



## KHEMÉIA – SOFTWARE QUE AUXILIA O ENTENDIMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Davi Cauassa Leao<sup>1</sup>  
Almino Dias de Lima Júnior<sup>2</sup>  
Maria Clara Passos da Silva<sup>3</sup>  
Victor Hugo Cortez de Souza<sup>4</sup>

Eixo 01 – Inovação, Educação Especial e Inclusão em contextos amazônicos

### RESUMO

O Khemeia é um aplicativo mobile desenvolvido para facilitar o aprendizado de Química Orgânica, combinando tecnologia interativa e inteligência artificial. A aplicação conta com um editor de moléculas orgânicas 2D e visualização 3D, no qual os usuários podem desenhar estruturas químicas. A IA integrada analisa essas representações e gera perguntas relacionadas às propriedades, nomenclatura e outras características da molécula, promovendo um aprendizado dinâmico e contextualizado. Além disso, o Khemeia oferece um banco de questões de vestibulares, permitindo que os usuários testem seus conhecimentos e acompanhem seu desempenho. O aplicativo também inclui um tutorial sobre o uso do editor, garantindo uma experiência intuitiva e acessível para estudantes de diferentes níveis. O Khemeia conta ainda com uma barra de pesquisa integrada à API PubChem e à IA, possibilitando que os usuários busquem informações sobre compostos químicos. A ferramenta exibe a nomenclatura oficial do composto pesquisado, bem como suas propriedades físico-químicas e uma curiosidade gerada por IA — que mostra como a Química Orgânica está presente no cotidiano e vai muito além de uma disciplina teórica, revelando-se prática, envolvente e até interessante de aprender.

**Palavras-Chave:** Software. Química Orgânica. IA. Ensino Médio..

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia Elétrica. Fundação Matias Machline. [davi@fmm.org.br](mailto:davi@fmm.org.br)

<sup>2,3,4</sup> Alunos do Ensino Médio Técnico. Fundação Matias Machline.



## INTRODUÇÃO

A Química Orgânica é uma área importante do conhecimento, presente no cotidiano e nos currículos do Ensino Médio. No entanto, sua complexidade — envolvendo estruturas moleculares, nomenclaturas e reações — continua sendo um grande desafio para os estudantes. A maneira tradicional de ensino, que muitas vezes se baseia em métodos descontextualizados e focados na memorização, contribui para o desinteresse e as dificuldades de aprendizagem. Segundo uma revisão realizada por Albano e Delou (2021), a divisão dos conteúdos, a falta de atividades práticas e a escassez de recursos didáticos interativos são problemas comuns que dificultam o ensino eficaz da disciplina.

Diante disso, surge a necessidade de novas abordagens que tornem os conceitos de Química Orgânica mais acessíveis e compreensíveis. Este estudo propõe o desenvolvimento de um aplicativo educacional para resolver essas dificuldades. O objetivo do projeto é criar uma ferramenta interativa que ajuda na visualização das estruturas moleculares e das reações, promovendo um aprendizado mais dinâmico e contextualizado. Com este aplicativo, espera-se não só superar as limitações do ensino tradicional, mas também aumentar o interesse dos alunos e melhorar seu desempenho na disciplina.

## OBJETIVO

Desenvolver uma aplicação mobile para auxiliar o entendimento de Química Orgânica para alunos do Ensino Médio.

## MÉTODO

O desenvolvimento do Khemeia foi inicialmente estruturado como um Trabalho de Conclusão de Curso Técnico, o que orientou sua metodologia e etapas de validação. O processo de desenvolvimento da aplicação foi dividido em três etapas principais, que abrangem desde o levantamento de dados até a aplicação prática do aplicativo desenvolvido.



Na primeira etapa, foi realizada uma abordagem de pesquisa bibliográfica e aplicada. Essa fase consistiu na investigação teórica da área temática do projeto, por meio da análise de materiais acadêmicos e científicos relevantes. Além disso, buscou-se compreender com maior profundidade a problemática abordada, aliando fundamentos teóricos a observações práticas.

A segunda etapa contempla o desenvolvimento do aplicativo, utilizando o modelo iterativo incremental. Esse modelo se caracteriza pela entrega do projeto em ciclos sucessivos, permitindo ajustes contínuos ao longo do processo. As principais fases desta etapa incluem: a implantação do editor de moléculas orgânicas; a integração desse editor com uma inteligência artificial capaz de gerar perguntas relacionadas ao composto desenhado; o desenvolvimento de um tutorial interativo; e, por fim, a inserção de questões de vestibulares.

Por fim, a terceira etapa será dedicada à validação do aplicativo em uma situação real, permitindo que os estudantes utilizem a ferramenta para explorar e interagir com os conteúdos propostos. Os dados obtidos nessa fase serão fundamentais para avaliar a funcionalidade da aplicação e sua contribuição para o aprendizado de Química Orgânica.

## IMPACTO NA ESCOLA E NA COMUNIDADE

A tecnologia educacional, segundo Moran, Masetto e Behrens (2000), deve ser entendida não apenas como a aplicação de recursos digitais ao ensino, mas como uma transformação metodológica que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem. É justamente esse princípio que orienta o Khemeia, um aplicativo mobile que busca tornar o estudo da Química Orgânica mais próximo da realidade dos estudantes e mais conectado ao seu cotidiano.

No ambiente escolar, a proposta rompe com a ideia da Química como disciplina excessivamente abstrata. Recursos como o editor molecular 2D, a visualização 3D e a integração com inteligência artificial possibilitam que o aluno manipule diretamente as estruturas químicas, receba feedback imediato e aprenda de maneira



contextualizada. Essa experiência se aproxima do que Sharples et al. (2007) definem como aprendizagem ubíqua, já que o Khemeia permite estudar em qualquer lugar e a qualquer momento.

A presença das tecnologias digitais tem transformado a forma como os conteúdos são assimilados. Como destacam Lima e Silva (2015), jogos, simuladores e aplicativos têm contribuído para tornar as aulas mais envolventes e para facilitar a compreensão de conceitos complexos. No caso do Khemeia, esse impacto se estende também para a comunidade, pois a curiosidade despertada pela IA mostra como a Química Orgânica está presente no dia a dia — em alimentos, medicamentos, cosméticos e no ambiente ao redor. Assim, o que antes era visto apenas como teoria ganha significado prático, incentivando os alunos a compartilhar o aprendizado além da sala de aula.

Ferramentas como o Ketcher e o ChemSketch já haviam se mostrado úteis no ensino de estruturas químicas, justamente por promoverem interatividade (Wu & Shah, 2004). O diferencial do Khemeia é unir esse potencial a um sistema que gera questões automaticamente a partir das ações do estudante, acompanhando seu desempenho e personalizando a aprendizagem. Nesse ponto, o aplicativo se alinha ao que Luckin et al. (2016) descrevem como uma tendência de avanço no uso da inteligência artificial para fins pedagógicos: apoiar o aprendizado autônomo e individualizado.

Dessa forma, o impacto do Khemeia vai além do domínio de conteúdos: ele transforma a forma como os estudantes se relacionam com a Química Orgânica, estimula o protagonismo no processo de aprendizagem e amplia os vínculos entre escola, ciéncia e comunidade.



## CONCLUSÃO

O aplicativo Khemeia demonstrou ser uma ferramenta eficaz para apoiar o ensino de Química Orgânica, especialmente no contexto do Ensino Médio. Ao integrar um editor de moléculas 2D com inteligência artificial, o aplicativo oferece uma abordagem interativa que estimula a construção do conhecimento de forma contextualizada e dinâmica.

Recursos como a geração automática de perguntas, o banco de questões de vestibulares e a integração com a API PubChem ampliam o potencial pedagógico da ferramenta. Além disso, o tutorial interativo e a interface acessível contribuem para sua utilização por estudantes com diferentes níveis de familiaridade com a disciplina.

Como continuidade, recomenda-se a aplicação do Khemeia em ambientes escolares para avaliação prática de seus impactos e o desenvolvimento de novos recursos, como a criação de um ambiente de estudo direcionado, que pode enriquecer ainda mais o aprendizado.

## REFERêNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. Intelligence unleashed: an argument for AI in education. London: Pearson, 2016. Disponível em: <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

MATOS, T. de S. de; ROSA, R. C.; OLIVEIRA, D. G. de; LIMA, A. de H. L. e; FERNANDES, A. C. Uso de ferramentas digitais interativas no ensino de Química Orgânica. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 7, e6211, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n7-034>. Acesso em: 10 abr. 2025.

FERREIRA, F. de S. Concepções de docentes e discentes acerca das dificuldades no ensino-aprendizado de química orgânica no ensino médio. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de



Pernambuco, Caruaru, 2014. Disponível em:  
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/12345>. Acesso em: 10 abr. 2025

FERREIRA, Felipe de Sousa. Dificuldades no ensino de Química Orgânica no Ensino Médio: uma abordagem a partir da percepção de alunos e professores. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em:  
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38928>. Acesso em: 3 maio 2025.

ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Dificuldades no ensino de Química no Ensino Médio: uma revisão sistemática. In: INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. Ensino de Ciências e Matemática: pesquisas na formação de professores da pós-graduação do IFCE. Fortaleza: EdUECE, 2021. p. 177–197. Disponível em:  
<https://www.uece.br/eduece/wp-content/uploads/sites/88/2021/12/Ensino-de-ci%C3%A3%AAncias-e-matem%C3%A1tica-pesquisas-na-forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores-da-p%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o-do-IFCE.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

AUSUBEL, D. P. Psicologia educacional: uma visão cognitiva. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

ANDERSON, J. R.; CORBETT, A. T.; KOEDINGER, K. R.; PELLETIER, R. Tutoria inteligente e o aprendizado de resolução de problemas. Thinking and Reasoning, v. 2, n. 1, p. 135–152, 1995.

LIMA, R. A. de; SILVA, R. B. da. O uso de aplicativos no ensino de química: uma proposta para o ensino médio. Revista Educação Química em Ponto de Vista, v. 6, n. 1, p. 38–49, 2015. Disponível em: <http://revistaeqpv.com.br/o-uso-de-aplicativos-no-ensino-de-quimica/>. Acesso em: 3 maio 2025.

LUCKIN, R. et al. Inteligência liberada: um argumento para o uso da IA na educação. Pearson Education, 2016. Disponível em: [seinpe2025@gmail.com](https://www.pearson.com/content/dam/one-</a></p></div><div data-bbox=)



dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearsong/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf. Acesso em: 3 maio 2025.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 11. ed. Campinas: Papirus, 2000.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

SHARPLES, M. et al. Uma teoria da aprendizagem para a era móvel. In: ANDREWS, R.; HAYTHORNTHWAITE, C. (Org.). Manual SAGE de pesquisa em E-learning. Londres: SAGE Publications, 2007. p. 221–247. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/26106/>. Acesso em: 3 maio 2025.

WOOLF, B. P. Construindo tutores interativos inteligentes: estratégias centradas no aluno para revolucionar o e-learning. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.

WU, H. K.; SHAH, P. Explorando o pensamento visual espacial na aprendizagem de química. Science Education, v. 88, n. 3, p. 465–492, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.10126>. Acesso em: 3 maio 2025.