

Il ruolo dei modelli nella scoperta del nucleo. Rutherford e la sua scuola

Policoro, 19 - 23 febbraio 2018

Gruppo di lavoro Alfio Briguglia

Il gruppo di lavoro rifletterà sui seguenti due temi:

- il ruolo dei modelli in fisica tra Ottocento e Novecento e in particolare nella indagine sulla struttura dell'atomo,
- la vita, l'opera e la scuola di Ernest Rutherford.

Cercheremo di comprendere come cambia l'idea di modello per la fisica tra Ottocento e Novecento e la differenza tra la definizione di modello in matematica e in fisica.

Il caso storico del confronto tra Thomson e Rutherford servirà a comprendere il ruolo euristico dei modelli nella caccia alla struttura dell'atomo e poi nella scoperta del neutrone, fatta da Chadwick sotto la guida di Rutherford, scoperta che fu invece un'occasione mancata da parte dei coniugi Joliot-Curie.

Anche in questo caso un modello, quello di doppietto elettrone - protone di Rutherford proposto nel 1920 e che aleggiava al Cavendish, fu la miccia che accese la scoperta per Chadwick e la negò ai Curie.

Questo ci permetterà di conoscere un po' meglio la figura dello scienziato che per un trentennio rappresentò la fisica nucleare. Dedizione, entusiasmo, rettitudine, inventiva, generosità, capacità di guidare il lavoro altrui costituiscono le caratteristiche di Rutherford, a detta di tutti coloro che lo ebbero come guida.

Il trentennio di cui parliamo fu interrotto e funestato dalla prima guerra mondiale. Molti scienziati furono reclutati dalle rispettive nazioni. Sarà un'occasione per riflettere sul rapporto tra scienziati e guerra.

Il discorso sui modelli è anche un discorso sulla loro profonda trasformazione tra Ottocento e Novecento, sulla crisi dei modelli intuitivi e il ruolo sempre più pervasivo dei modelli matematici. La perdita di visualizzabilità, che lord Kelvin lamentava come perdita di intellegibilità, ha acceso profonde discussioni sulla stessa natura della conoscenza fisica. Cercheremo di orientarci sul dibattito in corso.

Il 1932 è anche l'anno in cui si passa dalla fisica da bancone alla *big science*. Anche in questo Rutherford seppe vedere lontano.

Memorie che esamineremo:

Rutherford ,

J.J.Thomson, *La structure de la matière, rapport et discussion du Conseil de physique tenue a Bruxelles du 27 au 31 octobre 1913*, in Robotti 1978. Vedi anche Mehra 1975

Bohr 1913, introduzione di *Sulla costituzione degli atomi e delle molecole*, maggio 1913

Chadwick J., *Possible existence of neutrone*, 27 febbraio 1932

Fermi, introduzione di *Tentativo di una teoria dell'emissione dei raggi beta*, 1933

Cockroft e Walton, *Artificial production of fast Protons*, febbraio 1932.

Opere storiche di riferimento:

Andrade E. N. Da Costa, *Rutherford. Come si scopri la natura dell'atomo*, Zanichelli, Bologna, 1967

Baracca A., Ruffo S., Russo A., *Scienza e industria 1848-1915*, Laterza, Bari, 1979

Bellone Enrico, *L'atomo e la radioattività*, in *Storia della scienza (a cura di Paolo Rossi)* vol.6, Gruppo Editoriale l'Espresso, Roma, 2006

Bruzzaniti Giuseppe, *La radioattività da Becquerel a Rutherford*, Loescher, Torino, 1980

Dyson Freeman, *Lo scienziato come ribelle*, Longanesi, Milano, 2009

Hughes Jeff, *Nuclear Physics at the Cavendish Laboratory in the Thirties* in AAVV, *Proceedings of the International Conference "Enrico Fermi and the Universe of Physics". Rome, September 29 - October 2, 2001*, ENEA, Roma, 2003

Mehra Jagdish , *The Solvay Conferences on Physics. Aspect of the Development of Physics since 1911*, D.Reidel Publishing Company, Boston USA, 1975

Pais A., *Il danese tranquillo*, Bollati Boringhieri, Torino

Pais A., *Inward Bound. Of Matter and Forces in the Physical World*, Oxford University Press, 1986

Radvanyi Pierre, *I grandi della scienza. I Curie. La premiata famiglia Nobel*, LeScienze. Anno V, n.25, Milano, 2002

Reeves R., *Una forza della natura. Ernest Rutherford, genio di frontiera.*, LeScienze, Milano, 2012

Renzetti R. , *La fisica all'inizio del Novecento*,

Robotti Nadia, *Alcuni aspetti della evoluzione della fisica atomica*, in Atti IX Congresso Nazionale di Storia della Fisica, Urbino 1988, a cura di Fabio Bevilacqua, La Goliardica Pavese, Pavia, 1989
Robotti Nadia, *I primi modelli dell'atomo, dall'elettrone all'atomo di Bohr*, Loescher, Torino, 1978
Russo A., Santamaria A., *La scoperta del neutrone in Scritti di Storia della scienza*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 1990
Segrè Emilio, *Personaggi e scoperte nella fisica contemporanea*, Mondadori, Milano, 1976
Weinberg Steven, *La scoperta delle particelle subatomiche*, Zanichelli, Bologna, 1986

Sui modelli

Agazzi Evandro, *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Abete, Roma, 1974
Boyd R., Kuhn Th. (a cura di L.Muraro), *La metafora nella scienza*, Feltrinelli, Milano, 1979
Giunti M., Ledda A., Sergioli G., *I modelli nelle teorie scientifiche*, Carocci, Roma, 2016
Pauri M. (in AAVV *Meccanica quantistica*), *Principio quantistico, spazio e tempo*, CUEN, Napoli, 1995
Peruzzi A., *Modelli della spiegazione scientifica*, Firenze University Press, Roma, 2009
Petruccioli S., *"Visualizzazione" e descrizione degli oggetti del micromondo. In Atti del convegno di Fisica e Filosofia, Pordenone 1986*, Edizioni della Provincia di Pordenone, Pordenone, 1997
Russell Hanson Norwood, *I modelli della scoperta scientifica. Ricerca sui fondamenti concettuali della scienza*, Feltrinelli, Milano, 1978

Elementi di Fisica nucleare in:

Bernardini Carlo e Bernardini Silvia, *Fisica degli atomi e dei nuclei*, Zanichelli, Bologna, 1968
Born Max, *Fisica atomica*, Boringhieri, Torino, 1971
Ceradini F., *Appunti del corso di fisica nucleare*, <http://webusers.fis.uniroma3.it/~ceradini/dispense.pdf>
Krane Kenneth, *Modern Physics*, John Wiley&Sons, New York, 1996