XXVII Encontro de Iniciação à Docência

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

Pró-reitoria de graduação – ENID – 2025

ARTIGO SUBMETIDO AO XXVII ENID - 2025 - UFPB
RISCOS ASSOCIADOS AO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O APRENDIZADO DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA ORGÂNICA I

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

Programa de Monitoria – PROTUT
CT – Centro de Tecnologia, Campus I – João Pessoa – PB

INTRODUÇÃO

O avanço constante da tecnologia tem redefinido as fronteiras da interação humana com a informação, e a inteligência artificial (IA) consolidou-se como uma protagonista nessa transformação. Presente em nosso cotidiano, seja na criação de imagens, na otimização de textos ou na produção de vídeos, a IA também se firmou como uma poderosa aliada no campo da educação, prometendo personalizar e acelerar o aprendizado. No entanto, ao nos depararmos com disciplinas de alta complexidade, que exigem não apenas a memorização, mas um profundo raciocínio abstrato e espacial, a eficácia dessas ferramentas é posta à prova. Este é o caso da Química Orgânica I. Ponto marcante na jornada acadêmica de muitos estudantes, a matéria exige uma compreensão tridimensional das moléculas, a dedução lógica de mecanismos de reação e a aplicação de conceitos interligados. É nesse terreno multifacetado que a inteligência artificial, por melhor que seja, frequentemente encontra seus limites. Enquanto pode oferecer respostas rápidas para questões factuais, ela muitas vezes falha em guiar o aluno através do raciocínio complexo necessário para resolver problemas que exigem uma vasta bagagem de conhecimentos específicos, resultando em respostas superficiais ou até mesmo incorretas. Diante deste cenário de promessas e desafios, o presente trabalho tem como objetivo discutir os pontos negativos e positivos decorrentes do uso das IAs na facilitação do aprendizado dos conteúdos de química orgânica, analisando criticamente seu papel como ferramenta de apoio neste contexto acadêmico tão particular.

METODOLOGIA

A fim de fomentar a discussão sobre este tema, foi realizada uma pesquisa com alunos que já cursaram a disciplina de Química Orgânica I e tiveram acesso às tutorias. O instrumento de coleta foi um questionário com seis perguntas objetivas, aplicado através da plataforma digital Google Forms. As questões investigaram a percepção e a experiência dos estudantes no uso da inteligência artificial para resolver problemas da disciplina, abordando os seguintes pontos:

- Você já usou alguma inteligência artificial para resolver problemas de química orgânica I?
- A inteligência artificial foi capaz de fornecer uma resposta adequada para o seu problema?
- Na sua opinião, qual(is) o(s) principal(is) problema(s) da inteligência artificial ao responder problemas de química orgânica?

• Qual a principal motivação para uso de inteligência artificial?
• De forma geral, a IA ajuda a resolver problemas?
• Qual das seguintes ferramentas você considera mais eficiente para resolver problemas de química orgânica?

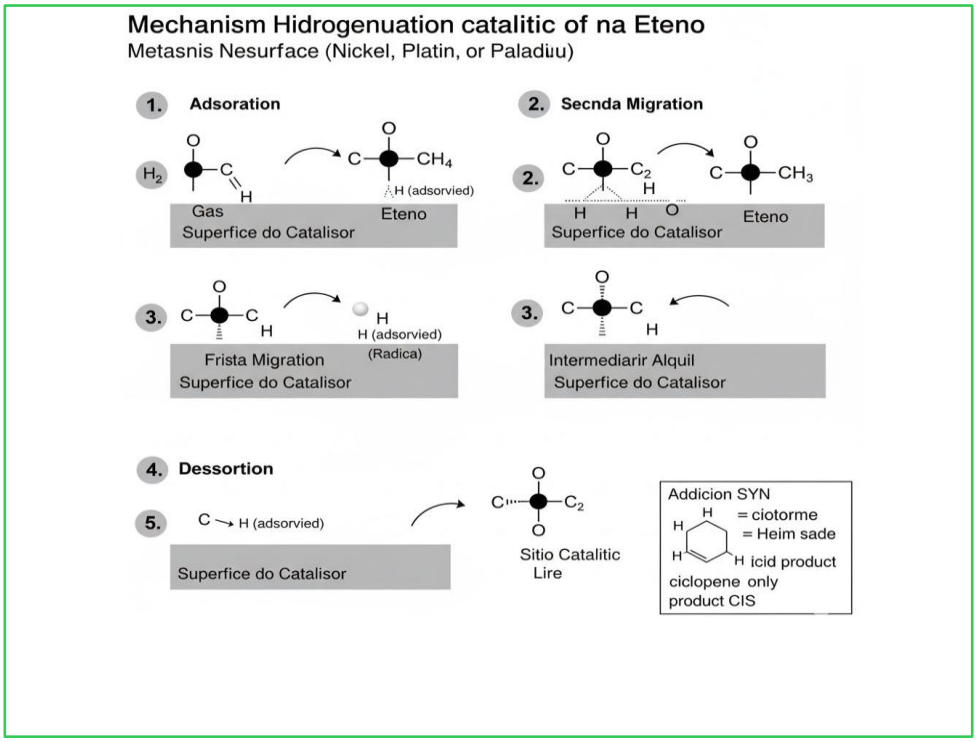
Além da análise quantitativa, foi conduzido um estudo de caso comparativo submetendo um conjunto padronizado de problemas de Química Orgânica I (incluindo nomenclatura, previsão de produtos e mecanismos de reação) a diferentes modelos de IA. As respostas foram avaliadas por meio de uma rubrica focada não apenas na acurácia factual (a resposta correta), mas também na profundidade conceitual e na correção pedagógica das explicações e mecanismos fornecidos para evidenciar as possíveis falhas e equivocações. A pesquisa foi conduzida com 9 alunos do curso de Engenharia Química e que já cursaram a disciplina de Química Orgânica I.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante das respostas fornecidas ao formulário, os resultados da pesquisa indicam que a inteligência artificial já é uma ferramenta utilizada por uma maioria (66,7%) dos estudantes de Química Orgânica I. As principais motivações para seu uso são a falta de outros meios de resolução (50%) e a falta de tempo (50%). Embora haja um consenso unânime (100%) de que a IA, de forma geral, auxilia na resolução de problemas, sua eficácia é questionada. 37,5% das respostas admitem que as informações fornecidas pela IA não são adequadas, apresentando dados errados ou difíceis de entender. Quanto aos principais problemas, os mais citados foram a incapacidade da IA de fornecer uma resposta completa (33,3%) e a natureza "mecânica" e pouco subjetiva de suas explicações (33,3%). Quando comparada a outras ferramentas, a IA (16,7%) foi considerada menos eficiente que a consulta direta a professores, monitores e/a tutores, apontada como a mais eficaz por 44,4% dos respondentes, seguida de aulas online (44,4%) e livros (11,1%).

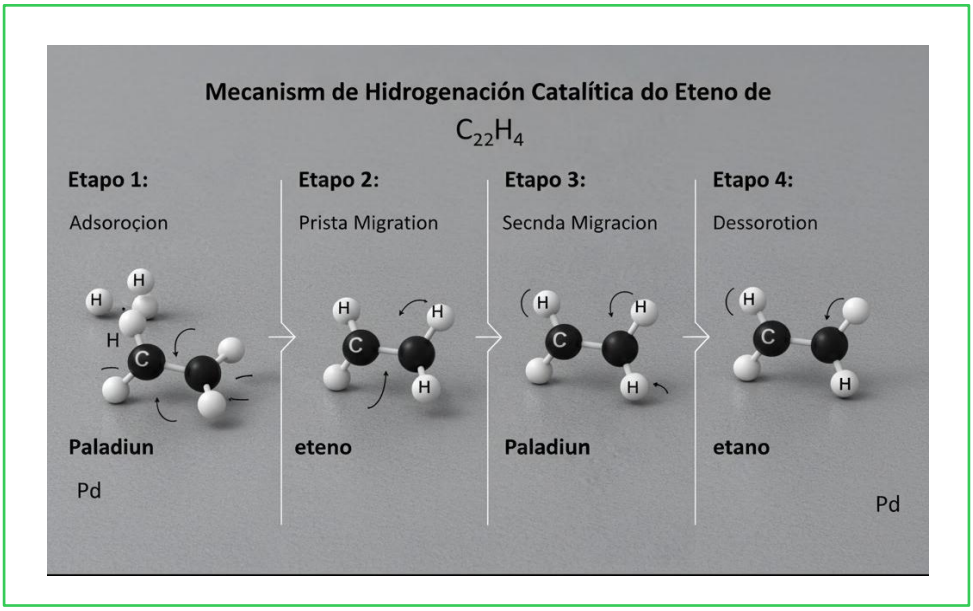
Já no estudo qualitativo, a autoanálise do Gemini revelou que suas respostas, embora factualmente corretas (acertando os resultados finais), mascaravam lacunas conceituais e usavam atalhos pedagógicos (como a simplificação do Br+ na SEAr e a omissão de uma explicação sobre geometria orbital na hibridização). Em contraste, a análise do ChatGPT cometeu um erro factual, invertendo as hibridizações sp^2 e sp^3 dos nitrogênios. O DeepSeek, por sua vez, analisou corretamente a SN2 e a SEAr, mas foi conceitualmente impreciso na análise da hibridização, confundindo o sistema molecular apresentado com o de uma amida. As limitações da IA ficaram evidentes ao testar um conceito fundamental: o mecanismo de hidrogenação. A resposta, invariavelmente, foi uma descrição textual, que por vezes propagava esse erro conceitual.

Imagem 1 – Imagens geradas pelo Google Gemini contendo erros na descrição do mecanismo.



Fonte: Google Gemini

Imagem 2 – Repetição de imagem gerada com erros na grafia e mecanismo.



Fonte: Google Gemini

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa quantitativa e qualitativa apontam que de fato a IA pode ser utilizada como ferramenta de apoio relevante para respostas rápidas, mas testes qualitativos revelam falhas conceituais e factuais. Isso, somado à preferência dos alunos por tutores humanos, reforça a IA como um assistente imediato que valida o papel insubstituível do professor no raciocínio químico complexo. O papel do professor, portanto, é validado não como um mero fornecedor de informação (algo que a IA faz), mas como o agente essencial que diagnostica o processo de pensamento do aluno. Através do diálogo adaptativo o educador constrói o raciocínio químico complexo, corrigindo a causa do erro, e não apenas fornecendo uma resposta final. A tecnologia representa um avanço expressivo no apoio à aprendizagem, auxiliando positivamente quando usada com responsabilidade. No entanto, ela ainda não é capaz de substituir as nuances complexas da construção do raciocínio — como o diagnóstico de erros conceituais e o diálogo adaptativo —, processos que permanecem intrínsecos à interação humana.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, Ricardo. Inteligência Artificial na Educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. ResearchGate, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371723987_Inteligencia_Artificial_Na_Educacao_Rumo_A_Uma_Aprendizagem_Personalizada_I_Introducao. (Acesso em: 30 out. 2025).

CONTRIBUIÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A EDUCAÇÃO: potencialidades, desafios e perspectivas. Periódico REASE, 2024. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/17979/10350/44803. (Acesso em: 30 out. 2025).

RABELO, Ana Paula Brescancini. Uso de inteligência artificial no ensino de química: uma pesquisa bibliográfica. Orientador: Lucas Labigalini Fuini. 2024. Artigo (Especialização em Informática na Educação) - Instituto Federal de São Paulo, Campus São João da Boa Vista, São João da Boa Vista, 2024. (Acesso em: 30 out. 2025).