Anais do XXVI Encontro
de Iniciação à Docência
Pró-reitoria de graduação - ENID - 2024

https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/enid/index

RESUMO EXPANDIDO SUBMETIDO AO XXVI ENID - 2024 - UFPB METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS PARA EXPOSIÇÃO DE CONTEÚDOS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA ORGÂNICA I: MODELOS MOLECULARES, DESENHOS E PROGRAMAS ONLINE

Nathanaell Gonçalves Oliveira Costa Freitas;
Josilene de Assis Cavalcante,
Julice Dutra Lopes,
José Etimógenes Duarte Vieira Segundo

Programa de Tutoria de Apoio às Disciplinas Básicas - ProTut
CT - Centro de Tecnologia Campus I - João Pessoa

INTRODUÇÃO

A disciplina de Química Orgânica é fundamental para a formação do Engenheiro Químico e do Químico Industrial, pois abrange o conhecimento dos processos químicos orgânicos aplicados em áreas como petroquímica, farmacêutica e alimentícia (Morrison & Boyd, 2010; McMurry, 2014). Ao mesmo tempo, é uma das mais extensas e complexas em termos de conteúdo, desafiando os estudantes de graduação. A maneira como o conteúdo é apresentado aos alunos é crucial para o desenvolvimento de estratégias de ensino que facilitem o aprendizado e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. O uso de modelos atômicos, ilustrações e vídeos tem se mostrado eficaz para tornar o ensino de Química Orgânica mais dinâmico e adequado às especificidades da disciplina.

Durante os períodos de 2023.2 e 2024.1, tutorias de Química Orgânica I foram realizadas, com aulas presenciais e conversas virtuais. Diferentes metodologias de ensino foram aplicadas, como desenhos, modelos atômicos e programas interativos, visando à visualização de reações e mecanismos químicos. Essas estratégias foram analisadas em termos de eficácia, com o objetivo de melhorar a aprendizagem na disciplina, em conformidade com pesquisas anteriores que destacam a importância da visualização na compreensão de conceitos abstratos da química (Costa et al. 2017; Dori & Barak, 2001; Salgado, 2017).

METODOLOGIA

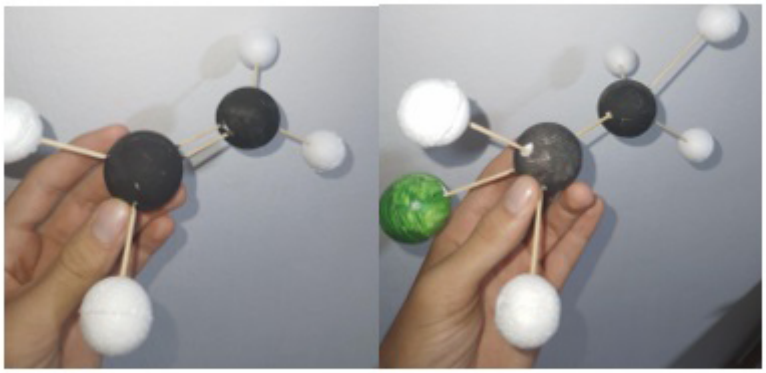
As tutorias foram realizadas ao longo dos períodos 2023.2 e 2024.1, com alunos dos cursos de Engenharia Química e Química Industrial. Foi criado um grupo de Whatsapp, para organizar os encontros. Tais encontros foram, em sua maioria, presenciais e nas imediações da UFPB. Um dos primeiros métodos, e o mais simples deles, consistiu em utilizar ilustrações em quadro que pudessem facilitar a visualização de determinados conceitos, como, por exemplo, a estrutura dos orbitais atômicos, a localização e deslocalização de elétrons ao longo das moléculas. Acompanhando as ilustrações, outra estratégia adotada foi a utilização de modelos atômicos artesanais, feitos de bolinhas de isopor e palitos de dente, como mostrado na Imagem 1. A utilização destes últimos se deu mediante a exposição de conceitos de estereoquímica, que requer do estudante uma visualização tridimensional refinada, o que nem sempre é possível com o uso de desenhos e ilustrações.

Outra também importante ferramenta utilizada nas tutorias foi o site tubechem3D, desenvolvido pela Universidade de Liverpool em 2008, em inglês e de livre acesso. O site conta com diversas animações 3D, como o da Imagem 2, de mecanismos de reações químicas, permitindo navegar por cada do mecanismo. O site foi utilizado para abordar os mecanismos de Substituição Eletrofílica Aromática (SEAr) e Substituição Nucleofílica (SN). Para que as animações fossem apresentadas aos alunos, foram realizadas gravações de tela diretamente do site. Ao fim do período 2024.1, uma pesquisa foi realizada com os alunos do período 2024.1 que cursaram a disciplina de Química Orgânica I e frequentaram as tutorias, via enquetes no Whatsapp.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

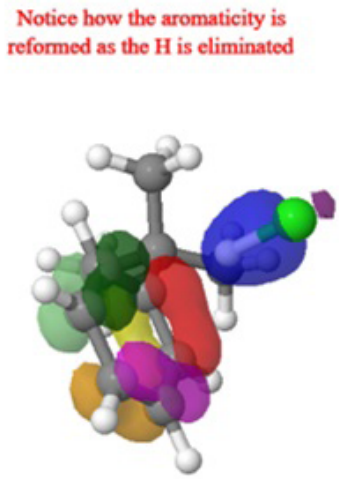
Evidentemente, a utilização de modelos atômicos, ilustrações e animações 3D se mostraram como um eficiente método de tornar a exposição do conteúdo de Química Orgânica I mais dinâmica. Os próprios alunos afirmaram evidenciar uma notável diferença entre a forma de exposição da disciplina em sala de aula e durante os encontros. Conceitos como o da estereoquímica, já citada anteriormente, necessitam que exista uma visualização tridimensional das moléculas, o que até é almejado na literatura didática com o uso de projeções, como as de Fischer e Newman, no entanto, observar um modelo atômico real facilita ainda mais na compreensão de coplanaridade, anti coplanaridade, quiralidade. No que diz respeito aos mecanismos de reações químicas, as etapas, que podem variar de uma a dezenas, à depender da reação, existe uma grande facilidade de confusão por parte do aluno, além de que a memorização e compreensão das interações envolvidas em cada etapa exige tempo. Para poupar isso, animações 3D como as do tubechem3D e outras formas de detalhamento das etapas de mecanismo são precisamente valiosas, visto que ao serem apresentadas aos alunos, pode ser evidenciado durante os encontros uma signativa melhora na capacidade resolutiva de problemas que envolvessem a ilustração de mecanismos. Ainda que uma estratégia mais simples, a utilização do quadro para desenhar e rabiscar representações de orbitais atômicos, hibridização de orbitais, densidade eletrônica, entre outros conceitos, é essencial para facilitar a proximidade do conteúdo com o aluno, pois a química é, por natureza, uma ciência visual e muito menos abstrata que a matemática, por exemplo. A enquete elaborada com os alunos do período 2024.1 também foi relevante para enfatizar que encontros presenciais, resolução de exercícios e detalhamento de reações e mecanismos contribuíram significativamente com o entendimento do conteúdo.

IMAGEM 1: Modelos atômicos artesanais.



Fonte: Autor.

IMAGEM 2: frame de uma animação no *tube chem3D* para uma das etapas do mecanismo reacional de uma alquilação de Friedel-Crafts (Orbitais Moleculares em cores).



Fonte: Autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações feitas, fica evidente que a utilização de modelos atômicos, animações 3D e outras ferramentas visuais aprimoram significativamente a compreensão de conceitos complexos de Química Orgânica, como estereoquímica e mecanismos de reação. Esses recursos facilitam o entendimento de aspectos tridimensionais e dinâmicos das moléculas, proporcionando maior clareza aos estudantes. Além disso, a combinação de metodologias visuais com abordagens tradicionais, como o uso do quadro para esboçar conceitos fundamentais, e a resolução prática de exercícios, demonstrou ser essencial para solidificar o aprendizado. A pesquisa com os alunos reforça que encontros presenciais e detalhamentos cuidadosos são estratégias eficazes para uma compreensão mais profunda do conteúdo. Assim, a integração dessas ferramentas tecnológicas e métodos pedagógicos deve ser encorajada, pois colabora diretamente para um ensino mais envolvente e acessível.

REFERÊNCIAS

COSTA, F. G. M. et al. (2017). MOTIVANDO ATRAVÉS DOS HOLOGRAMAS MOLECULARES: UMA NOVA FORMA DE ENSINAR. 57° Congresso Brasileiro de Química.

DORI, Y. J., & BARAK, M. (2001). Virtual and Physical Molecular Modeling: Fostering Model Perception and Spatial Understanding. Journal of Educational Technology & Society, 4(1), 61-74.

McMURRY, J., Química Orgânica vol. 1 e vol. 2. Editora CENGAGE Learning. Tradução da 6ª Edição Norte Americana, 2008 KOTZ, John C.; TREICHEL

MORRISON, R. T., & BOYD, R. N. (2010). Organic Chemistry. 7° Edição. Pearson Education. SALGADO, R. et al. (2017). APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS ATRAVÉS DE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA SOBRE PIGMENTOS NATURAIS. 57° Congresso Brasileiro de Química.