

ALGUNS PONTOS HISTÓRICOS MARCANTES NA CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA

Jessica Samara Costa Dantas; Laisy de Araújo Santos; Joabi Faustino Ferreira; Tércio Rocha Dantas; Ladjane Pereira da Silva R. de Freitas

Email: jessicasamara84@gmail.com

RESUMO: O seguinte artigo tem como objetivo relatar alguns dos pontos históricos marcantes em relação à construção da tabela periódica. Percebe-se que no ensino básico esse assunto não é tratado com muita relevância, pois, quase que geralmente, pregam-se apenas os conceitos e o modelo feitos por Mendeleiev, pois foi ele quem conseguiu prever e organizar os elementos químicos de acordo com suas propriedades e assim produzir uma das ferramentas mais utilizadas pelos químicos à tabela periódica. Relatar esses marcos históricos proporcionará uma melhor compreensão de como a tabela periódica foi montada, assim também como conhecer os cientistas contribuintes nessa produção e também os diferentes modelos que a tabela periódica já possuiu.

Palavras-Chave: Tabela periódica, Marcos históricos, Ensino básico

1- INTRODUÇÃO

Sabe-se que uma das ferramentas mais importantes para um químico é a tabela periódica, com essa podemos ter noção sobre o raio atômico, eletronegatividade, afinidade eletrônica, massa atômica e muitos outros dados sobre os diversos elementos químicos que a compõem. Nessa perspectiva é necessário suprir não só a curiosidade de como esses elementos foi descoberta, mas também relatar por quem foram descobertos e quais os critérios utilizados para organizar esses elementos químicos.

Notamos, que no ensino básico não é tratado a respeito da história da tabela periódica, é dada para os alunos como uma ferramenta pronta que sempre esteve à inteira disposição deles ou de qualquer pessoa que se interessasse a utiliza - lá, o que é considerado um grande equívoco, pois sua elaboração deve-se a várias tentativas e com participação de alguns cientistas.

É pregado que o químico Dimitri Mendeleiev é o originador da tabela periódica, sendo assim, nomeado como o pai da tabela periódica, isso se deve ao seu trabalho relacionado à periodicidade desse instrumento de grande valia para os químicos.

No presente artigo iremos relatar alguns pontos marcantes na história da elaboração da tabela periódica, alguns cientistas contribuintes e as diferentes formas que a tabela teve antes de se chegar à forma atualmente utilizada.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O CONGRESSO DE KARLSRUHE

No século XIX, a comunidade dos químicos enfrentava uma intensa polêmica a respeito do atomismo e essa discussão só teve fim com o início do Congresso de Karlsruhe em 1860 na Alemanha, foi o primeiro congresso científico internacional que reuniu 140 químicos de vários países, essa reunião tinha como intuito resolver essa polêmica.

Uma definição apresentada por Stanislao Cannizzaro (1826-1910), baseado nas ideias de Avogadro – em que o número de moléculas de diferentes gases, em amostras de volumes iguais, pressão e temperatura, é o mesmo. Foi essa razão que levou à determinação para massa atômica dos elementos químicos. No artigo “Sunto di un Corso di Filosofia Chimica” publicado no II Nuovo Cimento, em 1858, infelizmente não chamou muita atenção, pois pouco convenceu os químicos presentes no Congresso, posteriormente foram distribuídas separatas desse artigo e a leitura desses por alguns congressistas como Mendeleiev e Lothar Meyer ocasionou no esclarecimento da questão.

Em concordância com Rezende, Cabral e Queiroz (2015),

“As questões abordadas versavam sobre átomos, moléculas, radicais e equivalentes e discussões foram iniciadas com as colocações de Kekulé, que enfatizou a necessidade da distinção entre moléculas e átomos. Entre os debates ocorridos, estavam também aqueles que tinham como intuito definir uma notação química.” (REZENDE; CABRAL; QUEIROZ, p. 25, 2015)

2.2 PESOS ATÔMICOS X PESOS EQUIVALENTES

O peso atômico de um elemento é a massa total de prótons e nêutrons de um átomo individual ou isótopo; peso equivalente é uma medida de quantidade de matéria, sendo definida como a massa em gramas, de uma substância que pode reagir com $6,022 \times 10^{23}$ elétrons, esse é o número de Avogadro que é o número de partículas de um mol de uma dada substância.

Segundo Rocha-Filho e Chagas (1996),

“Um outro lado da questão é que a disputa “pesos atômicos x pesos equivalentes” tinha como pano de fundo questões ideológicas. Pesos atômicos implicavam, de um certo modo, na realidade dos átomos, o que não ocorria com os equivalentes, mas ao gosto dos positivistas, os quais não consideravam a existência dos átomos. Muitos químicos, comprometidos com o positivismo relutaram em aceitar os pesos atômicos, como por exemplo, Marcelin Berthelot (1827-1907).” (ROCHA-FILHO; CHAGAS, p.105, 1996)

2.3 PERIODISMO DAS PROPRIEDADES

À medida que os elementos químicos foram sendo descobertos, observou-se semelhanças entre as propriedades físicas e químicas entre os elementos, procurava-se então uma maneira de selecionar os elementos em conjuntos de propriedades semelhantes.

A tríade foi proposta por Johann Wolfgang Döbereiner em 1817, esse método consistia na organização de três elementos químicos com propriedades semelhantes ficando um abaixo do outro, a primeira tríade reconhecida foi a com os elementos Cálcio, Estrôncio e Bário, e logo em seguida as novas tríades surgiram como a do Cloro, Bromo e Iodo; Enxofre, Selênio e Telúrio; Manganês, Ferro e Cobalto.

Alexandre Émile. B. de Chancourtois (1820-1886), os anos de 1862-1863 estabeleceu um curioso relacionamento entre os pesos atômicos e as propriedades dos elementos. Dispôs os elementos conhecidos ao longo de uma espiral cilíndrica inclinada a 45° seguindo a ordem crescente de seus números característicos, essa disposição ele nomeou de “Parafuso Telúrico”. Esse trabalho não foi muito divulgado, pois sua representação e visualização da estrutura tridimensional eram bastante difíceis e a linguagem era mais mineralógica do que química. (ROCHA-FILHO; CHAGAS, 1996)

Outro modelo foi sugerido em 1864 por John Newlands Sugerindo que os elementos, poderiam ser arranjados num modelo periódico de oitavas, ou grupos de oito, ordenando de forma crescente as suas massas atômicas. Por analogia com as notas musicais, Newlands deu a esta relação o nome de **lei das oitavas**. Esta lei era, no entanto ineficaz para os elementos químicos a partir do cálcio e, por isso, o trabalho de Newlands não foi aceite pela comunidade científica.

Em 1869, Mendeleiev e Meyer descobriram que um padrão regular de repetições das propriedades era observado quando os elementos químicos eram arranjados em ordem crescente de massas atômicas. Nomearam essa observação de lei periódica.

A lei de Moseley na forma escrita por Bohr estabeleceu o número atômico como uma grandeza que pode ser medida experimentalmente e que fornece o número de prótons contido no núcleo atômico. Como consequência direta do trabalho de Moseley com raios-X os elementos puderam ser corretamente organizados na tabela periódica em ordem crescente de número atômico.

De acordo com Oliveira *et al* (2015),

“O cientista britânico Henry Mosseley descobriu que o número de prótons no núcleo de um átomo, era sempre o mesmo. Este usou essa ideia para o número atômico de cada átomo. A partir disso, a tabela

periódica de Mendeleev foi reorganizada, quando os átomos foram arranjados de acordo com o aumento do número atômico, em 1913.”

2.4 AS PREVISÕES DE MENDELEEV

Dimitri Mendeleev foi um químico e físico russo, criador da então tabela periódica dos elementos químicos, prevendo as propriedades dos elementos que ainda não tinham sido descobertos, tornou-se um dos maiores gênios da história devido ao seu trabalho relacionado à periodicidade dos elementos químicos.

Em 1869 ele começou a colecionar todas as informações sobre os elementos conhecidos na época, sob a forma de um manual. Os dados eram anotados em cartões, os quais eram fixados na parede de seu laboratório e conforme observava alguma semelhança, mudava a posição dos cartões.

Segundo Oliveira *et al* (2015),

“Dessa forma ele organizou os 63 elementos conhecidos na época e fez uma carta para cada um desses, em que cada carta possuía o símbolo do elemento, a massa atômica e as propriedades físicas e químicas, ele fez isso enquanto escrevia seu livro de química inorgânica.” (OLIVEIRA *et al*, p.174, 2015)

Ao trabalhar com esses dados ele percebeu que organizando os elementos em função da massa de seus átomos, determinadas propriedades se repetiam diversas vezes, e com uma mesma proporção, portanto era uma variável periódica.

Mendeleev deixou lacunas em sua tabela, afirmava que esses espaços seriam ocupados por elementos ainda não descobertos e para esses elementos ele propôs nomes e enumerou suas propriedades. Enquanto organizava sua tabela Mendeleev deixou um espaço entre o silício e o estanho, esses elementos apresentavam um salto não justificado de valores.

Segundo Rocha-Filho e Chagas (1996)

“Os nomes que ele usou para esses elementos são derivados dos nomes dos elementos homólogos (“da mesma coluna”, como diríamos hoje), antepondo os prefixos *eka* (um, em sânscrito) e *dvi* (dois) etc; por exemplo, eka-alumínio, eka-silício, eka-boro, eka-manganês, dvi-manganês e outros.” (ROCHA-FILHO; CHAGAS, p. 108, 1996)

2.5 CARACTERIZANDO OS ELEMENTOS DA TABELA PERIÓDICA

Com o estudo da emissão dos raios X por átomos de elementos bombardeados por um feixe de elétrons acelerados por forte campo elétrico, verificou-se que a radiação emitida era específica para cada elemento se examinada raios do espectro descontínuo dessa radiação.

A frequência emitida relaciona-se com um número inteiro que estaria ligado com o número de cargas positivas existentes no núcleo do átomo bombardeado pelos elétrons. Moseley verificou que havia uma relação entre o número de ordem de cada elemento na tabela periódica e a raiz quadrada do inverso da frequência da radiação de uma das raias, conhecida como raia K, esse número é conhecido atualmente como número atômico (Z) corresponde ao número de prótons no núcleo de cada átomo. Esse estudo fez com que esse número atômico se tornasse a variável indispensável da lei periódica.

À medida que o tempo passava Mendeleiev publicava novas versões de sua tabela, a versão moderna já organizava os elementos em grupos, subgrupos e períodos, esta disposição ainda pode ser encontrada em livros e textos de Química.

Com o avanço do conhecimento da tabela de Mendeleiev, cada vez mais iam sendo descobertos mais elementos químicos, isso se implicava na importância de estudar a classificação periódica.

A cada elemento descoberto, suas propriedades e características eram analisadas e assim comparadas com os outros elementos, para assim, designar o local apropriado para se acrescentar esse novo elemento. Ao organizar os elementos dessa forma, foi se construindo o que conhecemos por Tabela Periódica.

2.6 A DESCOBERTA DO PRIMEIRO ELEMENTO QUÍMICO

A descoberta dos elementos químicos foi o primeiro passo para a construção da tabela periódica. Alguns elementos como ouro, prata e cobre, já eram conhecidos desde a Antiguidade, mas alquimista Henning Brand em 1669 descobriu o primeiro elemento químico que não existe na forma isolada na natureza, o fósforo, devido sua constante busca pela pedra filosofal, que supostamente transformava metal em ouro, descobriu-se então o elemento fósforo.

Para chegar a essa descoberta, ele colocou 50 baldes de urina em duas banheiras, após ele aguardou duas semanas, ferveu e destilou o resíduo que continha uréia, o resultado foi uma substância branca que no final tinha vestígios de fumaça que evidenciaram minúsculos fragmentos que queimavam no ar.

2.7 A RADIOATIVIDADE

Os fenômenos radioativos começaram a ser descobertos em 1895 pelo cientista francês Antoine Henri Becquerel (1852-1908). No entanto, as suas descobertas só foram possíveis graças aos estudos anteriores sobre os raios X.

Em 1895, o físico alemão Wilhelm Konrad Röntgen (1845-1923) descobriu de maneira acidental “um novo tipo de raio”, que possibilitava ‘ver’ dentro do corpo humano. Como esse cientista não sabia qual era exatamente a natureza desses raios, ele chamou-os de raios X. Essa descoberta teve tanta repercussão que Röntgen recebeu o Prêmio Nobel de Física em 1901.

A descoberta de Röntgen levou Becquerel a testar a hipótese de que as substâncias fosforescentes e fluorescentes emitem raios X. Ele realizou esse teste deixando ao sol amostras de minério de urânio, o sulfato de duplo potássio e a uranila di-hidratada, após ele colocou essas amostras em contato com filme fotográfico envolvido por um invólucro preto, e assim ele constatou que devido à mancha presente no filme era emitido raios X.

Becquerel, junto com o casal Pierre e Marie Curie, descobriram que a propriedade observada era pertencente ao urânio, pois todos os minérios de urânio emitiam os raios que marcavam o filme fotográfico.

Em abril de 1898, Marie Curie constatou que havia algum componente mais ativo que o urânio em seus minerais naturais, Marie trabalhou junto com Pierre por durante três anos exaustivamente, usaram cerca de 1.400 litros de um minério de urânio chamado pechblenda ou uranita (UO_2) e, em 1902, isolaram átomos de dois elementos químicos radioativos que não eram conhecidos na época, o primeiro chamaram de rádio devido sua radioatividade ser muito maior que o urânio e outro nomearam de polônio em homenagem a Polônia, terra natal de Marie Curie.

Em 1903 Marie Curie, Pierre e Becquerel dividiram o Prêmio Nobel de Física pelos seus trabalhos com radioatividade. Com a descoberta da radioatividade e com o surgimento de técnicas mais sofisticadas de pesquisa, os elementos até então desconhecidos foram sendo caracterizados.

Ernest Rutherford (1871-1937) realizou um experimento que identificou a natureza radioativa, mostrando que ela se originava do núcleo do átomo. Ernest Rutherford recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1908 pelos estudos de desintegração de elementos e a química das substâncias radioativas.

3- DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Com o decorrer da história observamos que não só Mendeleev contribuiu na elaboração da Tabela Periódica, mas também outros químicos renomados, em virtude disso, desmitificamos algumas concepções que são construídas ao longo do ensino. Percebemos também que a tabela possuiu diferentes formatos durante seu processo de construção. Dessa forma, evidenciamos a evolução na elaboração da Tabela Periódica, as tentativas de organizar os elementos de acordo com suas classificações, analisando sempre suas semelhanças, criando, desta forma, as famílias e os períodos do então instrumento de imensa importância para os químicos.

REFERÊNCIA

- BOMFIM, Leonam Sousa. **Elementos químicos: aspectos históricos, classificação e propriedades**. Campina Grande – PB, 2013.
- CORDEIRO, Marinês Domingues; PEDUZZI, Luiz O. Q. **Aspectos da natureza da ciência e do trabalho científico no período inicial de desenvolvimento da radioatividade**. Revista Brasileira de Ensino de Física, 2011.
- CORDEIRO, Marinês Domingues; PEDUZZI, Luiz O. Q. **As conferências Nobel de Marie e Pierre Curie : A gênese da radioatividade no ensino**. Florianópolis –SC, 2010.
- LEITE, Helena S.A.; PORTO, Paulo A. **Análise da abordagem histórica para a tabela periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX**. Química Nova, 2015.
- LIMA, Antonio Jefferson dos Passos. **O uso da tabela periódica como ferramenta colaborativa no processo de aprendizagem**. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2011.
- MARTINS, Roberto de Andrade. **As primeiras investigações de Marie Curie sobre elementos radioativos**. Revista da SBHC, 2003.
- MARTINS, Roberto de Andrade. **Como Becquerel não descobriu a radioatividade**. Instituto de Física, Campinas – SP, 1990.
- NOVA, Ana Cristina Frutuoso Vila; ALMEIDA, Diana Patrícia Gomes de; ALMEIDA, Maria Angela Vasconcelos de. **Marcos histórico da construção da tabela periódica e seu aprimoramento**. Recife – PE.
- OLIVEIRA, Vilma Bragas de; BORALHO, Priscila Oliveira; JÚNIOR, Raimundo N. Ferreira Almeida; MASCARENHAS, Morgana Araújo; COSTA, Deuziane. **Tabela periódica: uma**

tecnologia educacional histórica. Revista eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, 2015.

PEREIRA, Letícia dos Santos; SILVA, José Luis de Paula Barros. **Preenchendo a lacuna entre os modelos atômicos de Dalton e Thomson nos livros didáticos de química.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia – SP, 2015.

ROQUE, Nídia França; SILVA, José Luis P. B. **A linguagem química e o ensino da química orgânica.** Química Nova, 2008.

ROCHA-FILHO, Romeu C., TOLENTINO, Mario; CHAGAS, Aécio Pereira. **Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos.** Química Nova, 1996.

SILVA, Emanuele M. Cabral A.; GRANGEIRO, Micaele Félix; ASSIS, Geovania Cordeiro de. **Tecnologias envolvidas na descoberta dos elementos químicos.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012.

TARGINO, Arcenira Resende Lopes; BALDINATO, José Otávio. **A tabela periódica de Mendeleev no Ensino de Química.** 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2016.

XAVIER, Allan Moreira; LIMA, André Gomes de; VIGNA, Camila Rosa Moraes; VERBI, Fabíola Manhas; BORTOLETO, Karen Goraieb; COLLINS, Carol Hollingworth; BUENO, Maria Izabel Maretti Silveira. **Marcos da história da radioatividade e tendências atuais.** Química Nova, 2006.

Disponível em: <<https://www.tabelaperiodicacompleta.com/historia-da-tabela-periodica/>>

Acesso em: 28 de Jun. de 2018

Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/tabela-periodica/>>

Acesso em: 14 de Jul. de 2018

Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/descoberta-radioatividade.htm>>

Acesso em: 14 de Jul. 2018

Disponível em: <<https://www.coladaweb.com/quimica/quimica-nuclear/radioatividade>>

Acesso em: 14 de Jul. de 2018

Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/lei-periodica-as-triades-de-dobereiner/>>

Acesso em: 14 de Jul. de 2018

Disponível em: <<https://conceito.de/lei-periodica>>

Acesso em: 14 de jul. de 2018



Disponível em: <<https://www.mundovestibular.com.br/articles/1137/1/PERIODICIDADE-QUIMICA/Paacutegina1.html>>

Acesso em: 14 de Jul. de 2018