

Primo raccontino:

Dato che gli esperimenti gettavano sempre più dubbi sulla teoria elettrica della trasmissione sinaptica, Eccles, da uomo solido atletico, pieno di energia e di entusiasmo che era, cadde nello scoramento. Verso la fine degli anni Sessanta, quando avevamo già stretto amicizia, ricordava come, in quello stato di abbattimento, passò attraverso una grande metamorfosi intellettuale della quale sarebbe sempre stato grato ad una certa persona. Quella metamorfosi si verificò al circolo universitario di facoltà, dove Eccles si recava regolarmente per una pausa al termine della giornata di lavoro. In una di queste occasioni, nel 1946, incontrò Karl Popper, il filosofo della scienza viennese che era emigrato in Nuova Zelanda già nel 1937, presagendo che Hitler avrebbe annesso l'Austria. Nel corso della loro conversazione, Eccles raccontò a Popper della controversia sulla trasmissione chimica o elettrica e di come gli pareva di essere ormai sul versante perdente di quello che era stato per lui un argomento fondamentale. Popper ne fu affascinato. Assicurò Eccles che non c'era ragione di disperarsi. Al contrario, lo spronò ad esultare. Nessuno stava mettendo in discussione le scoperte derivate dalle ricerche di Eccles: in discussione era la sua teoria, la sua interpretazione dei risultati della ricerca. Eccles stava facendo scienza al meglio.

È soltanto quando i fatti diventano chiari e quando si è in grado di focalizzare delle interpretazioni divergenti di essi che le ipotesi opposte possono entrare in conflitto.

E.R. Kandel, *Alla ricerca della memoria*, Codice Edizioni p.88

Secondo raccontino

Quando Lise Meitner, fisico nucleare tedesco, era una bambina, sua nonna la ammoniva dicendole che non avrebbe dovuto cucire durante il Sabato altrimenti i cieli sarebbero precipitati. La bambina decise allora di fare un esperimento. Ella toccò lievemente il suo ago da ricamo e restò a guardare. Non accadde nulla. Allora fece un punto, attese, restò a guardare. Ancora, non successe nulla. Infine, Lise si convinse che sua nonna si era sbagliata e cominciò felicemente il suo lavoro di cucito.

Alan Lightman, *The Discoveries*, Pantheon Books 2005, p. xii

Terzo raccontino

Passò un anno prima che il lavoro di Feynman sui diagrammi, ormai finito, venisse pubblicato: aveva voglia e anzi era ansioso di condividere le sue idee conversando con chiunque stesse ad ascoltarlo, ma trovava sgradevole il compito di redigere una comunicazione formale e procrastinò questa operazione finché gli fu possibile. La sua comunicazione originale, *Space-Time Approach to Quantum Electrodynamics*, potrebbe anche non essere mai stata scritta se Feynman non si fosse recato a Pittsburgh per passare alcuni giorni con i suoi amici Bert e Mulaika Corben. Mentre era a casa dei Corben, gli amici lo obbligarono a mettersi seduto e a scrivere il pezzo, mentre Feynman accampava tutte le scuse possibili per non farlo. Mulaika, che era una donna emancipata con una personalità estremamente forte, decise di ricorrere a misure estreme. Era una delle poche persone in grado di tenere testa a Feynman opponendo la propria volontà alla sua. Mulaika chiuse a chiave Feynman nella sua stanza e si rifiutò di lasciarlo uscire prima che la comunicazione fosse completata.

Questa è la storia raccontatami più tardi dalla stessa Mulaika. Come vari altri aneddoti su Feynman anche questo può essere stato arricchito per gradi, mentre veniva raccontato, ma per chiunque abbia conosciuto Mulaika e Feynman, esso rimane assolutamente verosimile.

Freeman Dyson, *Un uomo che sa*, La Rivista dei Libri, marzo 2007

Quarto raccontino

In una lettera all'amico Persico, rimasto in Italia durante la guerra, Rasetti scrive:

"Io sono rimasto talmente disgustato dalle ultime applicazioni della fisica (con cui, se Dio vuole, sono riuscito a non avere niente a che fare) che penso seriamente a non occuparmi più che di geologia e biologia. Non solo trovo mostruoso l'uso che si è fatto e che si sta facendo delle applicazioni della fisica, ma per di più la situazione attuale rende impossibile restituire a questa scienza quel carattere libero e internazionale che aveva una volta e la trasforma soltanto in un mezzo di oppressione politica e militare. Pare quasi impossibile che persone che una volta consideravo dotate di senso della dignità umana si prestino ad essere lo strumento di queste mostruose degenerazioni. Eppure è proprio così e sembra che neppure se ne accorgano. Tra gli spettacoli disgustosi di questi tempi ce ne sono pochi che eguagliano quello dei fisici che lavorano sotto la sorveglianza militare per preparare mezzi più violenti di distruzione per la prossima guerra."

Valeria Del Gamba, Il ragazzo di via Panisperna, L'avventurosa vita di Franco Rasetti, Bollati Boringhieri 2007, p. 15.

Quinto raccontino

Una delle prime cose che si notano nell'articolo della Leavitt e' che era stato pubblicato dal Harvard College Observatory. Il potente osservatorio aveva il suo giornale. Secondo fatto, l'articolo era firmato non da Leavitt ma da Pickering, il direttore dell'osservatorio. Nel suo paragrafo di apertura, Pickering si riferisce all'articolo come "preparato da Miss Leavitt." Era consuetudine per il direttore firmare al posto delle assistenti donna. [...]

Nel 1925, il Professor Mittag-Leffler dell'Accademia delle Scienze Svedese scrisse a Leavitt per comunicarle che l'avrebbe nominata per il premio Nobel. Lo scienziato svedese non sapeva che ella era morta da tre anni.

Alan Lightman, *The Discoveries*, Pantheon Books 2005, p. 122. e p. 126

Due persone molto gentili

Il laboratorio di Berlino-Dahlem era interamente dedicato allo studio della radioattività; Otto Hahn si occupava della chimica e Lise Meitner della fisica. L'ambiente era molto diverso sia dal Caltech che dall'Istituto di Roma, dove venivano trattati più o meno tutti i campi della fisica; in questo laboratorio ci si concentrava sulla radioattività. Fu un'esperienza interessante per Rasetti, che così risponde a Goodstein che gli chiede come fosse il lavoro in Germania:

"Sia Hahn che Meitner erano molto gentili, estremamente amichevoli e disponibili; mi facevano fare qualsiasi cosa volessi. Meitner mi diceva "adesso prendi questo... e mi insegnava come preparare il polonio, come estrarlo e separarlo dal radio, come evaporarlo sulla lamina di berillio e così via".

Con l'esperienza acquisita da Rasetti presso il Kaiser Wilhelm Institut, al laboratorio di Roma furono subito in grado di costruire nuove strumentazioni, adatte per gli studi che si accingevano ad affrontare...Nei lavori preparatori, trainati principalmente da Rasetti, i ricercatori romani impararono a preparare sorgenti neutroniche evaporando polonio su berillio (secondo la tecnica

usata da Meitner), costruirono contatori Geiger e una camera a nebbia. Quest'ultima venne realizzata in parte nell'officina meccanica dell'Istituto, seguendo un disegno di Meitner.

Valeria Del Gamba, *Il ragazzo di via Panisperna*, Bollati Boringhieri, 2007.

Einstein spiega a Bohr

Bohr era stato invitato da Ehrenfest a partecipare alle celebrazioni per il 50esimo anniversario del dottorato di Lorentz l'11 dicembre del 1925. Nella lettera citata a Kronig, Bohr narra della sua visita a Leida:

" Einsten mi chiese, appena lo vidi, che cosa ne pensassi della rotazione (spinning) dell'elettrone. In risposta alla mia domanda sulla causa del necessario mutuo accoppiamento tra l'asse di spin e il moto orbitale, mi spiegò che questo accoppiamento era una conseguenza immediata della teoria della relatività. Questa osservazione agì come una rivelazione su di me e, da allora, non ho mai esitato nella mia convinzione che, finalmente, i nostri dispiaceri erano finiti".

Sulla via del ritorno Bohr si incontrò, alla stazione ferroviaria di Amburgo, con Pauli e Otto Stern, che entrambi lo misero in guardia dall'accettare l'ipotesi dello spin. Bohr allora tentò di convincere Heisenberg e Jordan a Gottinga e Pauli, che incontrò di nuovo a Berlino. Il 24 dicembre 1925, Heisenberg scrisse a Pauli:

" Anch'io sono stato influenzato dall'ottimismo di Bohr sulla teoria di Goudsmit tanto che mi piacerebbe credere nell'elettrone magnetico".

Pauli, tuttavia, rimase fermo nella sua opposizione al modello dello spin dell'elettrone.

Charles P. Enz, *No Time to be Brief*, Oxford University Press 2002, p.113

Un uomo sicuro si se

C'è una vetusta battuta sulla fisica delle particelle, sull'arrivo di Wolfgang Pauli in Paradiso. Davanti alla porta di madreperla, San Pietro gli dice: "Pauli, Dio vuole vederLa subito" e gli indica la direzione. Giunto al palazzo, Dio gli fa: "Pauli tu sei stato un uomo buono, e io voglio ricompensarti in qualche modo. Domandami quello che vuoi." Senza esitazione, Pauli chiede: "Mi spieghi la costante di struttura fine." Allora Dio va alla lavagna e comincia a scrivere, e Pauli ascolta con grande piacere. Dopo un paio di minuti, però, Pauli smette di sorridere; dopo cinque minuti scuote il capo, e d'improvviso, salta in piedi sibilando: "*Das ist ganz falsch!*" ("E' completamente sbagliato!")

Crerese e Mann, *Alla ricerca dell'uno*, Mondadori

Rimandami i miei appunti

Una parte della teoria associata a quei diagrammi era stata pubblicata precedentemente, in francese, da Stuckelberg, in una rivista quasi introvabile, l'*Helvetica Physica Acta*. ... E' improbabile che Feynman conoscesse quel lavoro, e, quando ne fosse venuto a conoscenza, lo avrebbe diligentemente riconosciuto nei suoi scritti. Vi sono alcuni aneddoti a proposito, non necessariamente veri.

La sera del giorno (era il 1965) in cui Feynman celebrava il suo premio Nobel, durante la festa ricevette un telegramma: "Rimandami i miei appunti, prego", firmato Stuckelberg. Secondo la mia

fonte (una biografia di Stuckelberg scritta ma non pubblicata da Ruth Wegener), l'origine dello scherzo fu Gell-Mann. Io chiesi a Gell-Mann se avesse spedito il telegramma, ma egli negò, aggiungendo che però era un'idea carina.

M. Veltman, *Facts and mysteries in elementary particle physics*, World Scientific 2003, p. 245

Un estimatore delle donne

Visto che parliamo di discriminazioni, il Progetto Manhattan era un'impresa in cui i fisici facevano la parte del leone e, a quel tempo, la comunità dei fisici era caratterizzata da un forte sciovinismo maschilista, che può essere esemplificato dalla storia di Herta Sponer. Dopo essere stata licenziata nel 1933 dall'Università di Gottinga, non perché era una "non ariana", ma perché era una donna, la Sponer si rifugiò in America, come tanti altri scienziati ebrei tedeschi. Poiché era una fisica di valore, la Duke University voleva assumerla e a tal fine si consigliò con una autorità della fisica, il Nobel Robert Millikan, allora alla guida del prestigioso California Institute of Technology. Ebbene, Millikan sconsigliò la Duke University di assumere Herta Sponer, argomentando in una superba lettera che la creazione di dipartimenti di fisica eccellenti richiedeva menti eccellenti, quindi uomini, non donne !...>>

Stefania Maurizi, *Una bomba, dieci storie*, Bruno Mondadori, p.230.

Esigui compensi

A dispetto della sua esiguità, la paga galileana era tuttavia in linea con i compensi generalmente conferiti ai professori di matematica. Retribuzioni di 45 o 50 scudi costituivano quasi la norma per i docenti all'inizio della carriera, e, a riprova di come la matematica non giocasse un ruolo fondamentale nell'ambito dell'ordinamento universitario del tempo, basti ricordare che il predecessore di Galileo, il monaco camaldolese Filippo Fantoni, percepiva, dopo quasi un trentennio di insegnamento solo 125 scudi 'per annum'. L'insegnamento della matematica a Pisa, come, del resto, nelle altre università italiane, era tutt'uno con quello dell'astronomia, e gli stessi professori venivano, sia negli Statuti che in altri documenti dello studio, indifferentemente qualificati come 'matematici' o come 'astronomi' (o 'astrologi'). In effetti il motivo fondamentale della presenza di un insegnamento matematico nel curriculum studiorum della Facoltà delle Arti era rappresentato dalla esigenza di dotare i medici di conoscenza astrologiche, ponendoli così in grado di determinare con sicurezza i "giorni critici", cioè quei momenti che, secondo l'impostazione galenica, potevano segnare una svolta nel decorso della malattia.

M. Camerota, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della controriforma*, Salerno Editrice, p. 56.

Bruno Touschek (1921 – 1978)

Bruno Touschek, nato in Austria, fece la sua tesi sotto la guida di Heisenberg e a stento sopravvisse alla guerra. Poiché sua madre era ebrea, egli era sotto la costante minaccia di essere arrestato dai nazisti. Con l'aiuto di numerosi fisici riuscì a scamparla per qualche tempo, ma, nel 1945, fu arrestato dalla Gestapo e messo in carcere. Qui ricevette frequenti visite di Rolf Wideroe col quale parlò spesso di una nuova macchina chiamata betatrone. Verso la fine di febbraio 1945, egli fu mandato in un campo di concentramento vicino a Kiel. Durante la marcia, malato e appesantito dai suoi libri, cadde a terra nei sobborghi di Amburgo. Un ufficiale delle SS tirò fuori la pistola e lo colpì alla testa, lasciandolo ferito e sanguinante in una cunetta. Era stato ferito ad un orecchio. Andò in ospedale e poi dovette tornare in prigione, da dove fu liberato dagli inglesi. Dopo aver lavorato in molti posti, specialmente a Glasgow, si sistemò in Italia. Nel 1960 propose il primo collider

elettrone-positrone, in cui elettroni e positroni si muovono in direzioni opposte nello stesso anello. In realtà l'idea del collider si deve a Rolf Wideroe che l'aveva proposta nel 1943 brevettandola. Touschek però fu il primo a voler utilizzare un solo anello per i due fasci. Costruì così la macchina AdA. Sfortunatamente Touschek era dipendente dal tabacco e dall'alcol e morì prematuramente nel 1978, in Svizzera. Con lui la fisica perse un grande uomo, la cui influenza è stata formidabile.

M. Veltman, *Facts and mysteries in elementary particle physics*, World Scientific 2003, p. 173.

Mogli di scienziati

<<Emma [la moglie di Darwin, n.d.r.] avrebbe avuto altri otto figli nei dodici anni successivi. La sua vita fu tutto un susseguirsi di gravidanze, parti, allattamenti, svezzamenti e attese di un nuovo concepimento. Dopo aver dato alla luce il quinto figlio si domandò se avrebbe avuto "la fortuna di non averne un altro subito", ma, a quanto pare, Charles non apprezzava quei suoi sentimenti. Di lì a poco essa scrisse della "possibilità di avere un'atregua" per un altro anno, ma, cinque mesi dopo, concepì il suo sesto figlio.>>

Randall Keynes, *Casa Darwin*, Einaudi 2007, p. 14....

<<Alcune settimane dopo, Charles cominciò indirettamente ad accennare, nei suoi appunti, alla possibilità che l'uomo si fosse evoluto da un antenato animale, e si rese conto che, una volta ammesso che una specie possa trasformarsi in un'altra, "l'intero edificio vacilla e cade"....E concluse: "L'uomo nella sua arroganza crede di essere un'opera grande, degna dell'intervento di una divinità. È più umile e, a mio avviso, più vero, ritenere che esso sia stato creato a partire dagli animali".>>

ibidem, p. 39

"Le nostre conversazioni quindi non erano affatto limitate alla sola fisica: un altro argomento frequente era la psicanalisi. Scoprii che Pauli era un esperto seguace di Jung. Io sono freudiano e anti-junghiano: ne nacque così un dibattito molto intenso tra me e Pauli, sempre molto civile ma a volte molto acceso. Pauli non mi parlò mai dei propri rapporti con Jung, né del primo matrimonio: tuttavia, a volte capitava che affrontasse faccende più squisitamente personali. Più di una volta fece riferimento a una relazione extraconiugale con una sua studentessa; probabilmente fu in una occasione del genere che mi disse una frase che ricordo nitidamente: <<Quando ero giovane pensavo che la fisica fosse facile e i rapporti con le donne difficili. Ora è esattamente il contrario.>> Il che mi ricorda le frasi toccanti che Pauli aveva scritto molto tempo prima. <<Tra le donne e me le cose non funzionano per niente, e probabilmente rimarrà sempre così. Dovrò rassegnarmi e non è sempre facile. Ho paura che l'isolamento aumenti man mano che inveccho. Questo eterno colloquio con me stesso è faticoso.>>

Poco prima del ritorno di Pauli in Europa, li invitai a casa mia insieme ai coniugi Bohr per trascorrere una serata bevendo caffè e mangiando dolci. Ho davanti a me una lettera inviata da Franca (la chiamai sempre signora Pauli) il 9 novembre 1976: dopo la morte di Pauli ogni tanto ci scrivevamo (in tedesco). Nella lettera ricorda proprio la serata a cui ho appena accennato. <<Ricordo l'indimenticabile, unica serata che noi, Niels Bohr e Margarethe, voi, Wolfgang e io trascorremmo a Princeton, quando Bohr ci parlò della complementarità fino all'alba. Anche voi eravate particolarmente commosso e affermastе. "È come se Gesù parlasse ai propri discepoli.">>

A. Pais, *Ritratti di scienziati geniali*, p. 318

Niente puo' modificarsi da se'

<<Una verità di cui nessuno dubita è che, quando una cosa è immobile, lo resterà per sempre, a meno che non la muova qualcosa d'altro. Non è però altrettanto facilmente ammesso che quando una cosa è in movimento, lo sarà in eterno, a meno che qualcosa d'altro non la fermi, anche se la ragione è la stessa (cioè niente può modificarsi da sé). Gli uomini, infatti, misurano su se stessi non soltanto gli altri uomini, ma tutte le altre cose; e poiché dopo il moto avvertono dolore e stanchezza pensano che ogni altra cosa si affatichi per il moto e cerchi naturalmente la quiete, senza considerare se quel desiderio di quiete che trovano in se stessi non consista in qualche altro moto. Da qui deriva il detto scolastico che i corpi pesanti cadono in basso perché appetiscono la quiete e la conservazione della loro natura nel luogo che è loro più adatto con l'attribuzione assurda a cose inanimate dell'appetito e della conoscenza di ciò che serve alla loro conservazione in misura maggiore di quanto non competa all'uomo.>>

Thomas Hobbes, *Il leviatano*, (1651), Mondadori 2008, p. 56

Una cosa elementare

<<Appena tornato nella mia stanza, presi carta e matita e scrissi una formula semplice per la probabilità di penetrazione meccanica-ondulatoria di quel tipo. A quel punto, però, sorse una difficoltà: per determinare il valore di quella formula dovevo calcolare l'integrale dell'espressione...[radice quadrata di uno meno a fratto r in dr] e non sapevo farlo. Così andai dal mio amico N. Kotschin, un matematico russo che passava a sua volta l'estate a Gottinga, e gli dissi che non ero in grado di risolvere quell'integrale. Non volle credermi, sostenendo che avrebbe bocciato qualunque studente che non sapesse fare una cosa tanto elementare. In calce all'articolo destinato alla pubblicazione, ringraziai Kotschin per il suo aiuto con la matematica. Quando poi l'articolo uscì, Kotschin mi scrisse di essere diventato lo zimbello dei suoi colleghi, che erano venuti a conoscenza dell'alto livello matematico dell'aiuto che mi aveva fornito.>>

George Gamow, *La mia linea universo*, Deadalo 2008, p. 72.

Le distanze cosmiche

Il primo gradino nella storia delle misure delle distanze extraterrestri venne compiuto nel 1672 da Giandomenico Cassini, astronomo bolognese trapiantato in Francia, realizzando una triangolazione sul pianeta Marte. Alla stessa ora siderale dello stesso giorno, Cassini e il suo assistente Richter, rispettivamente da Parigi e dalla Guaiana, misurarono la posizione angolare di Marte nel cielo. Nota la distanza Parigi-Caienna e misurati i due angoli, se ne dedusse la distanza di Marte e, con essa, tutte le scale interne al Sistema Solare. A quel punto divenne noto sia pure con un errore dell'ordine del 10%, anche il diametro dell'orbita terrestre.

Grazie a Cassini, una simile triangolazione poté allora essere tentata per misurare la distanza delle stelle usando il diametro dell'orbita terrestre (parallassi) come lato noto del triangolo. Nel 1838, Friederich Wilhelm Bessel misurò in questo modo la distanza della stella *61 Cygni* e, poco dopo, *alfa-Centauri* e *Vega* furono misurate nella stessa maniera. Lo spostamento angolare di queste stelle, tra i due estremi dell'orbita terrestre, è di poco inferiore al secondo d'arco.

Silvio Bonometto, *Cosmologia & cosmologie*, Zanichelli 2008, p. 31

Impatto gigante

Nei tempi antichi (più di un quarto di secolo fa) gli "scienziati lunari" erano in una considerevole confusione per quello che riguarda l'origine della Luna. Per un lungo periodo ci sono state tre ipotesi in competizione su questo problema: la Luna sarebbe stata ottenuta da una fissione indotta dalla

rotazione; la Luna e la Terra sono state formate insieme in un'orbita comune; la Luna fu formata in qualche luogo e poi catturata dalla Terra. Parte delle motivazioni scientifiche del Progetto Apollo, motivazione fortemente appoggiata, fra gli altri, da Harold Hurey, era stato quello di poter scegliere, fra queste tre ipotesi, quella corretta. Ma i risultati scientifici della missione Apollo, sia quelli ricavati *in situ* dagli strumenti posti sulla superficie lunare, come quelli ricavati dall'analisi sui campioni lunari, non riuscirono a persuadere che un pugno di scienziati lunari a cambiare opinione dalla loro ipotesi preferita e molti di essi considerarono queste ipotesi come fantasie largamente irrilevanti.

L'ipotesi dell'impatto gigantesco, introdotta a metà degli anni settanta, fu un approccio nuovo al problema, ma all'inizio l'elaborazione scientifica fu debole.

A. G.W. Cameron, *Higher-Resolution Simulations of the Giant Impact in Origin of the Earth and Moon*, R.M. Canup and K. Righter Editors, The University of Arizona Press 2000

La temperatura della Terra

Buffon (1707-1788) aveva immaginato un altro approccio: mettendo a profitto la sua esperienza di metallurgico, aveva stimato la velocità di raffreddamento di sfere metalliche di diametro diverso. Estrapolando questi dati alla Terra, che pensava fosse stata all'inizio una massa incandescente, aveva considerato la sua storia come la storia delle tappe di raffreddamento. Da una delle sue stime, il pianeta avrebbe impiegato 74 000 anni per raggiungere la temperatura attuale...

Per la prima volta un "fisico" costruisce una storia senza testimoni, basata sull'analisi di fenomeni naturali e dà una stima dei differenti periodi della storia della Terra, che aveva creduto di poter schematizzare in quel modo.>>

Jacques Debyser, *Le nouveau regard sur la nature. Temps, espace et matière au siècle des Lumières*, EDP Sciences 2007. p. 33

La terza legge di Ohm

Al mio amico e mentore Sam Treiman piaceva raccontare la sua esperienza di come, durante la II Guerra Mondiale, l'esercito degli Stati Uniti affrontò al sfida di formare un gran numero di radio tecnici, che avevano una preparazione iniziale che variava da sottozero a vicino zero. Esso preparò un corso intensivo, che Sam seguì. Nel manuale adottato, il primo capitolo era dedicato alle tre leggi di Ohm. La prima legge di Ohm è $V=RI$, la seconda legge di Ohm è $I=V/R$. Vi lascio ricostruire da soli la terza legge di Ohm.

Franck A. Wilczek, *Libertà asintotica: da paradosso a paradigma*, Nobel Lecture, December 8, 2004