

Edizioni Ticino Management

rivista bimestrale
anno I numero I
giugno - luglio 2000
Svizzera fr. 6.-

arte
storia



**Strategie
matrimoniali
nel '500**

**Einstein
in Svizzera**

**Gian Giacomo
Trivulzio
Conte
di Mesolcina**

Hesse pittore

**La Svizzera
durante la
seconda guerra
mondiale**

Einstein

“La frase di Schopenhauer secondo cui un uomo può fare ciò che vuole ma non può volere ciò che vuole mi ha accompagnato fin dalla gioventù”
Einstein



Ci troviamo oggi in una situazione simile a quella degli scienziati alla fine dell'Ottocento. Si parla di fine della fisica e si prospetta una prossima teoria unificata in grado di spiegare le leggi dell'Universo una volta per tutte. Anche allora la percezione era più o meno uguale ma Albert Einstein minò le fondamenta delle certezze della scienza: da giovane sconosciuto pubblicò quattro articoli sulla rivista *Annalen der Physik* che rivoluzionarono il modo di pensare.

Albert Einstein nacque nel 1879 a Ulm e trascorse l'infanzia a Monaco di Baviera. Suo padre era un uomo d'affari che non ebbe mai particolare successo, ma l'ambiente familiare era stabile e stimolante. A cinque anni egli ricevette la prima educazione a casa, e a sette entrò in una scuola pubblica cattolica. Nonostante le origini ebraiche, la famiglia non era mai stata praticante e la scelta della scuola fu dettata da ragioni economiche. Ma in questo modo Albert

restò sempre un escluso, dai cattolici perché ebreo e dagli ebrei perché non partecipe della vita di sinagoga.

Imparò a parlare in tarda età. A nove anni ancora non si dimostrava spigliato e veniva considerato dislessico. Egli stesso apprezzerà con gli anni il vantaggio di questo sviluppo tardivo: “Mi sono chiesto

“
non è normale per un adulto interrogarsi sullo spazio e sul tempo
”

spesso come è possibile che proprio io abbia introdotto la teoria della relatività. La ragione, secondo me, è che non è normale per un adulto interrogarsi sullo spazio e sul tempo. Si tratta di domande che nascono da bambini. Ma il mio sviluppo intellettuale fu ritardato e io cominciai a pensare a questi temi in età già adulta, aven-

in Svizzera

do il vantaggio di una profondità che non esiste da bambini". L'influenza della madre lo spinse a studiare il violino dall'età di sei anni, una capacità che lo accompagnò tutta la vita come valvola di sfogo e accesso alla struttura matematica della musica.

Dal 1889 il Liceo Ginnasio ebbe un effetto critico sulla sua vita. L'esagerata disciplina gli trasmise scetticismo e sospetto verso le autorità, nonché una naturale attitudine inquisitoria. Inoltre l'ambiente rigido della scuola che frequentava lo rese ostile nei confronti della Germania e diede vita alla sua prima ribellione.

"Dio creò l'asino e lo fece con una pelle molto dura": così si autodefiniva Einstein da ragazzo. Di certo non possedeva un'esagerata autostima. Tuttavia, grazie a un sano menefreghismo riuscì a non soccombere di fronte alle numerose frustrazioni dell'ambiente scolastico.

Nel 1894 la famiglia fu costretta per motivi economici a trasferirsi a Milano, lascian-

do Albert solo a Monaco. Ma dopo poco tempo la depressione lo spinse a lasciare la scuola e a raggiungere i suoi. Poco si sa di questi due anni trascorsi a Milano, tranne che Albert continuò a prepararsi privatamente per essere ammesso all'Università.

Il Politecnico di Zurigo era l'unico istituto accademico dove non era richiesto il diploma di Liceo per presentarsi all'esame d'ammissione. Fu così che Einstein decise di tentare la prova a sedici anni. Il suo esame fallì nelle materie letterarie, e questo può aver iniziato la leggenda del genio che non era bravo a scuola. In realtà i suoi risultati in matematica furono eccellenti tanto da spingere il direttore Albin Herzog a consigliare Albert di frequentare la scuola cantonale

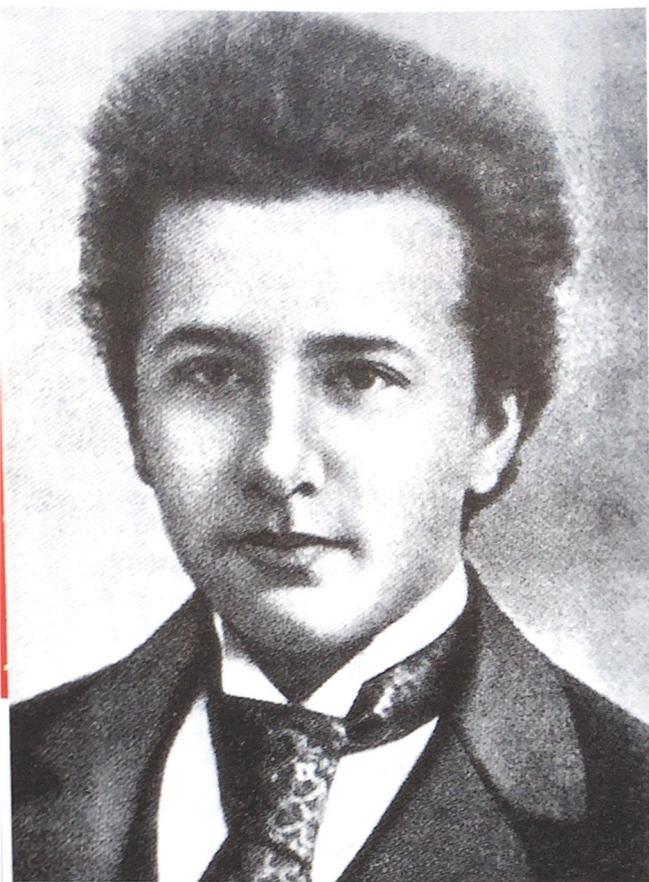
3. Zur Elektrodynamik bewegter Körper; von A. Einstein.

Daß die Elektrodynamik Maxwells — wie dieselbe gegenwärtig aufgefaßt zu werden pflegt — in ihrer Anwendung auf bewegte Körper zu Asymmetrien führt, welche den Phänomenen nicht anzuhaften scheinen, ist bekannt. Man denke z. B. an die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Leiter. Das beobachtbare Phänomen hängt hier nur ab von der Relativbewegung von Leiter und Magnet, während nach der üblichen Auffassung die beiden Fälle, daß der eine oder der andere dieser Körper der bewegte sei, streng voneinander zu trennen sind. Bewegt sich nämlich der Magnet und ruht der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten ein elektrisches Feld von gewissem Energiewerte, welches an den Orten, wo sich Teile des Leiters befinden, einen Strom erzeugt. Ruht aber der Magnet und bewegt sich der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten kein elektrisches Feld, dagegen im Leiter eine elektromotorische Kraft, welcher an sich keine Energie entspricht, die aber — Gleichheit der Relativbewegung bei den beiden ins Auge gefaßten Fällen vorausgesetzt — zu elektrischen Strömen von derselben Größe und demselben Verlaufe Veranlassung gibt, wie im ersten Falle die elektrischen Kräfte.

Beispiele ähnlicher Art, sowie die mißlungenen Versuche, eine Bewegung der Erde relativ zum „Lichtmedium“ zu konstatieren, führen zu der Vermutung, daß dem Begriffe der absoluten Ruhe nicht nur in der Mechanik, sondern auch in der Elektrodynamik keine Eigenschaften der Erscheinungen entsprechen, sondern daß vielmehr für alle Koordinatensysteme, für welche die mechanischen Gleichungen gelten, auch die gleichen elektrodynamischen und optischen Gesetze gelten, wie dies für die Größen erster Ordnung bereits erwiesen ist. Wir wollen diese Vermutung (deren Inhalt im folgenden „Prinzip der Relativität“ genannt werden wird) zur Voraussetzung erheben und außerdem die mit ihm nur scheinbar unverträgliche

Albert Einstein 1946

A lato: esordio
di uno dei famosi
articoli apparsi
sulla rivista
Annalen der Physik



A sinistra: Einstein ad Aarau 1895

A destra: funzionario a Berna

di Aarau per riprovare l'esame l'anno successivo. Nell'ottobre del 1896 Einstein fu finalmente ammesso nella sezione del politecnico che preparava insegnanti di fisica e matematica per il Liceo. Era il più giovane di un gruppo di cinque studenti, tra i quali Mileva Maric, che sarebbe diventata sua moglie dal 1903 al 1919.

Autodidatta in fisica

In quegli anni la scienza sembrava muoversi verso la soluzione dei suoi problemi finali, ma una serie di "eresie" intaccava le tante certezze. Da Vienna Ernst Mach si mostrava scettico delle fondamenta dell'universo newtoniano, lo spazio e il tempo assoluti. Negli Stati Uniti Albert Michelson e Edward Morley avevano messo a punto un esperimento disegnato per mostrare l'esistenza dell'etere, il mezzo uniformemente presente nell'universo nel quale le onde elettromagnetiche (la luce e i segnali radio) si sarebbero dovute propagare come le onde sonore nell'aria. Ma i risultati erano

stati negativi e l'etere restava un oggetto misterioso. A Berlino Wilhelm Wien investigava i fenomeni della diffusione del calore che sembravano inspiegabili con concetti classici. Hendrik Lorentz a Leiden aveva una nuova teoria della materia in cui gli atomi contenevano particelle dotate di carica elettrica. J. J. Thomson nei laboratori di Cavendish a Cambridge misurava assieme a Rutherford la carica e la massa dell'elettrone.

La fisica era sul punto di una rivoluzione ma pochi studenti dell'età di Einstein erano incoraggiati a coglierla. Il professore di fisica del politecnico Weber si limitò a insegnare le teorie classiche, non considerando gli sviluppi più recenti. Animo indipendente, Einstein studiò in maniera autodidatta le nuove prospettive della fisica; frequentava soltanto le lezioni di fisica teorica e marinava il resto. Si preparava agli esami basandosi sugli appunti di un amico, Marcel Grossmann, senza i quali, come ammise più tardi, non sarebbe mai riuscito a passare. Il suo scetticismo di fronte all'insegnamento aumentò al punto da meritargli le antipatie del corpo docente. Nel 1900 portò a termine gli studi con un dei voti abbastanza soddisfacenti. Ma nessuno gli offrì di continuare la carriera accademica con un posto di assistente, e rimase senza lavoro.

La situazione lo spinse a cercare qualsiasi tipo d'impiego. E scelse la Svizzera come patria adottiva. Da studente aveva spinto il padre a fare richiesta per la cessazione della cittadinanza tedesca ed era stato esaudito formalmente nel gennaio del 1886. Apolide per quindici anni, nel febbraio del 1901 divenne cittadino svizzero. Questo obiettivo aveva attratto Einstein fin dall'inizio della sua vita a Zurigo, ma diventò più impellente dovendo cercare lavoro. Per un certo periodo Einstein fu assunto come insegnante supplente in un Liceo. Doveva aiutare un ragazzo inglese a prepararsi alla maturità federale. Ma il supplente Einstein sembrava essere ancora più svegliato del suo alunno e quando fu

“
le fonda-
menta del-
l'universo
newtonia-
no: lo spa-
zio e il
tempo
assoluti
”

severamente redarguito dalla direzione della scuola rispose: "avete ingaggiato un supplente, mica un Socrate".

Una buona prospettiva venne infine dall'ufficio dei brevetti svizzero che aveva aperto a Berna nel 1888 sotto la direzione di Friedrich Haller, l'ingegnere che si era fatto un nome durante gli anni dello sviluppo delle ferrovie svizzere attraverso le Alpi. Haller era amico di Grossmann, padre del compagno universitario di Albert. L'intercessione fu chiave per facilitarne l'assunzione.

Così nell'estate del 1902 Einstein cominciò a lavorare a Berna. L'ambiente era accogliente e tranquillo e ospitò lo scienziato nei sette anni che fanno da sfondo alla nascita delle sue teorie rivoluzionarie.

Accettato all'inizio come provvisorio, fu con-

fermato e valutato "molto utile" dal direttore Haller nel 1904 e il suo salario aumentò da 3500 a 3900 Franchi l'anno. Rimase però un impiegato di terza classe. Ma in che consisteva il lavoro d'ufficio? Fino al 1908 i brevetti venivano assegnati solo a invenzioni che potessero essere rappresentate da un modello. Si trattava di idee per applicazioni tecnologiche alla vita di tutti i giorni, che richiedevano per essere valutate l'esercizio continuo di una capacità intuitiva di decisione. Spesso occorreva descrivere le vaghe applicazioni dell'inventore per garantirgli protezione legale, trasformando complicate descrizioni nell'i-

dea alla base. Nel giorno del suo settantesimo compleanno Einstein scrisse che quel tipo di lavoro era stato una benedizione, che gli aveva consentito *"l'opportunità di pensare di fisica. Un'occupazione pratica è stata una salvezza per un carattere del mio tipo; una carriera accademica spinge un giovane a produrre scientificamente e solo un carattere forte può resistere alla tentazione di analisi superficiali"*.

La sua vita a quel tempo era abitudinaria. Si recava all'ufficio ogni mattina, pranzava alla sua scrivania e tornava a casa per sedersi in un angolo e scoprire le leggi della natura. Il suo primo lavoro originale non aveva ancora niente a che fare con la relatività ma riguardava la natura delle forze che tengono unite le molecole in un liquido. Con l'obiettivo di provare l'esistenza di atomi di grandezza finita. Vi erano infatti ancora molti scienziati affermati che si rifiutavano di credere nell'esistenza dell'atomo.

In questi anni la vita di Einstein cominciò a cambiare. Si creò attorno a lui un circolo di studenti, presto amici per la vita. Le lezioni private offerte dallo scienziato si trasformarono in riunioni e discussioni settimanali che scandirono gli anni e affinarono l'intelletto di Albert per prepararlo ad attaccare il

**“
tornava a
casa per
sedersi in
un angolo e
scoprire le
leggi della
natura
”**



corpo della fisica classica. Protagonisti erano lo studente rumeno Maurice Solovine, con interessi che andavano dalla letteratura greca alla geologia, e Conrad Habicht, già amico di Albert a Zurigo.

Nel 1903, Einstein si sposò con Mileva Maric. La nascita dei figli non fermò l'originale carriera di questo insegnante fallito che era finito all'ufficio brevetti. Fino al 1905 Einstein non aveva nessuno stato accademico e aveva lavorato da solo come un isolato, scientificamente provinciale, e con poche connessioni con le maggiori menti della fisica del tempo.

Ma forse proprio l'isolamento lo aiutò a maturare visioni allargate che si discostavano dagli argomenti correnti a lui sconosciuti. È in questi anni che traspare una dedizione alla scienza, a prescindere da qualsiasi riconoscimento.

“
Veniva
abbandona-
ta l'idea di
una quan-
tità assoluta
e universale
chiamata
tempo e
misurata da
tutti gli oro-
logi
”

L'inizio della relatività

Albert aveva solo 26 anni quando nel 1905 pubblicò quattro articoli che, secondo il fisico Luis de Broglie, erano “razzi infuocati nel nero della notte che improvvisamente illuminano un'immensa e sconosciuta regione”. Tre articoli uscirono nel diciassettesimo numero della prestigiosa rivista *Annalen der Physik* e il quarto nel numero successivo. Erano tutti brevi e contenevano le fondamenta per nuove teorie che non venivano elaborate.

Einstein scriveva in una lettera all'amico Conrad Habicht: “*Ti ho promesso quattro lavori. Il primo riguarda la radiazione e l'energia della luce. Il secondo discute il metodo per determinare le dimensioni reali dell'atomo investigando la diffusione e la frizione interna di una soluzione liquida. Il terzo prova che, in accordo con la teoria molecolare del calore, corpi delle dimensioni di un millesimo di millimetro sospesi in un*

A sinistra: Conrad Habicht, Maurice Solovine e Einstein all'epoca dei loro ritrovi settimanali a Berna. A destra Mileva e Albert Einstein



liquido sono soggetti a moto casuale, dovuto al movimento termico delle molecole. Il quarto lavoro è basato sui concetti dell'elettrodinamica dei corpi in movimento e modifica la teoria dello spazio e del tempo".

L'ultimo articolo era l'inizio della teoria della relatività. Ed eliminava una volta per tutte l'idea dell'esistenza dell'etere. Non c'erano prove delle sue proprietà elastiche e il fatto che la luce dovesse avere una velocità costante nel mezzo portava a contraddizioni. Due osservatori che si muovono uno nella direzione della luce e uno in direzione opposta dovrebbero misurare valori diversi per questa velocità. L'intuizione di Einstein fu che non potendo determinare se si è in movimento o si è fermi rispetto all'etere, è impossibile dire che questo mezzo esiste. E finalmente il postulato alla base della teoria della relatività è che le leggi della scienza devono essere le stesse rispetto a sistemi di riferimento in moto tra loro. In particolare gli osservatori devono misurare la stessa velocità della luce indipendentemente dal loro moto.

Veniva così abbandonata l'idea di una quantità assoluta e universale chiamata tempo e misurata da tutti gli orologi. E distrutta la nozione di etere o riposo assoluto. Ognuno ha il proprio tempo personale e questo è stato confermato da diversi esperimenti. L'idea fu rivoluzionaria e la sua bellezza e semplicità convinse-



ro molti scienziati del tempo.

Nonostante l'isolamento, presto la fama di Einstein cominciò a diffondersi negli ambienti accademici. Nel 1909 gli venne assegnata la cattedra di fisica teorica al Politecnico di Zurigo. Veramente quel posto era stato offerto a un altro giovane fisico, Friedrich Adler, che però declinò l'incarico affermando che Einstein era il miglior candidato in assoluto e nessuno più di lui si meritava quella cattedra. Nel 1911 Einstein divenne professore a Praga, nel 1912 tornò a Zurigo e nel 1914 accettò una posizione di ricercatore a Berlino.

Nel gennaio del 1919 divorziò da sua moglie Mileva promettendole tuttavia di consegnare a lei e ai suoi figli il denaro del Nobel, non appena lo avesse ricevuto. Einstein mantenne la promessa, quando il Nobel arrivò nel 1922. Il 10 Novembre il professor Christopher Aurivillius, segretario dell'Accademia Reale delle Scienze Svedese scriveva in una lettera indirizzata ad Einstein a Berlino: "Come è stato già informato per telegramma, L'Accademia Reale delle Scienze ha deciso di assegnarle il premio Nobel per la Fisica dello scorso anno, in considerazione del suo lavoro in fisica teorica e in particolare la sua scoperta della legge dell'effetto fotoelettrico, ma senza considerare il valore che avranno le sue teorie della relatività e della gravitazione se verranno confermate".

Einstein non si trovava a casa per ricevere la lettera. Con la sua seconda moglie Elsa viaggiava verso il Giappone e non sarebbe tornato a Berlino che a marzo dell'anno dopo.

Marta Cerù



Siti interessanti

- www.einstein-bern.ch
- www.physik.tu-muenchen.de
- biographies-Einstein, si trova una breve registrazione radiofonica di un'intervista a Einstein
- www.lucifer.com -sasha-thinkers