

## Uma abordagem da história de Carnot, Mayer e Gibbs como incentivo para o ensino de Química

Gustavo Silveira<sup>1</sup> (PG)\*, Andréia de Moraes<sup>1</sup> (PG), Fábio L. Pisseti<sup>1</sup> (PQ), Alzira M. S. Lucho<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alfenas (Unifal – MG), Laboratório Interdisciplinar de Química, Departamento de Ciências Exatas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714, CEP 37130-000, Alfenas – MG. \*gustavosilveira@ip3.com.br

Palavras Chave: história dos cientistas, ensino de química

### Introdução

A análise de textos didáticos revela que diferentes estratégias de ensino tem sido abordadas pelos professores de química. Nesse contexto, os professores podem utilizar a história da ciência como ferramenta para a humanização do conhecimento<sup>1</sup>. Assim sendo, esse trabalho busca apresentar fatos ainda pouco discutidos da vida de Carnot, Mayer e Gibbs, evidenciando como o conhecimento proposto por esses homens foi sendo construído ao longo de suas vidas, e assim mostrar que muitas indagações que hoje nos deparamos quando estudamos Termodinâmica são as mesmas enfrentadas pelos primeiros cientistas.

### Resultados e Discussão

Muito tempo das aulas de Físico-Química é investido para que os alunos tomem consciência da 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. Chega-se às relações matemáticas para várias funções de estado, mas uma pergunta pouco freqüente é: quem foram esses cientistas?

O desenvolvimento da 1ª Lei da Termodinâmica é curioso. Julius Robert Mayer<sup>2</sup> (1814-1878), em uma viagem de navio até a Indonésia, observou que a cor do sangue dos marinheiros era mais intensa que de pessoas de partes mais frias do mundo. Sabendo que o calor animal provinha da oxidação dos alimentos e que a diferença da cor se devia a diferença do metabolismo do O<sub>2</sub>, ele concluiu que para uma dada quantidade de alimento, quantidades diferentes de calor ou trabalho poderiam ser produzidas; ou seja, o princípio da conservação da energia. Porém, foi Joule o primeiro a ser reconhecido por esse princípio devido a seus experimentos precisos. Isso, juntamente com a perda de dois filhos, afetou sua saúde mental, ficando internado por anos em um hospital psiquiátrico e em um asilo. Foi nesse tempo que seu trabalho foi sendo reconhecido, quando então voltou a ativa até seu falecimento, de tuberculose. Cronologicamente, a Segunda Lei da Termodinâmica foi formulada antes da Primeira, após os trabalhos de Carnot, responsável pela elaboração do conceito de reversibilidade e o ciclo ideal. Mas quem foi Carnot?

Nicolas Leonard Sadi Carnot nasceu em 1796, em Paris. Foi educado inicialmente por seu pai e tinha

grande habilidade em matemática e em física, porém era bastante introspectivo. Esteve em contato com as mudanças sociais decorrentes da Revolução Francesa. De 1819 a 1821, ele fez várias pesquisas e visitas a indústrias, quando então iniciou os escritos de seu principal trabalho “Reflexões sobre a potência motriz do fogo” (em tradução livre). Embora Carnot tenha mostrado nessa obra o princípio da conservação da energia, ele é lembrado como o descobridor da Segunda Lei da Termodinâmica.<sup>2</sup> Carnot faleceu aos 36 anos, de cólera, o que o impediu de acompanhar o desenvolvimento formal da 1ª Lei.

A energia de Gibbs é a função de estado mais usada para a previsão da espontaneidade das reações químicas. O nome dessa função de estado deve-se ao seu desenvolvedor, Josiah Williard Gibbs<sup>3</sup> (1839-1903). O jovem Gibbs foi educado em uma escola local e então ingressou em Yale (1854), onde se graduou em engenharia. Seus trabalhos, sempre muito rigorosos matematicamente, se destacaram por introduzir conceitos gerais que permitiam novas abordagens em toda a Termodinâmica. Apesar de tímido, sempre trabalhou como professor em Yale e viveu toda sua vida na casa onde nasceu, salvo um período de estudos na Europa. Nunca se casou. Faleceu em casa, após uma forte gripe, em abril de 1903.

### Conclusões

Esse trabalho propõe uma alternativa para a motivação dos alunos ao estudo da Termodinâmica. A pesquisa histórica da vida dos cientistas, dentro de um contexto social, é uma ferramenta que pode ser útil para que o aluno relacione o conteúdo da disciplina com seus esquemas de conhecimento. Essa é uma alternativa que os professores podem usar para incentivar o senso crítico e capacidade de observação dos alunos, tendo como exemplo os cientistas mencionados.

### Agradecimentos

Unifal-MG, CAPES e FAPEMIG.

<sup>1</sup> Cury, A. *Pais brilhantes Professores fascinantes*, Sextante: Rio de Janeiro, 2003.

<sup>2</sup> Moore, W. J. *Físico-química*; tradução da 4ª ed. americana, Edgard Blücher: São Paulo, 1976.

<sup>3</sup> Millar, D. et al. *The Cambridge Dictionary of Scientists*, Cambridge University Press: Cambridge, 1996.