

Breve biografia di Fermi

Enrico Fermi nacque nel 1901 a Roma, frequentò il liceo Umberto I (ai giorni nostri Pilo Albertelli), e poi tra il 1919 e il 1923 la Scuola Normale Superiore e l'Università di Pisa, dove si avvicinò, oltre allo studio della fisica classica, alle scoperte allora più recenti, come la relatività generale, la fisica atomica e la meccanica quantistica.

Il contesto storico in cui Enrico Fermi avrebbe fatto le sue scoperte era infatti particolarmente favorevole: l'inizio del XX secolo è il periodo nel quale si svilupparono le ricerche nel campo della fisica e meccanica quantistica, con tutte le novità stravolgenti che portarono. Furono sicuramente fondamentali per Fermi le intuizioni di Heisenberg, Bohr, Einstein, anche se non si trovava in accordo con loro su alcune teorie, e soprattutto quelle di Schrödinger, così come le basi poste dal fisico tedesco Max Planck il quale, nel 1900, ipotizzò che l'energia venisse emessa o assorbita dalla materia sotto forma di piccole unità indivisibili (i cosiddetti quanti). Fermi ebbe una brillante carriera universitaria, infatti cominciò a pubblicare quando ancora studiava, e pochi anni dopo essersi laureato, ispirato dalla meccanica ondulatoria di Schrödinger, scoprì la statistica delle particelle.

A partire dal 1929, in un vecchio edificio di fisica di via Panisperna a Roma iniziò il periodo più proficuo della carriera di Enrico Fermi.

Nel 1929 Enrico Fermi fu nominato membro della Reale Accademia d'Italia, riconoscimento del tutto inaspettato perché il nome di Fermi e la sua reputazione erano ai tempi limitati ad un ambiente unicamente scientifico e, in più, riconoscimenti accademici di quel tipo non erano regolarmente attribuiti a giovani scienziati. Questo cambiò considerevolmente la posizione finanziaria di Fermi e diede una scossa positiva al conseguente sviluppo della fisica in Italia.

Fermi comprese che il futuro della fisica era nello studio del nucleo atomico. Il nucleo atomico, individuato nel 1911 da E. Rutherford, è composto da neutroni e protoni, ed è un sistema complesso. La conoscenza della struttura del nucleo atomico e delle interazioni dei suoi costituenti è stata fondamentale per il progresso della fisica nucleare e delle sue applicazioni

Grazie al lavoro del gruppo di via Panisperna, Roma diventò la capitale mondiale della fisica nucleare.

Franco Rasetti, Emilio Segré, Edoardo Amaldi, Bruno Pontecorvo e, per un periodo, Ettore Majorana. Sono loro 'i ragazzi di via Panisperna', gli scienziati legati per sempre ad Enrico Fermi e alle attività di ricerca e sperimentazione che insieme portarono avanti per più di un decennio, tra il 1926 e il 1938, quando chiusero quella straordinaria collaborazione scientifica.

Gli studi dei ragazzi di via Panisperna portarono, nel 1934, alla scoperta della radioattività artificiale indotta dai neutroni lenti. La sostituzione delle particelle α con i neutroni (bombardamento neutronico) si rivelò vincente e fu dimostrata la capacità di tale tecnica di disintegrare la maggior parte degli atomi, indipendentemente dal peso atomico.

I neutroni lenti possono indurre la produzione di sostanze radioattive artificiali. In particolare Enrico Fermi definirà i cosiddetti neutroni lenti come *“un fenomeno che permette di aumentare notevolissimamente il rendimento della produzione di sostanze radioattive artificiali”*.

Il 22 ottobre 1934 i ragazzi di via Panisperna, sotto la guida di Enrico Fermi, inconsapevolmente perfezionarono la prima fissione nucleare artificiale di un atomo di uranio, mediante bombardamento neutronico: un processo in cui il nucleo di un elemento chimico pesante (es. uranio) regredisce in frammenti di minori dimensioni, con emissione di una grande quantità di energia e radioattività.

Il 10 settembre 1938 l'Accademia delle scienze di Stoccolma conferì il premio Nobel allo scienziato *“per le sue dimostrazioni dell'esistenza di nuovi elementi radioattivi prodotti da irraggiamento neutronico, e per la scoperta delle reazioni nucleari causate dai neutroni lenti”*.

Dopo il Nobel assegnatogli a Stoccolma per i suoi studi sulla fisica dei neutroni Fermi si trasferì negli Stati Uniti, dove si dedicò allo studio della fissione dell'uranio - realizzando nel 1942 il primo reattore nucleare a fissione, che aprirà le porte all'energia nucleare.

Nel 1944 a Los Alamos prese parte al progetto governativo Manhattan per la costruzione della bomba atomica.

Durante la seconda guerra mondiale dedicò i suoi studi alla fisica nucleare e, nel 1946, si trasferì all'Istituto di studi nucleari dell'Università di Chicago dove lavorò fino al 1954, anno della sua prematura morte per un cancro allo stomaco.

Il contesto storico

Si può notare come al tempo di Fermi gli scienziati e, in modo particolare i fisici, erano assai rari, proprio perché buona parte della popolazione aveva una rudimentale istruzione o era completamente analfabeta. La maggior parte di tali figure era costituita soprattutto da uomini: le donne erano pochissime. Tuttavia, quelle che erano presenti furono estremamente importanti per la ricerca scientifica e molte di esse lavorarono a stretto contatto con paesi esteri e con persone rilevanti contemporanee. Ad esempio, ben ottantacinque scienziate ebbero un ruolo decisivo nella realizzazione del Progetto Manhattan, il programma segreto diretto da Robert Oppenheimer, il quale negli anni Quaranta, grazie al contributo di Fermi, portò all'ideazione e alla realizzazione delle armi atomiche.

Tra le ricercatrici che parteciparono al progetto vi furono matematiche, fisiche e chimiche, tra cui spiccano:

- Leona Woods (1919-1986) che, con i suoi studi in fisica, segnò il primo passo verso la dimostrazione della possibilità di realizzazione delle armi nucleari. Continuò le ricerche persino quando rimase incinta e per continuare a lavorare dovette nascondere la gravidanza sotto una stretta casacca di cotone. Rimase nel laboratorio fino a due giorni prima del parto.

- Chien-Shiung Wu (1912-1997), fisica sperimentale cino-americana, contribuì a sviluppare il processo di separazione degli isotopi uranio-235 e uranio-238 mediante diffusione gassosa e, come altre ricercatrici ha contribuito alla risoluzione di problemi cruciali relativi al primo reattore e, nella isolata sede segreta di Los Alamos, nel Nuovo Messico, ha avviato i primi lavori pratici sulla bomba.

La storia delle “donne dell'atomica” si concluse con la fine del conflitto: la stessa macchina propagandistica, che nel corso della guerra aveva invitato le donne a occupare posti e ruoli scientifici da "uomini", nel dopoguerra le ha spinte a tornare a casa e a dedicarsi all'insegnamento.

La partecipazione di molte ricercatrici al Progetto Manhattan mette in discussione la presunta “natura pacifista” del genere femminile, ma il contesto della seconda guerra mondiale fa comprendere come per molte di loro fosse l'unica opportunità per dimostrare le proprie capacità in un campo frequentato esclusivamente da uomini.

Altre erano spinte da spirito patriottico: due progetti si contrapponevano con lo stesso obiettivo di realizzare la bomba atomica, quello americano e quello tedesco e arrivare per primi era considerato decisivo per vincere la guerra.

Delle donne che dominarono il panorama scientifico dello scorso secolo, hanno rilevanza soprattutto Rita Levi Montalcini, Marie Curie, Margherita Hack e Rosalind Franklin.

Un esempio di quanto l'ambiente scientifico fosse discriminante verso le donne e pieno di pregiudizi sulle loro capacità intellettive è, senza dubbio, quello di Rosalind Franklin.

La scienziata britannica, grazie ai suoi studi sulla diffrazione a raggi X, fu la prima a riuscire a fotografare la struttura a doppia elica del DNA . La celebre Photograph 51, che svela la struttura a doppia elica della molecola, immortalava una singola fibra di DNA a 15 millimetri dalla sorgente di raggi X con un'esposizione di circa 100 ore.

Questa immagine costituiva la prova sperimentale di tutti gli studi condotti fino a quel momento sul DNA, basati solo su modelli teorici. In particolare quelli degli scienziati Watson e Crick che, a Cambridge, fremevano per pubblicare i risultati delle loro ricerche. Questi riuscirono a visionare la Photograph 51 senza il consenso della Franklin e pubblicarono su Nature il loro lavoro evitando di riconoscere il contributo fondamentale della scienziata, neanche quando, nel 1962, vinsero il Nobel.

Watson la citerà, successivamente, in un'autobiografia riservandole toni e commenti sprezzanti.

Importantissima e famosa la figura di Margherita Hack (1922-2013), che ha contribuito al progresso della scienza soprattutto in Italia.

È stata un'astrofisica e divulgatrice scientifica, nonché prima donna italiana a dirigere l'Osservatorio astronomico di Trieste dal 1964 al 1987, il quale ottenne successivamente

notorietà internazionalmente. Oltre ad aver lavorato presso numerosi osservatori americani, è stata membro dei gruppi di lavoro dell'ESA e della NASA.

Ha insegnato all'Università di Firenze dal 1948 al 1951, e dal 1964 all'Università di Trieste (insegnando astronomia) fino all'1 novembre 1992.

Nel 1994 ha ricevuto la targa Giuseppe Piazzi per la ricerca scientifica, mentre nel 1995 ha ottenuto il premio internazionale Cortina Ulisse per la divulgazione scientifica per il libro "Il nuovo sistema solare". Ha inoltre condotto ricerche sui buchi neri.

Un'altra importante scienziata fu Marie Skodowska Curie (1867), una donna forte e intraprendente che convinta delle proprie capacità e della propria intelligenza, pur sapendo che per una donna di quel tempo era inconcepibile intraprendere una carriera scientifica, si trasferisce a Parigi per proseguire gli studi fino a riuscire anche a conseguire la laurea in fisica e matematica alla Sorbona (una tra le università più prestigiose).

Marie conosciuta ancora oggi come la madre della fisica moderna e conosciuta per le sue numerose scoperte in campo scientifico per la quale ottenne anche 2 premi Nobel, il primo nel 1903 per i suoi studi sulle radiazioni, compiute insieme al marito e allo scienziato Becquerel e il secondo nel 1911 questa volta in chimica per aver scoperto il radio e il polonio, viene anche ricordata come la prima donna a riuscire ad insegnare alla Sorbona dopo aver ricevuto nel 1908 la cattedra in fisica generale.

Importante anche per aver fondato l'Institut du Radium, oggi chiamato Institut Curie tuttora importante istituzione scientifica per la ricerca sul cancro, Marie muore nel 1934 di anemia perniziosa in conseguenza della lunga esposizione alle sostanze radioattive.

Un altro volto noto nello scenario italiano e nel mondo della scienza è quello di Rita Levi Montalcini (Torino, 1909 – Roma, 2012).

È stata una delle più grandi scienziate italiane del XX secolo: l'unica italiana a essere stata insignita del Premio Nobel per la Medicina e la Fisiologia nel 1986, per la scoperta del Nerve Growth Factor (NGF), ed è stata la prima donna a essere ammessa all'Accademia Pontificia delle scienze.

Mentre si sta specializzando in Psichiatria e Neurologia, nel 1938, arrivano le leggi razziali. Lei, di origine ebrea, è costretta a emigrare in Belgio. Lei ripara prima a Bruxelles poi torna a Torino, dove continua a fare ricerca, allestendo un piccolo laboratorio casalingo. Proprio in casa inizia a studiare il sistema nervoso degli embrioni di pollo. Durante la guerra trova rifugio prima nella campagne vicine alla sua Torino, poi si sposta a Firenze, dove prende contatto con le forze partigiane e, infine, opera come medico al servizio delle Forze Alleate. A guerra finita torna a Torino e riprende la sua attività di ricerca, finché nel 1947 accetta l'invito del neuroembriologo Viktor Hamburger e si reca negli Stati Uniti, presso la Washington University di Saint Louis. Qui, nel 1954, insieme al suo collaboratore Stanley Cohen, scopre il Nerve Growth Factor (NGF), una proteina coinvolta nello sviluppo del sistema nervoso. Per questa scoperta nel 1986 Rita Levi Montalcini e Stanley Cohen otterranno il Premio Nobel. Ma anche grazie a questa scoperta quell'insieme di discipline che oggi chiamiamo neuroscienze e che hanno per oggetto di studio il cervello umano assumono una grande importanza nel panorama delle scienze naturali.

Commento al testo di D.N. Schwartz

Analizzando la figura di Fermi, e in modo particolare la sua partecipazione al progetto Manhattan, ci viene spontaneo interrogarci su quale sia il limite morale oltre il quale la sete di conoscenza dello scienziato, e dell'uomo in generale, possa spingersi.

Quando le sperimentazioni relative all'esplosione della bomba atomica durante il progetto Manhattan ebbero esito positivo, gli studiosi che avevano partecipato al suo sviluppo ne rimasero profondamente gratificati e entusiasti. Si trattava infatti di un successo scientifico senza precedenti e che avrebbe aperto le porte a molteplici nuove possibilità. In questa fase gli aspetti che si sarebbero rivelati più nefasti della loro scoperta erano stati messi in ombra dal bagliore del successo e dalla personale soddisfazione per la riuscita dell'esperimento. Forse non erano però consapevoli che l'esaltazione che loro stavano vivendo non aveva la stessa natura di quella di coloro che in primis finanziarono e sostennero il progetto, volta al solo successo militare distruttivo. Quando poi il 6 agosto 1945 la bomba nucleare venne sganciata sulla città di Hiroshima e causò la morte di oltre 66.000 persone inermi, l'agghiacciante evento venne infatti percepito come una grande vittoria dai vertici del governo americano. Ma sarà stato apprezzato allo stesso modo dal gruppo di scienziati di cui faceva parte Enrico Fermi quando si abbatté su di loro il peso della responsabilità della loro grande vittoria scientifica? O riuscirono comunque a restare accecati davanti a quella che veniva spacciato come motivo di gloria nazionale?

Qual è, quindi, il prezzo che siamo disposti a pagare come comunità, perché ci siano altre vittorie scientifiche?

Il mondo, comunque, da allora non ha imparato la lezione: dopo le due bombe atomiche fabbricate a Los Alamos, ha continuato a costruire armi sempre più sofisticate e innovative, e ancora oggi si fabbricano armi destinate all'esportazione, in nome della democrazia e della libertà. La deduzione morale dovrebbe essere immediata, poiché le armi non portano a nessuna pace. Con l'atomica l'America pose fine alla guerra contro il Giappone, ma fu vera gloria? Nessuno oggi è portato a crederlo perché "Si è conseguita la vittoria, ma non la pace" (Einstein)

Eppure, anche oggi rischiamo di correre lo stesso pericolo: il processo tecnologico di questi ultimi anni si fa ogni giorno più protagonista delle nostre giornate; è un processo veloce, inarrestabile, che punta al massimo, e che non intende retrocedere. Ci chiediamo se sia possibile anche solo immaginare di poter tornare indietro, una volta raggiunta una certa soglia di sviluppo. Se poi saremo in grado di capire quando fermarci, se saremo in grado di riconoscere quando le nostre stesse scoperte costituiranno un nemico per noi stessi. Un futuro distopico in cui intelligenza artificiale, robot, elettrodomestici, prendono vita e si rendono indipendenti è davvero così lontano come ci piace pensare?

Chi sarà questa volta a portare il peso di un'altra distruzione di massa? Chi avrà la coscienza appesantita per questo?

Ci chiediamo se questa sia effettivamente un'altra storia, o se è la storia che provoca ogni guerra. Infine, ci chiediamo che tipo di guerra sarebbe: contro la scienza, come spesso si afferma, o contro noi stessi.

Classe V E: Francesco Denti, Elisa Fiorentino, Chiara Foti, Marta Liberati, Livia Minoretti, Aurora Naro, Diana Zannoni, Clara Naima Zupi Versari.