

## O USO DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA MOLECULAR

Kenedy Lopes Nogueira <sup>1</sup>  
Keila de Fátima Chagas Nogueira <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade permite aos estudantes uma compreensão mais profunda de assuntos complexos, conectando várias áreas do conhecimento. A união da Computação e da Química, por exemplo, pode não apenas enriquecer o aprendizado teórico, mas também aumentar a motivação e o prazer dos alunos ao estudar. Este projeto propõe a integração dessas duas disciplinas, utilizando recursos tecnológicos, como Realidade Aumentada (RA) e impressões 3D, para facilitar o ensino de Geometria Molecular. O objetivo é proporcionar aos estudantes uma experiência prática e interativa, incentivando a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração.

### METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O projeto foi conduzido por uma equipe interdisciplinar composta por três professores, que desenvolveram um plano de ensino voltado para o tema da Geometria Molecular, para isso uma revisão bibliográfica foi realizada como em (GRANDO,2021) e (MACHADO, 2024). As aulas foram estruturadas para ocorrerem em três etapas principais:

- Planejamento Interdisciplinar:

Os professores de Química e Computação discutiram formas de integrar as duas disciplinas, decidindo focar na visualização de moléculas através de tecnologias digitais e impressões 3D. Eles identificaram conceitos-chave de Química que poderiam ser explorados usando recursos de programação e modelagem 3D.

- Desenvolvimento de Atividades Interativas:

Durante as aulas, os alunos foram organizados em grupos e incentivados a pesquisar e escolher moléculas para modelagem. Utilizando software de modelagem 3D

---

<sup>1</sup> Professor Co-Orientador, Doutor IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro, [kenedy@iftm.edu.br](mailto:kenedy@iftm.edu.br);

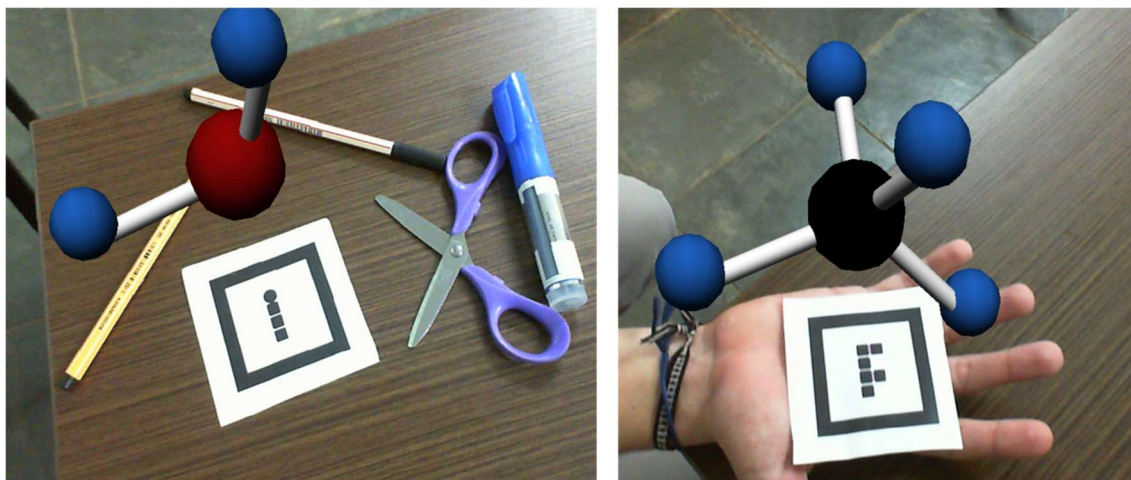
<sup>2</sup> Professora Orientadora: Mestre, IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro, [keilanogueira@iftm.edu.br](mailto:keilanogueira@iftm.edu.br);

e ferramentas de programação para criar simulações, eles desenvolveram modelos moleculares tridimensionais, que foram posteriormente impressos em 3D.

- Aplicação da Realidade Aumentada (RA):

Os alunos também aprenderam a utilizar ferramentas de RA para criar uma visualização interativa de suas moléculas. Aplicativos de RA permitiram que visualizassem a estrutura molecular em diferentes ângulos e compreendessem melhor a disposição espacial dos átomos como visto na Figura 01.

Figura 01 – Visualização em RA.



Fonte: Próprios autores.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A dificuldade de visualização das moléculas em três dimensões, tradicionalmente representadas em lousas ou por meio de modelos simples, tem sido um desafio para professores e alunos. Estudos indicam que a inclusão de ferramentas tecnológicas, como a RA e impressão 3D, pode melhorar a compreensão desses conceitos ao tornar as aulas mais interativas e visuais.

A Realidade Aumentada, por exemplo, permite que os estudantes visualizem moléculas em tempo real sobrepondo objetos virtuais no ambiente físico. Esse tipo de interação favorece a imersão e a compreensão espacial dos modelos moleculares, como discutido em pesquisas recentes, e tem sido cada vez mais utilizada para melhorar o aprendizado em disciplinas abstratas como Química. Ferramentas como o aplicativo GEOMOL, criado especificamente para ensinar geometria molecular com RA, demonstram o impacto positivo dessa abordagem, promovendo o engajamento dos alunos e facilitando a troca de experiências entre professores e estudantes (Nunes,2023)

Além disso, a impressão 3D tem se mostrado eficaz para criar modelos táteis de moléculas, auxiliando, inclusive, no ensino de alunos com deficiências visuais, uma vez que esses modelos permitem a exploração por meio do toque. O uso de tecnologias acessíveis e interativas ajuda a transformar o ensino de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais inclusivo e colaborativo (DE FARIA SILVA, 2021).

Essa integração entre áreas do conhecimento, como a Computação e a Química, alinha-se à tendência da interdisciplinaridade, que não só aumenta a motivação dos alunos, como também estimula o pensamento crítico e a criatividade, habilidades essenciais no ambiente educacional atual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados do projeto mostraram um aumento significativo no engajamento e no interesse dos alunos em aprender Química. A integração da Computação com a Química proporcionou uma abordagem mais dinâmica para o ensino de Geometria Molecular. A aplicação da RA e a impressão 3D permitiram que os alunos visualizassem e manipulassem as moléculas de maneira concreta, promovendo uma melhor compreensão dos conceitos complexos, como os ângulos de ligação e as interações moleculares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso de tecnologias como Realidade Aumentada e impressões 3D facilitou a visualização e compreensão dos conceitos, enquanto o trabalho em grupo e o desenvolvimento de projetos práticos promoveram o engajamento e a aprendizagem ativa dos estudantes. Para futuras implementações, recomenda-se ampliar o uso de outras tecnologias educacionais e reforçar o treinamento dos alunos em ferramentas digitais.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha profunda gratidão ao IFTM pelo apoio financeiro parcial, que possibilitou minha participação na viagem de formação e na apresentação de meu trabalho. Essa oportunidade foi essencial para o meu desenvolvimento profissional, permitindo o compartilhamento de conhecimento e experiências valiosas. Sem esse

suporte, a realização dessa etapa seria muito mais difícil. Muito obrigado pela confiança e incentivo.

**Palavras-chave:** Unidades Curriculares Politécnicas; Interdisciplinaridades, Computação e Química.

## REFERÊNCIAS

DE FARIA SILVA, Karen Adrielle; DA MATTA, Cláudia Eliane. Aplicações de realidade aumentada no ensino de geometria molecular Augmented reality applications in geometry teaching.2021.

<disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/373682654\\_VII\\_Conferencia\\_Iberica\\_de\\_Inovacao\\_na\\_Educacao\\_com\\_TIC\\_ieTIC2021\\_41\\_Aplicacoes\\_de\\_realidade\\_aumentada\\_no\\_ensino\\_de\\_geometria\\_molecular\\_Augmented\\_reality\\_applications\\_in\\_geometry\\_teaching](https://www.researchgate.net/publication/373682654_VII_Conferencia_Iberica_de_Inovacao_na_Educacao_com_TIC_ieTIC2021_41_Aplicacoes_de_realidade_aumentada_no_ensino_de_geometria_molecular_Augmented_reality_applications_in_geometry_teaching)>

GRANDO, John Wesley; CLEOPHAS, Maria das Graças. Aprendizagem Móvel no Ensino de Química: apontamentos sobre a Realidade Aumentada. Química Nova na Escola, v. 43, n. 2, p. 148-154, 2021.

MACHADO, Ingrid et al. QUÍMICA 4.0: APRENDIZAGEM IMERSIVA E INCLUSIVA COM IMPRESSORA 3D E SOFTWARES EDUCACIONAIS, 2024.

NUNES, André Leite. Realidade Aumentada na Educação: compreensão conceitual de Química no Ensino Médio. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2023.

<disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-12012024-142520/en.php>>