

Mulheres cientistas e suas contribuições para a Tabela Periódica

Nathalia Miwa Arasaki Menezes Freitas – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências / Universidade de São Paulo – miwa.nathalia@usp.br

Paulo Alves Porto – Instituto de Química / Universidade de São Paulo

Palavras-chave: História da Ciência, Mulheres na Ciência, Tabela Periódica.

1. INTRODUÇÃO

Na história da Tabela Periódica existem diversas histórias entrelaçadas sobre os estudos acerca de elementos químicos. Entretanto, o desenvolvimento e refinamento da lei periódica não foi um momento de *eureka*, como às vezes é descrito em livros didáticos de química, sendo um caso complexo com ideias e proposições emergindo independentemente na Inglaterra, França, Estados Unidos, Alemanha e Rússia ao longo do século XIX (Rouvray, 2004; Scerri, 2015). O que chama a atenção, porém, é a aparente ausência de figuras históricas femininas, o que não é evidência, por sua vez, de sua inexistência dentro desse campo científico. Apesar de já existirem relatos da participação de mulheres em diversas áreas da ciência, em especial ao longo dos séculos XIX e XX, ainda há muito que pode ser feito por historiadores da ciência quanto à busca e valorização dessas presenças.

Partimos do entendimento que na história da Tabela Periódica também houve a contribuição de mulheres ainda pouco reconhecidas e, nesta pesquisa, investigamos e elaboramos a biografia de quatro mulheres que contribuíram com estudos relacionados a elementos químicos: Julia Lermontova (1846-1919), Lise Meitner (1878-1968), Ida Noddack (1869-1978) e Marguerite Perey (1909-1975).

2. PERCURSO METODOLÓGICO

Tendo como referência os parâmetros metodológicos atuais da historiografia da ciência (Alfonso-Goldfarb; Beltran, 2004), consultamos fontes primárias disponíveis online nos acervos de acesso livre do *Internet Archive*, *Google Books* e *Science History Institute*, além de artigos historiográficos sobre o tema que estão disponíveis via *Google Acadêmico*, *JStor*, no Portal de Periódicos da CAPES, no repositório *HathiTrust*, em bibliotecas e em outras bases de dados. Nosso levantamento de fontes inclui artigos originais das cientistas e seus colaboradores, além de obituários e bibliografia secundária. Com base nesses materiais, conduzimos estudos de caso sobre as cientistas apresentadas no trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos um breve resumo dos resultados dos estudos de caso conduzidos sobre Julia Lermontova, Lise Meitner, Ida Noddack e Marguerete Perey. Essas cientistas contribuíram para a tabela periódica com estudos de propriedades para a organização de elementos químicos no sistema periódico de Mendeleev e a busca e isolamento de novos elementos químicos, bem como sua caracterização. Destacamos nestes parágrafos, além dos relatos biográficos, o contexto histórico e social em que estiveram inseridas, suas carreiras e colaborações, bem como a contribuição destacada relacionada à Tabela Periódica.

Julia Vsevolodovna Lermontova (1846-1919) nasceu em São Petersburgo, na Rússia, e cresceu em um período em que as mulheres apenas começavam a conquistar espaço nas universidades europeias do final do século XIX. Aos 22 anos, foi aceita no laboratório de Robert Bunsen (1822-1899), onde ficou responsável por investigar compostos de platina. Durante este período conheceu Dmitri Mendeleev (1834-1907), com quem teria mantido correspondência para compartilhar métodos de análise e caracterização dos metais do grupo da platina, os quais, na época, ainda não possuíam um lugar determinado na Tabela Periódica, pois suas propriedades semelhantes dificultavam sua separação (Creese, 1998; Offereins, 2011).

Elise (“Lise”) Meitner (1878-1968) nasceu em Viena, na Áustria, onde ela e seus sete irmãos foram criados em ambiente de classe média. Na Áustria do século XIX, porém, as jovens mulheres concluíam sua educação escolar aos 14 anos. Quando esse cenário mudou, Meitner pôde ingressar, aos 22 anos, na Universidade de Viena. Em 1907, Meitner foi aceita por Max Planck (1856-1927) na Universidade de Berlim, onde trabalhou sem remuneração, no porão do Instituto de Química, como colaboradora de Otto Hahn (1879-1968). O trabalho da dupla consistia em buscar o elemento precursor do actínio, e resultou na publicação do artigo intitulado *The Mother Substance of Actinium, a New Radioactive Element of Long Half-Life* em 1918. No mesmo ano, os dois cientistas foram reconhecidos pela descoberta do isótopo de protactínio-231 (Meitner, 1964; Sime, 1986).

Ida Tacke (1869-1978) nasceu em Lackhausen, na Alemanha. Após ter concluído a escola em 1915, estudou engenharia química na *Technische Hochschule*, em Charlottenburg, tendo ingressado apenas seis anos após as mulheres começarem a ser aceitas nas universidades de Berlim, e completou seus estudos em 1918. Três anos depois, concluiu os exames para o doutorado e conquistou o diploma de engenheira aos 25 anos. Pouco tempo após completar sua tese, conheceu Walter Noddack (1893-1960) e, admitindo a existência de dois espaços vazios na coluna do manganês na Tabela Periódica, concentraram seus estudos na busca pelos elementos de números atômicos 43 e 75. Em 1925, Noddack, Tacke e Otto Berg (1873-1939) identificaram o *dvi*-manganês e o nomearam rênio, em homenagem ao rio Reno. No mesmo período, também reivindicaram ter isolado o *eka*-manganês, de número atômico 43, ao qual deram o nome de masúrio (Lykknes; Tiggelen, 2019; Noddack; Tacke; Berg, 1925).

Marguerite Catherine Perey (1909-1975) nasceu em Villemomble, França, sendo a filha mais nova de uma família protestante da classe média. Perey concluiu seus estudos básicos em 1929, em uma escola técnica apenas para meninas cujo objetivo era formar técnicas de laboratório. Reconhecida como a melhor de sua turma, foi contratada pelo Instituto do Rádio de Paris. Como assistente pessoal de Marie Curie, Perey recebeu a

tarefa de purificar as amostras de actínio para então investigar quaisquer radiações não catalogadas. Durante os experimentos, Perey observou um rápido aumento da atividade de raios beta e demonstrou que uma pequena parte do decaimento do actínio ocorria pela emissão de raios alfa e produzia um elemento diferente, cujas propriedades condiziam com as esperadas para o *eka*-césio, de número atômico 87, o qual ela provisoriamente nomeou actínio K (AcK) e, posteriormente, frâncio, sugerindo o símbolo Fa (Perey, 1939; Lykknes; Tiggelen, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos, a aparente ausência de mulheres na história da química, em geral, e da Tabela Periódica, em particular, explicita as lacunas deixadas por um padrão historiográfico cuja superação permite preenchê-las. Nesta pesquisa, selecionamos quatro nomes e conduzimos estudos de caso que são permeados por algumas questões propícias, como as situações financeiras favoráveis e o apoio das respectivas famílias, que permitiu a essas mulheres o acesso a espaços acadêmicos em um contexto de recente abertura; mas, também, por questões adversas, como a insegurança da carreira científica, obstáculos associados ao casamento e à família, além dos contextos de guerra e de construção de conhecimentos científicos na recente área da radioatividade. Esses aspectos nos ajudaram a ilustrar o complexo processo do desenvolvimento científico que também envolve a atuação de mulheres que permanecem pouco conhecidas.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Org.). **Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: Livraria da Física / EDUC / Fapesp, 2004.
- CREESE, M. R. S. Early Women Chemists in Russia: Anna Volkova, Iuliia Lermontova and Nadezhda Ziber-Shumova. **Bulletin for the History of Chemistry**, v. 21, p. 19-24, 1998.
- LYKKNES, A.; TIGGELEN, B. V. **Women in their element: selected women's contributions to the periodic system**. Singapore: World Scientific Publishing, 2019.
- MEITNER, L. Looking Back. **Bulletin of the atomic scientists**, p. 2-7, 1964.
- NODDACK, W.; TACKE, I.; BERG, O. The Ekamanganese elements. G. Michiels e P. van Assche trads. Mol (Bélgica): Studiecentrum voor kernenergie/Centre d'étude de l'énergie nucléaire, 1988. (Tradução para o inglês do artigo original em alemão: Die Ekamangane. **Die Naturwissenschaften**, v. 13, p. 567-574, 1925.)
- OFFEREINS, M. Julia Lermontova (1846-1919). In: APOTHEKER, J; SARKADI, L. S. **European Women in Chemistry**. Weinheim: Wiley-VCH, 2011.
- PEREY, M. L'élément 87: AcK, dérivé de l'actinium. **Journal de Physique**, v. 10, n. 10, p. 435-438, 1939.
- ROUVRAY, D. H. Elements in the history of the Periodic Table. **Endeavour**, v. 28, n. 2, p. 69-74, 2004.

SCERRI, E. R. The discovery of the Periodic Table as a case of simultaneous discovery. **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, v. 373, n. 2037, 20140172, 2015.

SIME, R. L. The Discovery of Protactinium. **Journal of Chemical Education**, v. 63, n. 8, p. 653-657, 1986.