

1911 – 2011: 100 anos do Modelo Atômico de Ernest Rutherford.

Cesar Valmor Machado Lopes^{1*} (PQ), Roberto de Andrade Martins² (PQ).

¹Departamento de Ensino e Currículo, Faculdade de Educação, UFRGS. Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História da Ciência, Instituto Latino Americano de Estudos Avançados, UFRGS. *cesar.lopes@ufrgs.br.

²Grupo de História e Teoria da Ciência, Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, Instituto de Física "Gleb Wataghin", UNICAMP.

Palavras Chave: Ernest Rutherford; modelos atômicos; história do átomo.

Introdução

O cientista Neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937) foi um dos primeiros a produzir investigações nos campos da radioatividade e a propor a existência de um núcleo no átomo, recebendo o Prêmio Nobel de Química em 1908 "por suas investigações na desintegração dos elementos, e na química das substâncias radioativas". Rutherford estudou na Nova Zelândia, atuou no Laboratório Cavendish, Cambridge com J. J. Thomson e desenvolveu as investigações que o conduziram ao Prêmio Nobel na Universidade McGill, Canadá. Quando recebeu o Prêmio Rutherford já estava atuando na Universidade de Manchester, onde continuou suas investigações em radioatividade, coordenando o trabalho de jovens físicos como E. Marsden, C. G. Darwin, H. Geiger, N. Bohr e J. Chadwick, entre outros, e também apresentou em 1911 um modelo atômico que propunha a existência do núcleo atômico. Após Manchester Rutherford encerrou sua carreira no Laboratório Cavendish, Cambridge.

Resultados e Discussão

Manchester estaria mais uma vez relacionada à história do átomo. Após as investigações de John Dalton e a graduação de J. J. Thomson na Universidade de Manchester, foi o momento de Ernest Rutherford inserir, mais uma vez, o nome dessa cidade inglesa, berço da revolução industrial, na história do átomo moderno. No laboratório de Manchester o desenvolvimento de métodos elétricos de contagem de partículas mais precisos bem como dos métodos cintilográficos permitiram que Hans Geiger e Ernest Marsden desenvolvessem experimentos entre 1908 e 1910 sobre o comportamento das partículas alfa e beta quando atravessavam a matéria, bem como seu espalhamento. Em 7 de março de 1911 Rutherford fez uma comunicação na Sociedade de Literatura e Filosofia de Manchester apresentando as principais idéias sobre a estrutura do átomo nuclear tendo como ponto de partida os experimentos realizados com partículas α e β por Geiger, Marsden e Crowter e que logo em seguida foram publicadas no *Philosophical Magazine*¹ em maio de 1911. O átomo proposto nesse momento consistia em "uma carga central concentrada em um ponto e rodeada por

uma distribuição esférica uniforme de carga elétrica oposta, de mesmos valores"². Como é possível perceber, nesse artigo, Rutherford, inicialmente, não definiu a carga das partículas conforme é defendido em muitos textos que contam essa história. Ou seja, a partícula central poderia ser positiva ou negativa, assim como as partículas que giravam em torno desse centro. Ele apenas colocou que essas cargas teriam sinal oposto. Além disso propôs que "a carga central do átomo é aproximadamente proporcional ao seu peso atômico"³. Rutherford estava desenvolvendo suas investigações no campo da Radioatividade e chegou à sua proposta de modelo atômico para explicar a inesperada deflexão das partículas alfa ao atravessar lâminas metálicas, propondo a existência de um centro de cargas no átomo. Ele continuou suas investigações sobre radioatividade, elegendo o núcleo como responsável por tais fenômenos.

Conclusões

Naquele momento, no campo da física das partículas o foco das investigações era o elétron, todavia o modelo de Rutherford não enfocava a dinâmica dos elétrons, aliado à isso, a instabilidade eletrodinâmica do modelo levaram ao desinteresse da comunidade de pesquisadores. Mas apesar do baixo impacto da publicação de Rutherford⁴, no período, não merecendo citações⁵ além das referências de seus colaboradores de laboratório ou sequer debates públicos sobre sua proposta, seu trabalho influenciou o modelo de átomo de Bohr (1913) e o desenvolvimento da física nuclear com a descoberta dos prótons e nêutrons. O centenário artigo de 1911 acabou deixando sua marca na história do átomo clássico.

Agradecimentos

À Capes pelas bolsas PICDT-UFRGS no Brasil e PDEE na Inglaterra. Ao Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da PUC-SP.

¹ Rutherford, E. *Philosophical Magazine* [6]. **1911**, 21, 125, 669-688.

² Rutherford, E. *Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society* [4]. **1911**, 55, 7, 18.

³ Rutherford, E. *Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society* [4]. **1911**, 55, 7, 19.

⁴ Andrade, E. *Rutherford and the nature of atom*. **1978**, 122.

⁵ Lopes, C. *Modelos atômicos no início do século XX: da física clássica à introdução da teoria quântica*. **2009**, 92.