

Albert Einstein



I: Buongiorno Professor Einstein.

E: Buongiorno. Sono lieto di partecipare a questa trasmissione, dopo così tanti fisici famosi.

I: Lei è molto modesto, data la sua fama.

E: Una fama veramente inattesa, mi lasci dire. Ma ci ho giocato sopra un bel po', e mi ha permesso di girare in sandali e camicione, senza dovermi impiccare con quelle maledette cravatte.

I: Può riassumere la sua vita e la sua carriera?

E: Cercherò di essere sintetico, ma non garantisco nulla. Anche perché la mia vita è strettamente intrecciata alle mie ricerche, alla fisica stessa, diciamo così.

I: Lei è nato nel giorno di Pi Greco, anche se ancora non si chiama così.

E: Sì, sono nato il 14 marzo 1879, 3/14 secondo la notazione anglosassone.

I: È vero che lei da bambino non era gran ché a scuola?

E: Certo non ero un genio precoce, ma non andavo così male. Quello che veramente non sopportavo era il sistema educativo prussiano, leticai più volte con i miei professori anche alle medie, e ovviamente questo non era concepibile per loro. Comunque avevo buoni voti in matematica e latino. Per fortuna i miei si trasferirono in Italia, così mi detti malato e fuggii. C'era quindi di entrare al politecnico di Zurigo, ma non avevo la licenza media e inoltre andai male nelle materie letterarie, pur brillando in matematica e fisica. E poi non avevo neppure l'età minima ammessa. Insomma, andai a cercarmela, pensando di essere chissacché. Andai quindi per un anno in un Gymnasium e l'anno seguente riuscii ad entrare al politecnico. Avevo 18 anni, e l'anno prima avevo rinunciato alla cittadinanza tedesca perché non sopportavo più quell'ambiente.

I: E quindi rimase apolide?

E: Sì, per cinque anni, finché non presi la cittadinanza svizzera.

I: Una curiosità: lei parlava l'italiano?

E: Certo, ho vissuto in Italia con la mia famiglia, ho avuto un carissimo amico italiano di Trieste, Michele Besso, che lavorava con me all'ufficio brevetti di Berna, e ho tenuto per anni una notevole corrispondenza con un vostro matematico, Tullio Levi Civita. Ho anche scritto una lettera, in italiano, al signor Alfredo Rocco, ministro nel governo Mussolini, pregandolo di spendersi per far annullare richiesta di giuramento di fedeltà al regime per i professori universitari, inutilmente. Solo in 12 si rifiutarono, tutti prontamente licenziati. Ma sto anticipando gli eventi.



I: Eravamo rimasti al politecnico.

E: Alla fine degli studi, mi diplomai quarto su cinque e fui l'unico a cui non venne offerto in posto come assistente. Andai a insegnare in una scuola, e poi all'ufficio brevetti, come ho detto. In quel periodo mi innamorai di Mileva Maric, l'unica donna ammessa al politecnico.

I: Si innamorò per la sua intelligenza? Per la sua bellezza?

E: Credo, soprattutto perché era l'unica donna che frequentava il gruppo di noi studenti, oltre ovviamente al fatto che ci potevo discutere di fisica. A me sono sempre piaciute le donne, ma sono sempre stato pigro, preferivo "approfittare" di quello che c'era sottomano.



I: Infatti dopo Milena sposò sua cugina Elsa...

E: Sì, ma accadde un po' dopo. Milena rimase incinta, e avemmo una figlia, Liesert, che fu affidata ai nonni paterni -- i miei non erano molto d'accordo che frequentassi quella ragazza serba, e poi morì di scarlattina. Comunque l'anno dopo ci sposammo, e poi Mileva ebbe altri due figli, Hans Albert, che diventò un ingegnere idraulico, e Eduard, che però poi impazzì.

I: Siamo arrivati all'*anno mirabilis*...

E: Sì, il 1905. In quell'anno pubblicai sei lavori, oltre a prendere il dottorato...

I: Non doveva lavorare troppo all'ufficio brevetti...

E: Erano quasi tutti brevetti che riguardavano il moto perpetuo, non ci voleva molto a scartarli.

I: Ci racconti i suoi lavori del 1905.

E: In realtà si tratta di lavori molto semplici, come tutti quelli che ho scritto prima di inoltrarmi nella geometria della relatività generale. Il primo, pubblicato il 17 marzo, riguardava l'effetto fotoelettrico, e fu il lavoro per cui 16 anni dopo mi dettero il premio Nobel.

I: Di che si trattava?

E: L'effetto fotoelettrico era un vero mistero, a quei tempi. Come lei sa, secondo l'elettromagnetismo classico, una radiazione è caratterizzata dalla sua intensità e dalla frequenza. Posso avere una luce rossa intensa, o blu debole o qualsiasi colore e qualsiasi intensità. Però, se lei illumina un metallo alcalino, vedrà che se usa luce blu, gli elettroni del metallo tendono a uscire, e possono essere raccolti con un campo elettrico, mentre se usa luce rossa gli elettroni restano nel metallo.

I: Indipendentemente dall'intensità?

E: Sì e no, nel senso che la luce rossa, anche se molto intensa, non riesce a far saltare gli elettroni, mentre se uso una luce blu il numero di elettroni che saltano via è proporzionale all'intensità della luce usata.

I: E lei che fece?

E: Avevo appena letto il lavoro di Planck sul corpo nero del 1900, ne avete parlato anche qui, e pensai che in fondo l'idea che l'energia della radiazione luminosa fosse quantizzata, invece di essere, come pensava Planck, un artificio matematico poteva essere una vera legge fisica. Se la radiazione è quantizzata, l'intensità è proporzionale al numero di fotoni, ma l'energia di ogni singolo fotone dipende, come aveva detto Planck, solo dalla sua frequenza. Ora, gli elettroni nel metallo sono come palline in una bacinella, non possono saltare via perché non hanno abbastanza energia. Posso comunicare loro l'energia scaldandoli, il che è come agitare la bacinella, e questo è l'effetto termoelettrico, oppure lanciandoci dentro delle altre palle, i fotoni. Gli elettroni, come le palline nella bacinella, non possono accumulare energia per esempio prendendola dai fotoni rossi, la dissipano subito negli urti. Quindi, per saltare via devono assorbire un unico fotone abbastanza energetico, un fotone blu.



I: Geniale! È l'inizio della fisica quantistica!

E: Già, una fisica che non mi è mai piaciuta. Ma andiamo avanti. Il 30 aprile presentai la mia tesi di dottorato, che poi l'11 maggio diventò l'articolo sul moto browniano, due dei lavori più citati al mondo. La tesi si intitolava "Nuova determinazione delle dimensioni molecolari".

I: Il moto browniano non è il moto irregolare di granelli di polvere in acqua?

E: Sì. Io ci vidi subito l'evidenza del fatto che l'acqua era composta da molecole.

I: Non era già conosciuto?

E: Non si ricorda cosa le ha detto Boltzmann? Dato che le molecole non si potevano vedere, ma solo ipotizzare e quindi desumere per via indiretta, la corrente filosofica dell'empiricriticismismo e in particolare Ernst Mach vi si opponevano violentemente. Tra l'altro, io stimavo moltissimo Mach e condividevo molte delle sue idee, ma qui si sbagliava.

E: E quindi?

I: Affrontai il problema in maniera semplice. Supposi che gli urti fossero tra loro scorrelati, e che quindi il moto browniano fosse equivalente ad un moto casuale, quello di un camminatore ubriaco. Ovviamente non

ha senso studiare una singola traiettoria, bisogna cercare di ottenere delle quantità medie. La posizione media è ovviamente zero, il camminatore un po' va a destra, un po' a sinistra, ma ripassa spesso dalla posizione iniziale, almeno su una strada monodimensionale. Ma se guardiamo la varianza, ovvero lo spostamento quadratico medio, vediamo che questo aumenta con il tempo. Questa è proprio la legge della diffusione, e io potei ottenere l'espressione della costante di diffusione in termini di quantità microscopiche: la viscosità, la temperatura, il raggio delle particelle, il numero di Avogadro. Anzi, Perrin prese il Nobel nel 1926 proprio determinando il numero di Avogadro a partire dalla mia teoria.

I: Ma la viscosità non è una quantità microscopica, è un coefficiente di trasporto che si ottiene trattando il fluido come continuo!

E: In effetti, io ho sempre amato sfruttare qualsiasi parte della fisica servisse ai miei scopi. In principio la viscosità, per un gas perfetto, dipende dal cammino libero medio, ovvero il cammino che in media una molecola fa prima di sbattere contro un'altra, dalla velocità media delle molecole e dalla loro densità, ma io preferii usare la teoria di Stokes, che in effetti si riferisce a un mezzo continuo. Fatto sta che la mia formula "fece vedere" che le molecole esistevano veramente.

I: E poi?

E: due articoli, uno di giugno e uno di settembre, sulla teoria della relatività ristretta e un altro a dicembre sul moto browniano.

I: E dice nulla? Ce lo dovrà raccontare la prossima volta, il tempo purtroppo è volato via!

E: nessun problema, torno volentieri. Arrivederci per ora.

I: Arrivederci.