



REFLEXÃO

Teorias ácido-base no século xx e uma análise reflexiva do trabalho científico

Felipe de Moura Souza^{a,*} e Eliana Maria Aricó^b

^a *Laboratório de Eletroquímica e Materiais Nanoestruturados, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil*

^b *Diretoria de Ciências e Matemática DCM-Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, São Paulo, SP, Brasil*

Recebido a 23 de fevereiro de 2017; aceite a 6 de julho de 2017

PALAVRAS-CHAVE

História da química;
Teoria ácido-base;
Teoria eletrônica;
Teoria protoiônica

KEYWORDS

History of chemistry;
Acid-base theory;
Electron theory;
Protonic theory

Resumo O trabalho apresenta uma análise sobre a construção das teorias ácido-base no século xx, mais especificamente as participações de S.A. Arrhenius, J.N. Bronsted, T.M. Lowry e G.N. Lewis. Ao longo da revisão historiográfica confrontam-se as visões ingênuas da natureza da ciência, a fim de melhor refletir sobre o papel do cientista na ciência. A leitura proporcionará um repensar sobre a importância da história da química na sala de aula.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Acid-base theory in the twentieth century and a reflexive review the scientific work

Abstract The paper presents a new reading on the construction of acid-base theory in the twentieth century, more specifically the participation of S.A. Arrhenius, J.N. Bronsted, T.M. Lowry and G.N. Lewis. Along the historiographical review confronted naive views of the nature of science in order to achieve a better reflection on the scientist's role in science. The reading will provide a rethink about the importance of the history of chemistry in the classroom. © 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

As teorias ácido-base têm sido apresentadas nos livros-texto de ensino médio no Brasil a partir de definições conceituais em uma sequência de eventos sucessivos que, aparentemente, são interligados ou advêm de uma contribuição, consoante entre os cientistas. Normalmente, limitam-se aos

* Autor para correspondência.

Correio eletrônico: felipe.moura@ufabc.edu.br (F.d. Moura Souza).

A revisão por pares é da responsabilidade da Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2017.07.002>

0187-893X/© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

cientistas cujas linhas de pesquisas tiveram continuidade ao longo do século xx, especificamente Johannes Nicolaus Brönsted (1879-1947), Thomas Martin Lowry (1874-1936) e Gilbert Newton Lewis (1875-1946). Entretanto, a nova historiografia da ciência tem mostrado que geralmente a ciência tem avançado de maneira nada harmoniosa (Chalmers, 2013).

Segundo Pérez, Montoro, Alís et al. (2001), muitas pessoas têm, no mínimo, 7 visões distorcidas de ciência. Buscando descobrir a origem desta constatação de Pérez, verificamos que nos livros-texto de química a evolução das teorias científicas é abordada como se fosse um processo linear, acumulativo, e a ciência é descrita como se fosse neutra. Essas abordagens contribuem não apenas para a construção de visões ingênuas da natureza da ciência, como resulta também em desinteresse dos estudantes pelo estudo ou trabalho com ciências (Hodson, 1982).

Com o objetivo de confrontar as visões distorcidas da ciência, neste trabalho será discutida a evolução das principais teorias ácido-base empregadas nos livros-textos de química. Essa discussão foi feita com base na análise de textos, selecionados de trabalhos originais de Brönsted, Lowry e Lewis, além de relatos das influências que estes trabalhos receberam dos resultados de pesquisas desenvolvidas por diversos outros cientistas, expoentes do desenvolvimento da química. Procura-se, dessa maneira, colaborar para uma revisão histórica que permitirá conhecer o papel e a contribuição de cada um desses cientistas no avanço das teorias ácido-base.

A teoria dissociação eletrolítica

As teorias de dissociação eletrolítica de Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932) e Svante August Arrhenius (1859-1927)¹ no final do século XIX foram muito importantes para a época, porque faziam considerações referentes à classificação de ácidos e suas forças. Segundo Moura Souza e Aricó (2017), o trabalho de S.A. Arrhenius recebeu influência do extremismo de Justus Von Liebig (1803-1873)² com relação à definição de ácidos, por sua classificação ser categórica e independente de combinações das espécies em uma reação química.

Alfred Werner (1866-1919), reconhecido cientificamente por sua relevante pesquisa em química de coordenação, fez uma série de críticas aos trabalhos de S.A. Arrhenius e de J. V. Liebig quanto às suas definições e à sua visão dualística, que classifica uma substância ácida ou básica conforme sua composição química. Assim classificados, considera-se que a propriedade de acidez ou basicidade da substância é intrínseca e imutável, independentemente das suas interações com outras substâncias químicas (Jensen, 1980). Entretanto, a definição de S.A. Arrhenius ainda atualmente está presente nos livros-didáticos do ensino médio, sem qualquer explicação sobre suas limitações ou de qualquer relação histórica que possa ajudar o estudante a compreender a

formação de teorias científicas e desenvolver o senso crítico. Por muitas vezes, esta tarefa fica a cargo do professor; entretanto, alguns professores contribuem involuntariamente para construção da visão dualística sobre ciência que geralmente os alunos têm. Isto acontece quando os professores não fazem a apresentação da teoria científica com sua total complexidade, desconsiderando as suas limitações e os fatos históricos que aconteceram durante a construção do conhecimento científico.

A classificação de ácidos e bases segundo a definição de S.A. Arrhenius é a mais abordada no ensino de química. No entanto, o próprio S.A. Arrhenius, em seu discurso, ao receber o prêmio Nobel de química no ano de 1903 pela teoria de dissociação eletrolítica, já apontava aparentemente que não valorizava as definições de ácidos e bases propostas por ele próprio. Em seu pronunciamento, não fez maiores detalhes do que uma menção rápida a elas. Ao contrário, em seu discurso, dedicou-se a dar créditos pelos trabalhos anteriores ao dele e os resultados experimentais obtidos em conjunto com F.W. Ostwald et al. Este fato é descrito por Traesel (2012):

Destacamos que o nome de Arrhenius é comumente lembrado apenas pela definição de ácidos e bases e, curiosamente, este não é um dos pontos citados como importantes em sua palestra, e nem é a teoria que o levou a receber o prêmio Nobel (Traesel, 2012, p. 41).

Além disso, S.A. Arrhenius era ciente das críticas que recebia da comunidade científica sobre vários aspectos do seu trabalho e sobre a sua definição de ácidos e bases. Esse ponto de vista pode ser constatado em seu discurso:

Hoje eu descrevi como teorias da dissociação elétrica se desenvolveram a partir de nossas velhas ideias sobre átomos e moléculas. Algumas vezes, nós ouvimos a contestação de que este ponto de vista talvez não esteja correto, sendo apenas uma hipótese útil de trabalho.

Esta objeção, na verdade, não é de modo algum uma objeção, pois jamais poderemos ter certeza de que encontramos a verdade definitiva. Teorias sobre átomos e moléculas são, por vezes, atacadas no campo filosófico. Até que uma teoria melhor e mais satisfatória apareça, químicos podem continuar usando a teoria atômica com plena confiança. A situação é exatamente a mesma com relação à dissociação eletrolítica (Arrhenius, 1903). Tradução: (Traesel, 2012, p. 41).

Nesse trecho do discurso, S.A. Arrhenius declara que sua teoria é criticada, porém, assinala que naquela época todas as hipóteses eram discutidas em um campo filosófico e que era impossível, para a época, discernir qual teoria era a mais adequada para explicar ampla e satisfatoriamente os fenômenos químicos estudados. Esse episódio de S.A. Arrhenius é relevante por mostrar o cientista como um personagem humanizado, ciente de que suas ideias eram provisórias para época e que se baseava no seu esforço social, com o propósito de aperfeiçoar o conhecimento da época, sabendo que não era definitivo (Martins, 2006). Esse fato é uma evidência de que cientistas, geralmente, não são gênios ou pessoas à frente de sua época, sustentando a ideia de que alunos podem ser habilitados a produzir ciência no decorrer de sua formação científica (Mathews, 1995).

O esforço social pode ser constatado pelos inúmeros trabalhos citados por S.A. Arrhenius no seu discurso, por exemplo, Walther Hermann Nernst (1864-1941), F.W.

¹ Consideramos a teoria de Ostwald e S.A. Arrhenius por entendermos que Ostwald teve participação muito ativa na corroboração das ideias de Arrhenius. Para saber mais (Traesel, 2012).

² Justus Von Liebig foi químico e inventor alemão, com contribuições na área de química orgânica (Bell, 1947).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7564874>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7564874>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)