

Maria Goeppert Mayer, Nobel per la Fisica 1963, e la domanda cruciale di Enrico Fermi

✍ M. Focaccia 📅 30-06-2023 🔗 <http://www.primapagina.sif.it/article/1710>

Fu durante l'Ottocento che, prima negli Stati Uniti e poi in Europa, le donne iniziarono la difficile scalata all'istruzione superiore: un primo passo verso l'indipendenza economica e il riconoscimento dei diritti sociali e politici. A partire dall'inizio del XX secolo, il numero di donne impegnate nell'istruzione superiore iniziò ad aumentare notevolmente. Tuttavia, in America come in Europa, questo fu un percorso difficile, costellato da numerosi ostacoli. Dalla presenza di quote per la frequenza delle donne alla mancanza di sostegno finanziario; da vincoli legali alle regole anti-nepotismo, sino agli atteggiamenti generali di molti docenti, furono tutti elementi che frenarono le libere scelte delle donne. Donne che, quasi subito dopo l'accesso alle università e ai laboratori, dimostrarono grandi capacità e, proprio per quanto riguarda la fisica, diedero contributi importanti e raggiunsero traguardi eccezionali, fino al Premio Nobel.

Enrico Fermi, uno dei giganti della fisica del '900, visse in un'epoca di grandi progressi in questa disciplina e anche durante un periodo in cui le opportunità per le donne di studiare e lavorare negli istituti di istruzione superiore erano aumentate in modo significativo, in Europa come nel Nord America.

Del resto, Fermi, definito anche "un maestro nell'arte della collaborazione scientifica", si è sempre circondato di brillanti ricercatori, amando discutere con loro le proprie idee e il proprio metodo di ricerca. Tra questi ricercatori ci furono anche delle ricercatrici, la cui attività si è direttamente intrecciata con quella di Fermi: delle vere e proprie protagoniste che praticarono la ricerca con molteplici modalità, spesso partecipando a imprese scientifiche vere e proprie.

Tra loro vorrei ricordare Maria Goeppert Mayer (1906-1972), Premio Nobel per la Fisica nel 1963, congiuntamente a Hans Jensen, con la seguente motivazione: "*for their discoveries concerning nuclear shell structure*". Dopo Marie Curie, Maria fu la seconda donna a ottenere il Premio Nobel per la Fisica e sarebbe stata l'ultima per oltre mezzo secolo, fino al Nobel di Donna Strickland nel 2018.

A partire dal 1939, alla Columbia University, Maria aveva iniziato a collaborare con Fermi. Insieme al marito Joseph Mayer era arrivata dalla Germania, dove si era laureata nel 1930 a Gottinga. Dopo la guerra, i Mayer si trasferirono a Chicago. Né qui, né prima alla Columbia, Maria poté ricoprire una posizione regolare a causa delle leggi contro il nepotismo: il marito era infatti professore di chimica.

Le venne offerto un impiego part-time presso l'Argonne National Laboratory nella divisione di fisica teorica: fu in questo periodo, durante il quale continuò anche il suo lavoro di volontariato presso l'Università di Chicago, che Maria diede il suo importante contributo alla fisica nucleare con il "modello a guscio" della struttura del nucleo atomico.

Maria Goeppert Mayer aveva infatti riconosciuto l'esistenza di alcune configurazioni di neutroni e protoni che erano insolitamente stabili, e sviluppò una spiegazione della struttura del nucleo atomico come formato da "gusci" concentrici di protoni e neutroni, tenuti in posizione da una combinazione delle forze generate da queste particelle: una struttura paragonabile a quella ipotizzata per l'atomo, in cui gli elettroni si muovono in gusci attorno al nucleo. Gli elementi più stabili sono quelli in cui i gusci di elettroni orbitanti sono così strettamente legati al nucleo da non formare facilmente nuove combinazioni chimiche. I nuclei con un numero "magico" di protoni o neutroni mostravano una stabilità particolare. Nel 1948 Maria pubblicò un breve articolo in cui esponeva la sua teoria su Physical Review, ma senza altra ragione se non l'accumulo di prove per i "numeri magici": era comunque sicura che questi "numeri magici" avessero una reale importanza per la comprensione della struttura del nucleo!

Spesso discuteva con Fermi di queste sue ricerche, e lui la incoraggiava a continuare. Nella sua Nobel Lecture, Maria ricordò il supporto fondamentale del collega, così come la domanda cruciale che lui le pose nel 1949: "*C'è qualche indicazione di accoppiamento spin-orbita?*". Maria capì subito che era quella la risposta che cercava! Da parte sua Enrico, nello stesso anno, dedicò al tema dei modelli nucleari una delle sue nove conferenze "italiane": partendo dai limiti del modello nucleare a goccia, introdusse il modello di Maria Goeppert Mayer, soffermandosi sulle considerazioni che

avevano condotto all'osservazione dei "numeri magici".



Miriam Focaccia - Ricercatrice e storica della scienza presso il Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi" di Roma, è esperta di storia delle istituzioni scientifiche e dei laboratori di ricerca e autrice delle biografie di alcuni protagonisti della scienza post-unitaria. Si occupa inoltre del rapporto tra donne e scienza in Italia a partire dal XVIII secolo.