

O ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR E POLARIDADE A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS

João Victor Mendes da Silva ¹
Maria Stella Nunes de Oliveira Nogueira ²

INTRODUÇÃO

A geometria molecular, descreve a disposição espacial dos átomos em uma molécula, fornecendo informações valiosas sobre como as interações moleculares influenciam o comportamento das substâncias. A compreensão da geometria não apenas aprimora a capacidade de prever propriedades físicas e químicas, mas também permite uma análise mais profunda das reações químicas ao nível molecular (Martins; Freitas; Vasconcelos, 2018).

No entanto, a dificuldade surge quando os educandos enfrentam a tarefa de visualizar e internalizar esses conceitos abstratos. A percepção espacial das ligações covalentes, em particular, exige uma abordagem meticulosa, uma vez que não se trata de um tema trivial. A natureza tridimensional das moléculas pode desafiar a intuição inicial dos discentes, exigindo métodos de ensino mais interativos e recursos visuais que facilitem a compreensão (Silva; Correia, 2023). Assim, superar as barreiras da percepção nos tópicos de geometria molecular e polaridade não apenas aprimora a proficiência em Química, mas também desenvolve habilidades analíticas e de resolução de problemas (Crestani; Klein; Locatelli, 2016; Oliveira *et al.*, 2021).

Abordagens educacionais que integram visualização, modelagem molecular e aplicações práticas podem ser fundamentais para proporcionar uma compreensão mais sólida e duradoura da geometria molecular e da polaridade. Ao adotar uma abordagem prática e lúdica, busca-se não apenas transmitir conhecimento, mas criar uma atmosfera educacional mais dinâmica e interativa (Martins *et al.*, 2018). Este relato de experiência visa explorar de que maneira a utilização de recursos alternativos pode contribuir de maneira promissora para a compreensão dos discentes em relação à complexa estrutura tridimensional das moléculas.

O trabalho com materiais lúdicos pode proporcionar uma abordagem sensível e sensorial, permitindo que os educandos experimentem conceitos abstratos de maneira mais concreta e divertida. Isso não apenas cativa a atenção e a afetividade, mas também estimula o

¹ Discente do Curso de Licenciatura em Química do IFRJ – Campus Duque de Caxias, john0109hoolin@gmail.com

² Docente do Curso de Licenciatura em Química do IFRJ – Campus Duque de Caxias, maria.oliveira@ifrj.edu.br

pensamento crítico e a resolução de problemas, transformando o aprendizado em uma experiência mais participativa (Martins *et al.*, 2021).

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar as intervenções realizadas em turmas de primeiro período dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio de uma Instituição Federal de Ensino localizada na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, na disciplina de Química Geral I, durante o processo de ensino-aprendizagem dos tópicos Geometria Molecular e Polaridade.

METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste trabalho pode ser classificada da seguinte forma: qualitativa, quanto à abordagem; aplicada, quanto à natureza; exploratória, quanto aos objetivos e pesquisa-ação, quanto aos procedimentos técnicos (Thiollent, 2009; Gil, 2019).

A investigação foi conduzida abrangendo o período de quatro semestres letivos (2022.1, 2022.2, 2023.1 e 2023.2), totalizando 155 discentes participantes. Durante esse período, no tópico Geometria Molecular e Polaridade, da disciplina Química Geral I, foram implementadas atividades práticas e experimentais, incorporando materiais lúdicos e do cotidiano.

A abordagem prática visava proporcionar uma experiência de aprendizagem envolvente e significativa para os estudantes. A confecção, pelos educandos, de modelos moleculares tridimensionais de jujuba e palitos, permitiu uma representação palpável e visual da geometria molecular, oferecendo aos discentes a oportunidade de explorar e manipular diretamente estruturas moleculares, observando especialmente estruturas vistas, até então, apenas no plano do quadro ou da folha do caderno (Silva; Correia, 2023). Além disso, foi promovida a utilização de aplicativos gratuitos para a modelagem molecular, como o *KingDraw* (disponível para celulares Android e IOS) e o *Molecular Constructor* (disponível para celulares Android), adicionando-se, assim, uma camada sobressalente de interatividade, conectando o mundo virtual ao mundo real da sala de aula.

Essas atividades foram cuidadosamente projetadas para promover uma aprendizagem ativa, incentivando a participação e o protagonismo dos discentes no processo de ensino e aprendizagem. Ao engajar os educandos em experiências práticas, com a observação de experimentos com materiais de baixo custo que proporcionavam a observação de conceitos de polaridade, a pesquisa buscava não apenas a transmissão de conhecimento, de forma bancária, mas uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos. Ao longo dos quatro semestres letivos, a pesquisa procurou avaliar não apenas o impacto imediato dessas estratégias, mas

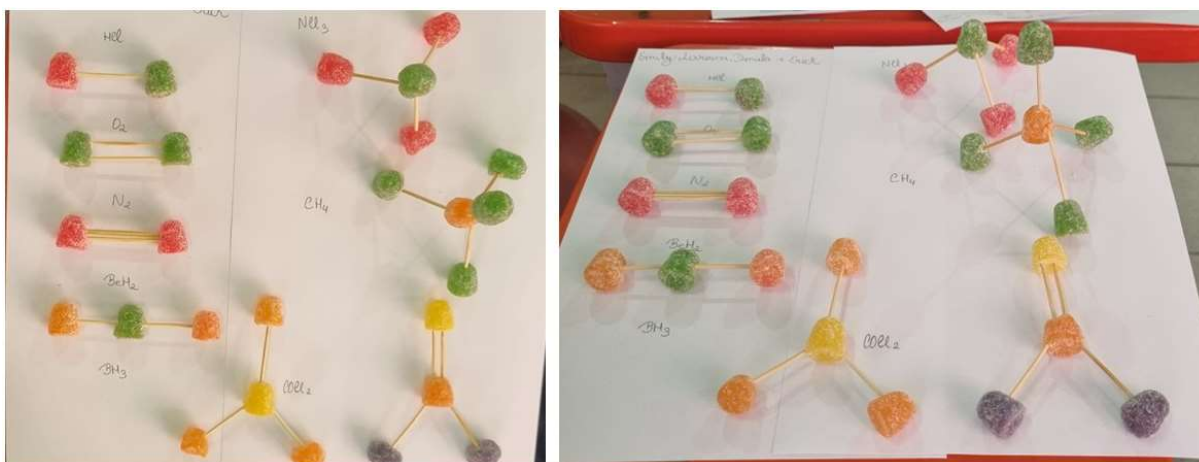
também observar a compreensão dos estudantes ao longo das aplicações, no sentido de corrigir possíveis limitações e dificuldades surgidas, atualizando a metodologia nas aplicações seguintes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram que a incorporação de materiais lúdicos e abordagens alternativas no ensino de geometria molecular e polaridade proporcionou efeitos positivos e significativos ao desempenho dos educandos, assim como as observações obtidas por Martins; Freitas; Vasconcelos (2018). Evidenciou-se uma notável melhoria na compreensão dos conceitos relacionados à geometria molecular e à polaridade, refletindo diretamente no engajamento dos estudantes durante as atividades propostas. A observação criteriosa da aplicação revelou que o uso de materiais lúdicos proporcionou um ambiente de aprendizado mais dinâmico e acessível, contribuindo para uma assimilação mais eficaz dos conceitos abordados.

A compreensão dos tópicos geometria molecular através da construção dos modelos de jujuba e palitos (figura 1) e dos experimentos sobre polaridade (figuras 2 e 3), não apenas se traduziu em um melhor desempenho acadêmico, mas também se refletiu no aumento do envolvimento dos discentes nas atividades propostas.

Figura 1: Estruturas construídas pelos discentes durante a intervenção ocorrida no semestre 2023.2, a partir de fórmulas moleculares propostas pelo docente



Fonte: Autores

A observação de uma melhora significativa na compreensão dos conceitos-chave destaca a importância da abordagem proposta, sugerindo que a introdução de elementos lúdicos

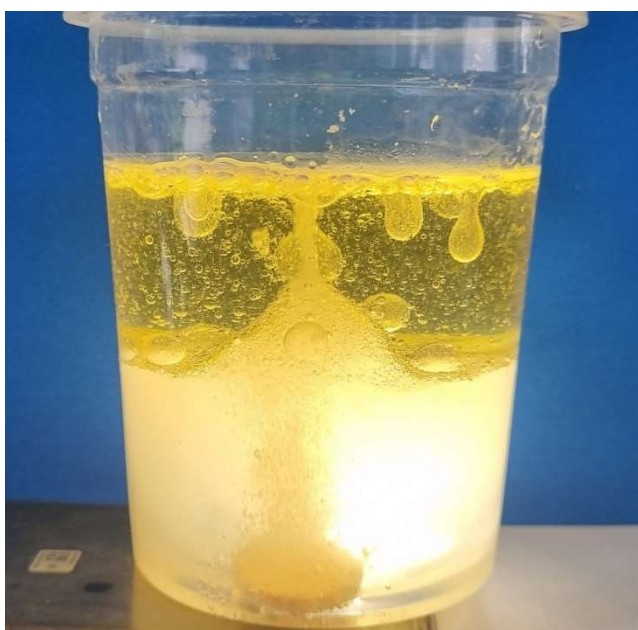
não apenas tornou o aprendizado mais atraente e afetivo, mas também facilitou uma assimilação mais aprofundada dos tópicos abordados, sobretudo na percepção tridimensional das moléculas, assim como o observado por Silva; Correia (2023).

Figura 2: Primeiro experimento envolvendo polaridade – leite psicodélico
(leite, corantes alimentícios e detergente)



Fonte: Autores

Figura 3: Segundo experimento envolvendo polaridade – lâmpada de lava
(água, óleo de soja e comprimido efervescente)



Fonte: Autores

Sendo assim, o presente estudo enfatiza a importância e as vastas possibilidades associadas ao uso de materiais lúdicos e estratégias alternativas no ensino de geometria molecular e polaridade, especialmente quanto associadas às tecnologias digitais. Destaca-se que tais abordagens não apenas oferecem uma ação inovadora para a construção do conhecimento, mas também têm o potencial de transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica, significativa e afetiva.

Ao adotar materiais lúdicos, este estudo reconhece que a aprendizagem pode sobrepujar as fronteiras tradicionais, estimulando não apenas a absorção passiva de informações, mas também promovendo ativamente a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico entre os educandos. Semelhantemente, Martins *et al.* (2018), reforçam que a introdução desses elementos não convencionais não apenas torna o ensino mais atrativo, mas também amplia as perspectivas dos alunos, incentivando uma abordagem mais holística para a compreensão da geometria molecular e da polaridade.

A ênfase na experiência de aprendizagem dinâmica destaca a ideia de que o aprendizado não deve ser apenas informativo, mas também envolvente, estimulante e, inclusive, afetivo. Ao incorporar materiais lúdicos e alternativos, este estudo sugere que os educadores podem criar um ambiente propício para o florescimento das competências cognitivas e criativas dos educandos, preparando-os não apenas com habilidades técnicas, mas com as ferramentas necessárias para enfrentar desafios complexos no mundo real.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou que a integração de métodos lúdicos e práticos no ensino de Geometria Molecular e Polaridade tem um impacto significativo na aprendizagem dos educandos. A utilização de modelos moleculares confeccionados com jujubas e palitos, juntamente com o uso de aplicativos de modelagem molecular, proporcionou uma compreensão notadamente mais tangível dos conceitos abstratos. Essa abordagem prática permitiu que os discentes visualizassem e manipulassem as estruturas moleculares, contribuindo para uma percepção espacial mais acurada e um entendimento mais integrado dos temas abordados.

Além disso, a pesquisa destacou a importância de estratégias de ensino que promovam a participação ativa dos discentes no processo de aprendizagem. Observou-se que, ao envolver os educandos em atividades experimentais e na construção de modelos, eles se tornaram mais engajados e interessados, o que pode favorecer a retenção de conhecimento e a uma aprendizagem mais significativa.

Como conclusão, este estudo reforça a ideia de que a adoção de métodos inovadores e interativos no Ensino de Química, particularmente em tópicos desafiadores e abstratos, como a Geometria Molecular e Polaridade, pode ser crucial para melhorar a qualidade do ensino e a aprendizagem dos estudantes. As estratégias implementadas neste trabalho não apenas tenderam a facilitar a compreensão dos conceitos, mas também propiciaram um processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo para os estudantes. Desta forma, pondera-se que a incorporação de abordagens semelhantes nas práticas pedagógicas cotidianas, pode ser fator de enriquecimento didático e fomentar um ambiente de aprendizagem mais eficaz e envolvente.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica, Processo de ensino-aprendizagem, Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

CRESTANI, E. R. M. F.; KLEIN, C.; LOCATELLI, A. Construção de Moléculas com Balinhas de Goma e o Ensino de Geometria Molecular. In: II Mostra Gaúcha de Validação de Produtos Educacionais, 2016, Passo Fundo/RS.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, M. et al. A Utilização de Materiais Alternativos No Ensino de Química no Conteúdo de Geometria Molecular. **Revista Thema**, vol. 15, no. 1, pp. 44–50, 2018.

MARTINS, M. G.; FREITAS, G. F. G. de; VASCONCELOS, P. H. M. de. Avaliação Didática dos Materiais Alternativos no Conteúdo de Geometria Molecular: Uma Proposta para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 130–148, 2018.

MARTINS, M. G. et al. A Aprendizagem Significativa de Ausubel e a Relação com Materiais Alternativos na Disciplina de Geometria Molecular. **Debates Em Educação Científica E Tecnológica**, vol. 9, no. 01, 2021.

OLIVEIRA, M. L. D. et al. A Influência de Ferramentas 3D e de uma Proposta Ativa na Aprendizagem e no Ensino de Geometria Molecular no Ensino Médio. **Scientia Naturalis**, vol. 3, no. 2, 2021.

SILVA, K. S. da; CORREIA, P. R. M. Estratégia para Identificar Erros Conceituais de Química: Incompreensões em Torno da Aprendizagem de Geometria Molecular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e42082, 1–21, 2023.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.