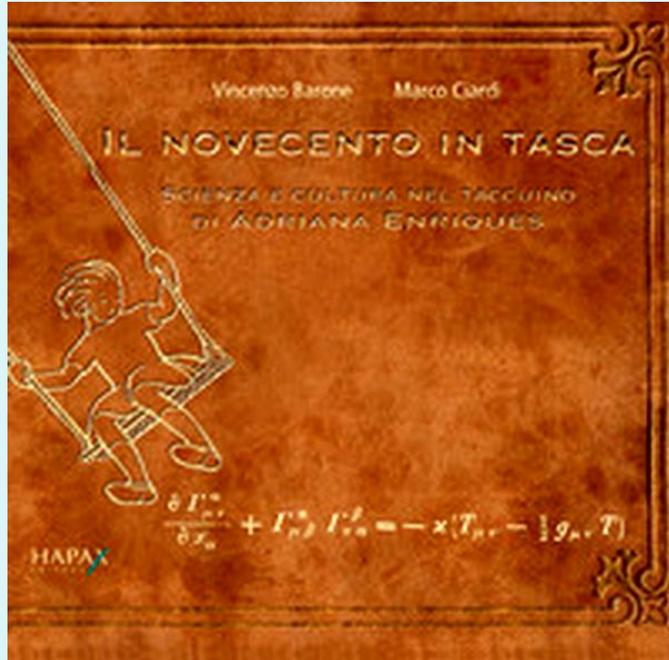
# Einstein parla italiano



*Einstein e Federico Enriques*

- A Bologna Einstein non solo tenne lezioni specialistiche ai professori convenuti, ma organizzò anche un seminario per gli studenti di matematica e fisica. **Tenne le conferenze in italiano o, come diceva lui con ironia, in italiano ai crauti.**
- Purtroppo non esistono registrazioni delle lezioni. **Adriana**, che diventerà una celebre matematica e una specialista di metodi di insegnamento della matematica, in quella occasione si fece fare su un taccuino una dedica, la prima di una serie che otterrà da altri famosi scienziati o personaggi importanti incontrati nella sua lunga vita.
- Questa **agenda** fu esposta alla mostra all'Accademia delle Scienze di Torino del 2017, organizzata in onore del prof. Tullio Regge, grande fisico torinese, e poi alla mostra organizzata nel 2021 in occasione del centenario della visita in Italia di Einstein.
- Adriana Enriques divenne una torinese d'adozione perché sposò l'ing. Ugo de Benedetti.

# La dedica di Einstein sul taccuino di Adriana Enriques

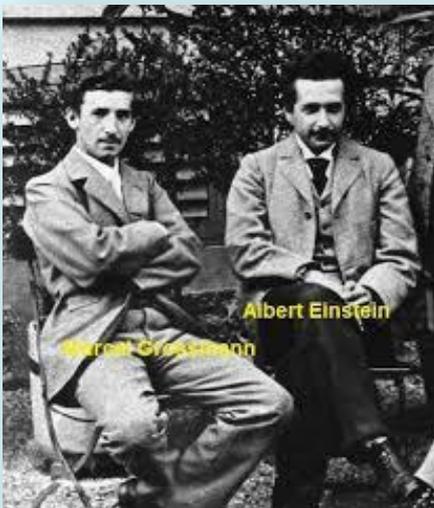
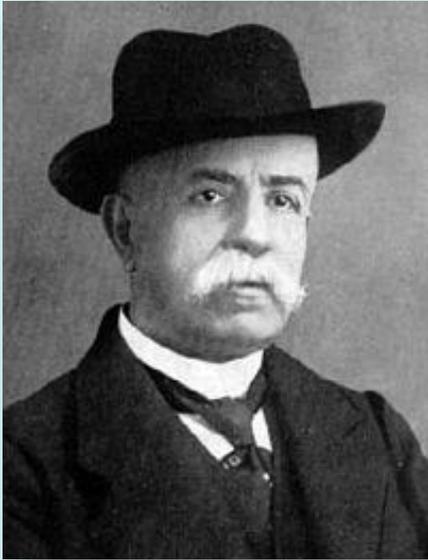


- Lo studio e la ricerca della verità e della bellezza rappresenta non una sfera di attività in cui è permesso rimanere bambini per tutta la vita.

Albert Einstein

Schönheit ist ein Gebot, auf  
dem wir das ganze Leben lang  
Kinder bleiben dürfen.  
Adriana Enriques zum Andenken  
an die Bekanntschaft vom Oktober 1927  
Albert Einstein

# Prof. Gregorio Ricci Curbastro

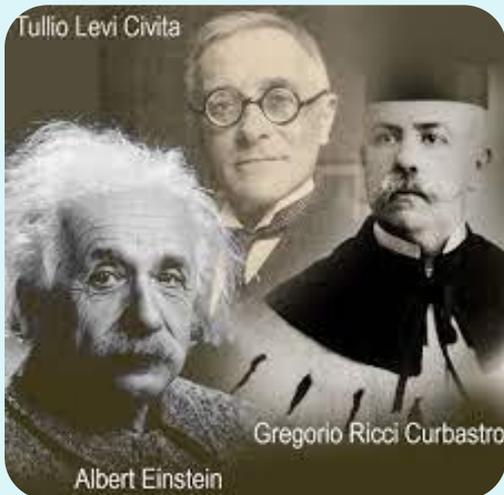


- Dopo Bologna **Albert** compì una visita a Padova per incontrare il **Prof. Gregorio Ricci Curbastro**, grande matematico.
- Questo incontro era importante per Einstein perché Curbastro aveva sviluppato un metodo matematico di calcolo differenziale assoluto, o calcolo tensoriale, che sarà alla base dei calcoli per la relatività.
- Einstein aveva sviluppato la sua teoria dal **punto di vista fisico**, aveva però la **necessità di inquadrarla in un sistema matematico** per poterla presentare efficacemente.
- Il suo amico matematico Marcel Grossmann , suo compagno di classe, gli aveva suggerito di contattare Curbastro, che lo aiutò ad ottenere i risultati che lo avrebbero reso così famoso.

## Prof. Tullio Levi Civita



- Un altro matematico dell'università di Padova che Albert incontrò a Bologna, fu **Tullio Levi Civita**, allievo di Curbastro, che con i suoi studi sul calcolo tensoriale, compiuti insieme a **Ricci**, contribuì all'estensione della teoria della relatività generale di Einstein.
- Negli anni '30 Levi Civita fu invitato a Princeton, dove Einstein si era trasferito nel 1933 per sfuggire ai nazisti e dove rimase per il resto della vita.



Albert Einstein

Gregorio Ricci Curbastro

Tullio Levi Civita

## Prof. Guido Fubini Ghiron



- **Guido Fubini Ghiron** nacque a Venezia nel 1879.
- È considerato, insieme a Eduard Čech, il fondatore della moderna geometria proiettiva differenziale, ma ha dato contributi importanti anche all'analisi e alla fisica matematica.
- Nel 1901 iniziò a insegnare all'Università di Catania. Nel 1906 si trasferì all'Università di Genova e nel 1908 al Politecnico di Torino, dove rimase fino al 1938.
- A seguito delle leggi razziali si trasferì a Princeton, dove divenne amico di Einstein.
- I discendenti della famiglia Fubini, che per la maggior parte risiedono negli Stati Uniti, hanno istituito il **Premio Fubini** per giovani matematici che abbiano dimostrato le loro capacità scientifiche, certificate da una giuria. La premiazione si tiene a Torino, alla presenza di famigliari che vengono apposta dagli Stati Uniti.
- A lui è intitolata la biblioteca della facoltà di matematica di Torino.

# Prof. Alessandro Terracini



- **Alessandro Terracini** nacque a Torino nel 1889.
- Nel 1924 diventò docente di Geometria analitica all'Università degli Studi di Catania, venendo poi chiamato l'anno successivo alla cattedra dell'Università degli Studi di Torino, dove rimase fino al 1938, quando dovette emigrare a causa delle persecuzioni antisemite. Emigrò in Argentina.
- Nella Facoltà di Ingegneria di San Miguel de Tucumán fondò la *Revista de Matemática y Física Teórica*.
- Negli anni '40 scrisse a Fubini a Princeton chiedendogli se poteva chiedere ad Einstein un articolo, che il grande scienziato gli concesse senza problemi, accompagnandolo da un lettera di stima.
- Tornato in Italia nel 1948, venne nominato professore emerito nel 1962.
- La nipote del Prof. Terracini, **Susanna Terracini**, è l'attuale direttrice del dipartimento di matematica dell'università di Torino. È a capo della commissione per il **Premio Fubini**.



# Maja Einstein



- **Maja Einstein** dopo gli anni vissuti in Italia conseguì un dottorato all'Università di Berna e si specializzò in lingue romanze.
- Dopo la morte della madre nel 1920, Maja e il marito si trasferirono da Lucerna-Bramberg in Italia e acquistarono una tenuta fuori Firenze, a Colonnata (Sesto Fiorentino).
- Nel 1939, dopo l'introduzione delle leggi antisemite in Italia, Albert aiutò Maja a trasferirsi a Princeton, negli Stati Uniti, dove anche lei visse fino alla morte, qualche anno prima di Albert.
- **Una curiosità:** Maja era una discreta pianista e il fratello Albert le aveva regalato un pianoforte, che durante il periodo bellico fu affidato a famiglie amiche. Dopo la fine della guerra il pianoforte fu donato all'**Osservatorio Astrofisico di Arcetri**, e fu restaurato. Ora Ssi trova nella biblioteca dell'Osservatorio e talvolta viene suonato.

