

O Ensino da Teoria do Orbital Molecular em moléculas diatômicas: uma proposta para o Ensino Superior

Joana Souza Oliveira Galavotti¹ (PG), Marco Aurélio Cebim^{1*} (PQ)

*email: marco.cebim@unesp.br.

¹Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Avenida Professor Francisco Degni, n. 55, CEP: 14800-060 - Jardim Quitandinha – Araraquara (SP).

Palavras-Chave: Ensino de Química, Teoria do Orbital Molecular, Modelo.

Introdução

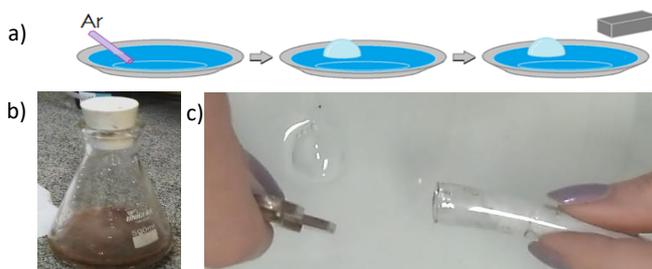
Com surgimento no final da década de 1920, a Teoria do Orbital Molecular (TOM) constitui um modelo científico de ligação química que prevê a estabilidade e o comportamento magnético de moléculas e discute fenômenos de estado excitado com base na distribuição dos elétrons em orbitais moleculares.¹ Por levantamento bibliográfico nota-se que a TOM é pouco explorada na literatura da área de Ensino em Química. Como maneira de contribuir com a área, propõe-se a elaboração de um material educacional organizado por meio de uma Unidade Didática Multiestratégica (UDM) sobre a TOM. Dirigida aos cursos de graduação em Química, a unidade utiliza o Ensino Fundamento em Modelagem (EFM) como metodologia de Ensino. O EFM estimula ações de criação, reformulação e avaliação de modelos sendo aqui aplicado para promover a distinção entre teorias de ligação química bem como desenvolver a interpretação de fenômenos. Além da produção de material, espera-se analisar as contribuições do projeto por meio de dados a serem produzidos por estudantes ao longo da intervenção educativa os quais serão estudados com auxílio da análise de conteúdo de Laurence Bardin. Esses dados terão origem nos modelos expressos para as atividades sugeridas. Esses dados serão coletados a partir de elementos textuais construídos pelas equipes.

Resultados e Discussão

A UDM intitulada “Teoria do Orbital Molecular: um modelo científico para abordagem de ligações químicas” divide-se em três pontos principais: “Modelos e desenvolvimento histórico rumo a TOM”, “A TOM como um modelo para interpretação da ligação química” e “Amplitude do uso da TOM na relação de características junto aos diagramas”. No primeiro momento se faz uma ampla discussão sobre os modelos na ciência evidenciando equações, desenhos, gráficos, descrições, gestos, entre outros. Ainda nesse momento se sugere a atividade da “Caixa misteriosa”, na qual, os alunos são desafiados a propor modelos para o que há dentro daquele objeto segundo as instruções e recursos disponíveis de forma a se aproximar dos passos seguidos por cientistas. Em sequência são destacados alguns dos pontos históricos rumo a TOM de maneira que os estudantes relacionem as informações oralmente durante a aula e usem disso para a criação de uma linha do tempo junto a conexão dos assuntos: orbital – interferências – noção probabilística.

A segunda parte direciona o estudo da TOM adjacente a relevância do que vem a ser ligação química em paridade com o tratamento dado pela Teoria da Ligação de Valência (TLV). Outra atividade de modelagem é estimulada no que tange o questionamento da existência de moléculas como as de hidrogênio e hélio, impulsionando discussões sobre o octeto, orbitais ligantes, antiligantes e não ligantes. Seguindo o conteúdo programado, a UDM prevê a tratativa dos diagramas de moléculas diatômicas homonucleares, dos orbitais HOMO e LUMO e de uma introdução sobre a espectroscopia de fotoelétrons como instrumento de validação e correspondência com a TOM. O dia- e paramagnetismo das moléculas N_2 e O_2 é debatido no último momento através da modelagem com o uso de recurso experimental e audiovisual produzidos no próprio Instituto (**Figura 1**). Os diagramas das espécies diatômicas heteronucleares seriam construídos pelos alunos em exercícios pensados para diferenciação dos modelos de ligação química.

Figura 1. Paramagnetismo e diamagnetismo: a) Bolha de ar b) Registro da síntese do $O_{2(g)}$ c) Atração do $O_{2(g)}$.



Conclusões

Espera-se que o trabalho contribua com a área de Ensino em Química ao apresentar uma proposta de abordagem da TOM a partir do EFM em uma UDM, auxiliando na interpretação da ligação e de propriedades químicas. Ademais, a análise de conteúdo a ser realizada pode indicar desafios e potencialidades no ensino da TOM.

Agradecimentos

Ao IQ (UNESP), CAPES, CNPq e FAPESP.

1. PEREIRA, C. F. C. *et al.*, Contextualização histórico-filosófica de orbitais atômicos e moleculares. *História da Ciência e Ensino*, v. 16, p. 18-35, 2017.