



## UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO PARA MINISTRAÇÃO DO CONTEÚDO DE GEOMETRIA MOLECULAR

Évany Silva dos Santos<sup>1</sup>  
Amanda Marques de Lima<sup>2</sup>  
Cícero Romerio Pereira da Silva<sup>3</sup>  
Elyadna Gadelha Saraiva<sup>4</sup>

### RESUMO

O ensino tradicional ainda é persistente em muitas escolas, visto que ainda se tem a visão de que o professor é o único e detentor do conhecimento, logo o aluno é apenas um reproduzidor daquilo que lhe fora passado. Desta forma, é necessária a adoção de um ensino inovador a partir de metodologias ativas que podem surtir uma grande contribuição no processo de ensino e aprendizagem do aluno. O ensino de química ainda tem sido alvo de muitas pesquisas e estudos, visto que a disciplina é tachada por chata e de difícil compreensão pelos alunos, e que a mesma é baseada apenas em aulas com fórmulas e teorias. Infelizmente muitas escolas ainda não dispõem de estrutura para aulas experimentais o que implica mais ainda a junção da prática com a teoria. Em contrapartida, existem alternativas para estas problemáticas, como a utilização de experimentos e materiais de baixo custo e de fácil aquisição, desta forma o trabalho teve por objetivo a construção de moléculas com materiais de baixo custo para o ensino do conteúdo de geometria molecular, realizou-se com uma turma de alunos de um cursinho pré-vestibular da cidade de Abreu e Lima – PE. Com isso, pode-se obter resultados satisfatórios e bastante produtivos para tal, destacando que a partir das moléculas os alunos conseguiram assimilar mais o comportamento de uma moléculas fora de um plano, e que é possível abordar temas como este com materiais de baixo custo e que contribuem de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** tradicional, custo, ensino.

### INTRODUÇÃO

Atualmente o ensino tradicionalista ainda persiste nas escolas desta feita percebe-se que o ensino ainda está fundamentado na memorização e reprodução do conteúdo, é conveniente mencionar que o papel do aluno neste contexto é apenas ter respostas prontas para resolução de atividades e até mesmo de uma avaliação(prova). Por essa razão faz-se necessária a mudança deste modelo de ensino.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [evanyasilva889@gmail.com](mailto:evanyasilva889@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda pelo Curso de de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [amanda.aml002@gmail.com](mailto:amanda.aml002@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [cicerorome234@gmail.com](mailto:cicerorome234@gmail.com);

<sup>4</sup>Graduanda do Curso de Bacharelado em Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [elyadnas@hotmail.com](mailto:elyadnas@hotmail.com);



Dentro deste contexto, o ensino tradicional está fundamentado em o professor ter o papel de apenas detentor do conhecimento não dando espaço para o desenvolvimento da criticidade, criatividade e autonomia do aluno, logo cria-se seres robotizados a apenas reproduzir aquilo que se fora passado. Para tal, destaca-se a cópia em que consiste em apenas o aluno copiar tudo aquilo que lhe é depositado, memorizar e depois reproduzir. Pode-se assim definir como um ensino bancário, onde o aluno apenas recebe o depósito de conteúdos aos quais os mesmos só tem a função de memorizá-los para reproduzi-los da mesma maneira que fora ensinado.

Desta forma, percebe-se que ainda existem paradigmas no ensino, BEHRENS (2013) organiza estes paradigmas como: conservador, inovador e emergentes. Nesse sentido, tenta-se mudar estes paradigmas através de metodologias ativas incentivando assim um ensino inovador, em que consiste em deixar o aluno como sujeito tendo total autonomia na construção de seu aprendizado, logo a figura do professor é automaticamente mudada de detentor para mediador do conhecimento. Com isso, segundo BEHRENS (2013) pensar na educação é refletir sobre os paradigmas do século XX e as mudanças que podem e devem ocorrer no século XXI.

No cenário atual, o ensino de Química tem sido muito comentado e alvo de muitas pesquisas, observando que há uma grande deficiência e rejeição dos alunos pela disciplina, e um dos motivos para o tal é que muitos professores não tem feito a associação da teoria com a prática, ou seja, não há a contextualização dos conteúdos com o cotidiano do aluno. Além disso, esta não é o único problema pois ainda cabe ressaltar que muitas escolas não provêm de laboratórios e materiais para realização de aulas práticas.

Um dos motivos agravantes para a não realização das atividades experimentais de Ciências nas instituições educacionais é o alto custo dos materiais, equipamentos laboratoriais e também o fato de alguns educadores se utilizarem destas atividades de forma equivocada, não levando em consideração os importantes indicadores relacionados ao aluno, como o seu conhecimento pessoal dentro da sua perspectiva social e cultural. E por fim terminam não contribuindo para uma aprendizagem significativa, mas sim, para uma mera transmissão de conteúdos (BARBOSA, 2009).

Com isso, o ensino acaba sendo bastante mecanizado em apenas fórmulas e teorias causando assim o total desinteresse pelos alunos e a tacharem apenas de uma disciplina “chata” e de difícil compreensão.

Diante disto, muitos alunos se isentam a aprender e a ter interesse ou curiosidade pelo o que é química, e só conseguem associá-las quando algum noticiário faz menção a tal de forma negativa. Por isso, faz-se necessário que o professor comece a adotar metodologias



atividades a fim de quebrar paradigmas existentes no ensino de química, e como um dos primeiros deles é a maneira de como as aulas são ministradas. Infelizmente alguns professores mais antigos e tradicionalistas não adotam medidas inovadoras por está preso a estes paradigmas já citados, e devido ao tradicionalismo já ser algo habitual e cultural do mesmo, logo não se dá a ideia de que o ensino tem que ser contextualizado e sim apenas da mecanização para que os alunos aprendam apenas as fórmulas, teorias e cálculos.

Além disso, o tradicionalismo tem sido algo até da cultura do aluno que os mesmos acham comum e aceitam a maneira que ele é, e quando algum professor tenta ser diferente existem cobranças dos alunos, pais e gestão, sendo assim um dos problemas também a ser enfrentado para que se proponha um ensino inovador.

Desta forma, faz-se necessário que a contextualização dos conteúdos de química seja feita com a realidade do aluno, tendo em vista que têm-se levantado questões pertinentes no mundo atual, com o avanço de novas tecnologias, mudanças climáticas e impactos ambientais que podem ser associadas a conceitos químicos e assim serem trabalhados em sala de aula.

Além disso, o professor não pode ter como empecilho a falta de laboratório na escola para a não dinamização de suas aulas, mas tentar adaptar suas aulas com materiais de baixos custo e experimentos simples a qual podem surtir um grande efeito na construção da aprendizagem do aluno.

Para superarmos as limitações dos laboratórios de nossas escolas que, quando existem são em um pequeno espaço, totalmente desequipado, buscamos desenvolver nas aulas práticas, experimentos de baixo custo, através da utilização de materiais alternativos. As aulas que antes não eram realizadas devido à impossibilidade de recursos materiais são apresentadas aqui como alternativa de superação dessa limitação através do uso do material alternativo (PEREIRA, 2013).

Por isto, aprender Química não é uma tarefa fácil para os alunos e requer muito esforço para tais, e desta forma é de extrema necessidade o desenvolvimento de ferramentas de ensino que motivem os alunos e lhes possibilitem participar ativamente em situações potencialmente significativas (LAUTHARTTE; FRANCISCO JUNIOR, 2011). Ferramentas estas que podem contribuir de maneira bastante pertinente e significativa na construção do conhecimento do indivíduo.

O trabalho teve por objetivo ministrar uma aula sobre Geometria Molecular utilizando materiais de baixo custo afim de propor uma aula mais dinâmica e atrativa para alunos que estão se preparando para realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) com intuito de garantir vaga numa instituição de ensino superior. Além disso, promover um ambiente leve e descontraído para os tais a partir da construção de moléculas numa dimensão



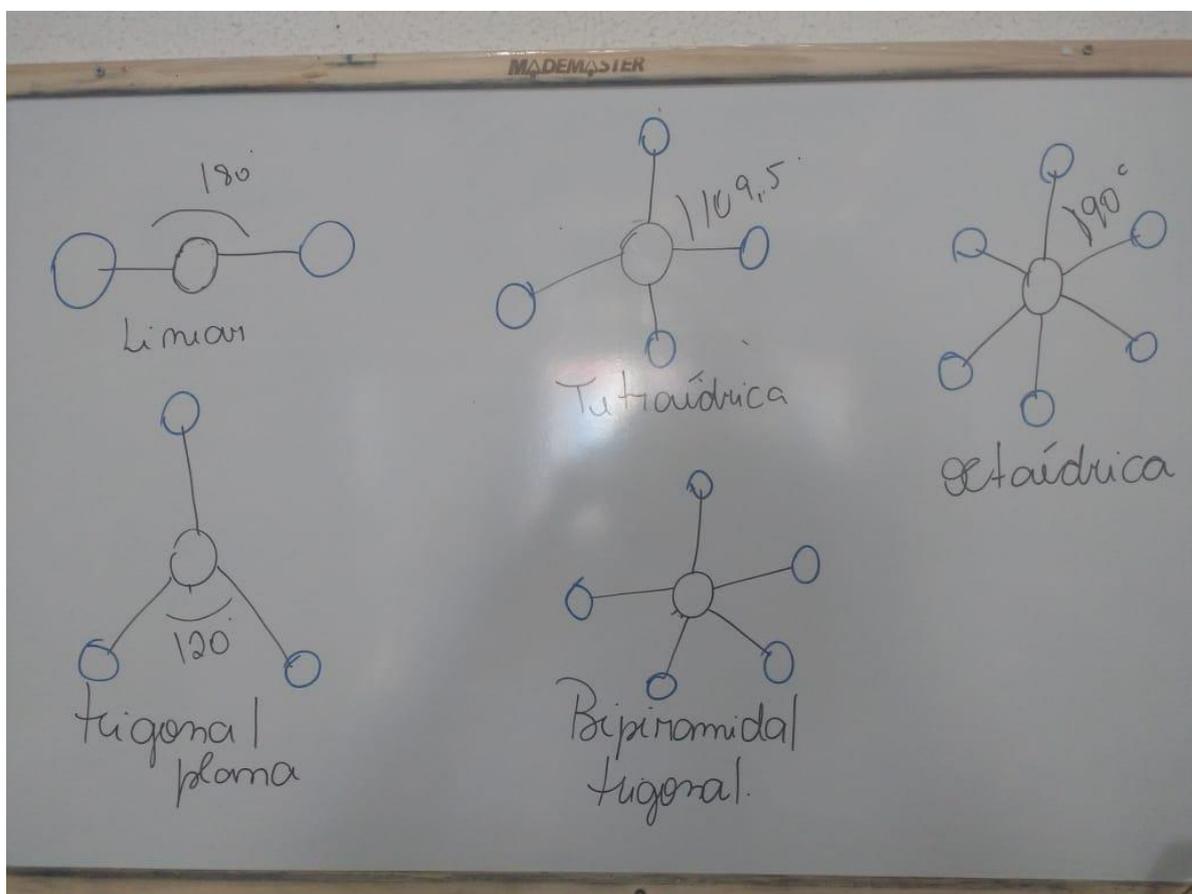
espacial e não no que estão acostumados a observar (plano) usando materiais com um custo baixo e de fácil acesso. Como também, despertar no aluno o interesse pela disciplina e também a criticidade, autonomia e espírito investigativo a partir da construção dessas moléculas.

## METODOLOGIA

O trabalho se deu com alunos que estavam em um cursinho de pré vestibular da cidade de Abreu e Lima – PE em que teve por finalidade a dinamização das aulas, logo a metodologia adotada para este trabalho seguiu-se da seguinte maneira:

1. Na primeira semana foi trabalhado o conceito de Geometria molecular em um tempo de 2h/aula(aulas geminadas), usando apenas o quadro como ferramenta de ensino.

**Imagem 1:** Contéudo trabalhado sobre Geometria Molecular



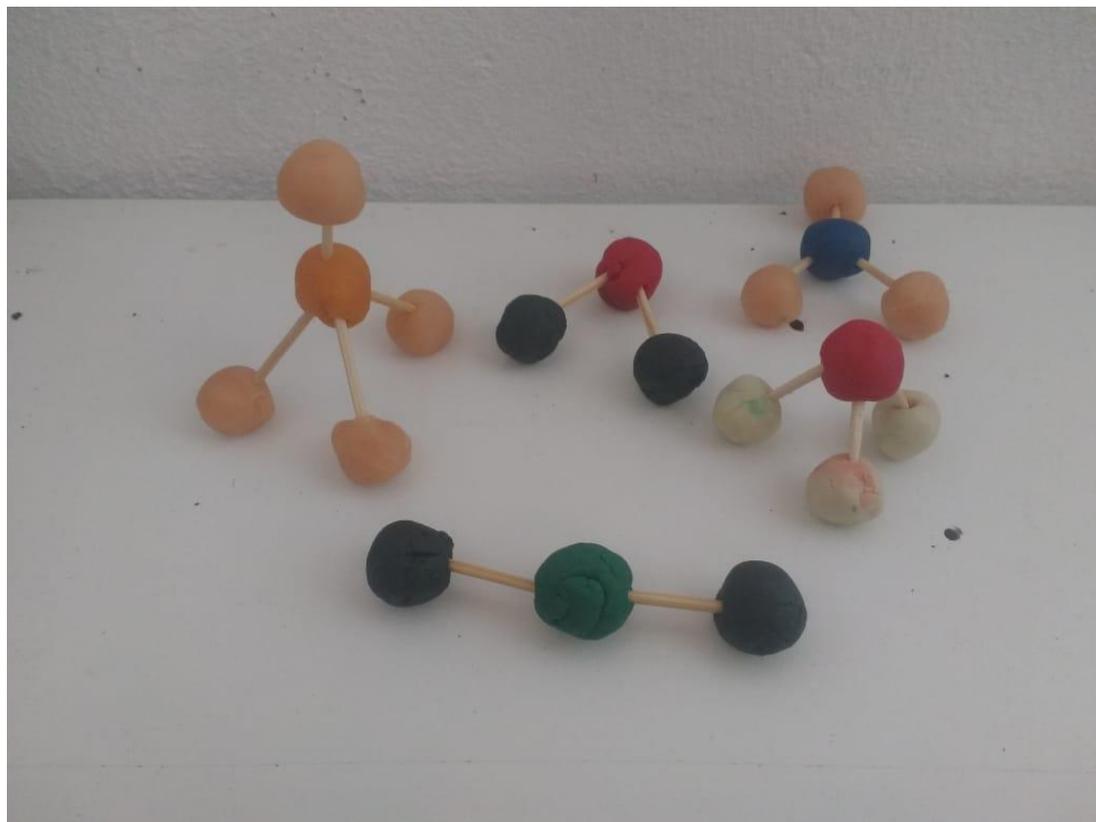
**Fonte:** Dados da pesquisa



2. Na aula seguinte, destinou-se os alunos a responderem questões sobre o conteúdo passado. Nesta fase foi observado as dificuldades existentes dos alunos, como a identificação dos átomos centrais e também na posição dos elementos de ligação.

3. Na terceira aula foi proposto a construção de moléculas com materiais de baixo custo, como segue na imagem a baixo a partir de massa de modelar e palitos.

**Imagem 2:** Moléculas construídas pelos alunos



**Fonte:** Dados da pesquisa

4. Com as estruturas feitas, os alunos receberam outra lista de exercícios para que os mesmos a respondessem utilizando as moléculas que eles haviam construído.

5. Por fim os alunos responderam a um questionário como forma de feedback (significa retorno) a partir do uso de moléculas de baixo custo nas aulas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante da metodologia adotada pôde-se obter resultados satisfatórios visto que na primeira e segunda aula observou-se que os alunos tinham muitas dificuldades em como identificar o átomo central, e na posição dos ligantes. Os alunos em primeiro momento não conseguiam assimilar com facilidade que as moléculas abordadas estavam em um plano



espacial por sempre aprenderem por metodologias tradicionalistas de apenas utilização de quadro. Ao construir as moléculas utilizando massa de modelar e palitos, os alunos conseguiram resolver os exercícios de forma mais positiva em que a partir de cada molécula que era pedido para ser representada os alunos conseguiam montá-las com as massinhas de modelar.

Além disso, foi possível trabalhar com os alunos o conceito de arranjo da molécula, como exemplo, os alunos tiveram que construir a molécula da água ( $H_2O$ ), em que a mesma é uma molécula que sofre um arranjo tetraédrico e tem geometria angular, a partir da estrutura feita para a geometria tetraédrica os alunos conseguiram assimilar de forma satisfatória quem eram os ligantes e não ligantes da molécula e assim prevê sua geometria. Observando o comportamento daquela estrutura, como também podendo determinar sua hibridização e polaridade.

Um ponto a destacar é que a partir das moléculas construídas pôde-se observar que os alunos tiveram mais facilidade em determinar se uma molécula era apolar ou polar, coisa que quando estava apenas no plano (papel) não era possível determinar com facilidade. Os alunos tinham dificuldades em prevê a geometria e, conseqüentemente, não conseguiam definir a polaridade e a hibridização da tal. E com o uso das moléculas construídas com materiais de baixo custo isto foi possível.

A partir das repostas do questionários onde foram deixadas perguntas livre para os alunos exporem suas opiniões quanto a metodologia adotada, observou-se que os mesmos aceitaram e gostaram da metodologia de forma satisfatória destacando que eles tinham dificuldades na identificação das posições das ligações quando as mesmas eram mencionadas na forma de plano. Ao utilizar as estruturas feitas por eles pôde-se obter resultados positivos que contribuíram na compreensão do conteúdo, como também na dinamização e atividade coletiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos fatos supracitados pode-se concluir que a utilização de materiais de baixo custo é bastante satisfatório para o processo de ensino-aprendizagem do aluno, pois o mesmo proporciona ao aluno mais interesse e entretividade para com a disciplina. Além disso, desperta o espírito investigativo e criativo dos mesmos, visto que a partir da produção das moléculas eles conseguiram montar várias estruturas que são conhecidas em seu dia a dia a



exemplo da molécula da água( $H_2O$ ) e dióxido de carbono( $CO_2$ ), como também moléculas que são bastantes comentadas como amônia( $NH_3$ ) e ácido sulfúrico( $H_2SO_4$ ).

Desta forma, percebe-se que o professor pode propor aulas mais interativas e dinâmicas usando materiais com baixo custo, podendo, dessa maneira, contribuir bastante no processo de ensino-aprendizagem daquele aluno. Como também a partir destes materiais pode-se desenvolver competências e habilidades no aluno, como exemplo, espírito investigativo e a criticidade do mesmo, e além do mais um ambiente leve e dinâmico dentro da sala de aula, deixando para atrás o ensino mecanizado onde só e apenas utiliza-se o quadro e o piloto.

Logo com a utilização das estruturas montadas pode-se obter melhor compreensão da molécula em uma dimensão 3D, em que os alunos puderam observar bem os ângulos de ligações, comportamento de cada molécula, identificação de quem seria o átomo central com mais facilidade. Além disso, a metodologia adotada neste trabalho auxiliou os alunos na distinção entre geometria e arranjo de uma molécula, sendo assim usando as estruturas de massa de modelar pode-se obter uma melhor compreensão no conteúdo de Geometria Molecular, e sendo algo positivo no processo de ensino-aprendizagem do aluno.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, M.M. Desenvolvimento e utilização de animações em 3D no ensino de química. Dissertação (Doutorado em ciências). Instituto de Química da UNICAMP, 2013. 160f
- BARBOSA, A. R. JESUS, J. A. **A Utilização De Materiais Alternativos Em Experimentos Práticos De Química E Sua Relação Com O Cotidiano**. 2009.
- BEHRENS, M.A. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis, RJ: 6 ed. Vozes, 2013.
- DRIVER, R. et al. **Construindo o conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, 1999.
- FILHO, F.S.L et al. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: Uma abordagem sobre novas metodologias**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 166-172, 2011.
- LAUTHARTTE, L. C.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Bulas de Medicamentos, Vídeo educativo e biopirataria: uma experiência didática em uma escola pública de Porto Velha/RO**. Química Nova na Escola, v. 33, n. 3, ago. 2011
- LIMA, J. de FL et al. **A contextualização no ensino de cinética química**. Química Nova na Escola, v. 11, n. 11, p. 26-29, 2000.
- MOREIRA, M. A. **O que é a final aprendizagem significativa?** Currículum, La Laguna, v. 25, p. 29-56, 2012.



PEREIRA, A. et al. **Uso de materiais alternativos em aulas experimentais de química.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. 2013.

SCAFI, S. H. F. **Contextualização do ensino de química em uma escola militar.** Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, ago. 2010.

VALADARES, E. C. **Proposta de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade.** Química Nova na Escola, n. 13, 2001.