

UTILIZAÇÃO DE MODELOS MOLECULARES VERSÁTEIS DE BAIXO CUSTO NA REPRESENTAÇÃO TRIDIMENCIONAL DAS CADEIAS CARBÔNICAS.

*Ana Cláudia B. Almeida¹ (IC), Nayana C. da Silva² (IC), Welkison C. Carvalho³.

dudalmeid@hotmail.com

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

3. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

RESUMO

No ensino da Química Orgânica, tem-se uma dificuldade na visualização tridimensional das moléculas. A utilização de modelos moleculares versáteis desenvolve uma habilidade cognitiva importante para a compreensão da geometria dos compostos químicos. Por isso este artigo propõe a aplicabilidade do uso de modelos moleculares de cadeias carbônicas confeccionadas a partir da massa de biscoito e de palitos de conetes, a qual foi utilizada pelos alunos da Graduação em Química.

Na produção das moléculas, selecionaram-se as massas de biscoito com diferentes cores alternativas. Estas massas foram modeladas esfericamente, representando os átomos, e em seguida foram montadas as estruturas dando ênfase aos tipos de ligações, representadas pelos palitos de conetes. Após a construção, buscou-se relacioná-las ao conteúdo apresentado.

Esta estratégia se apresentou de forma eficaz, pois dinamizou o ensino da química, contando com a interação dos alunos, que tiveram uma melhor clareza com relação à forma tridimensional dos compostos.

Palavras-chaves: *molécula, versátil, aprendizagem.*

I. INTRODUÇÃO

Sabemos que os alunos, de uma maneira geral, demonstram dificuldades em aprender Química nos diversos níveis de ensino, porque não percebem o significado ou a importância do que estudam. Se os conteúdos não são contextualizados corretamente, estes se tornam difíceis, o que não desperta interesse e motivação.

Para Freire (1996) na educação, ensinar exige alegria e esperança. Portanto, para tornar o ensino-aprendizagem de Química, simples e agradável, devemos abandonar metodologias ultrapassadas, que foram usadas no ensino dito tradicional, e investir nos procedimentos didáticos alternativos, em que os alunos poderão adquirir conhecimentos mais significativos.

Como o ensino atualmente pressupõe um número muito grande de conteúdos a serem tratados, com detalhamento muitas vezes exagerado, alega-se falta de tempo e a necessidade de “correr com a matéria”, desconsiderando-se a participação efetiva do estudante no diálogo mediador da construção do conhecimento. Essa situação é bem visível na disciplina de Química Orgânica, que tem uma série de

conteúdos a apresentar, e que devido ao tempo ou a não utilização de métodos significativos, deixa muito a desejar. Nesta disciplina se tem uma grande dificuldade na visualização tridimensional das moléculas, quando estamos trabalhando as cadeias carbônicas, assim como outros compostos. Essa dificuldade é percebida tanto na Química como em outras disciplinas. Por isso foi necessário uma estratégia de ensino que contribuísse para uma visão mais ampla do conhecimento, possibilitando melhor a compreensão do mundo físico.

Essa estratégia se baseou na utilização de ferramentas bastante úteis na visualização tridimensional das moléculas de cadeias carbônicas, construindo-se um modelo versátil a partir de materiais alternativos, recicláveis, de fácil acesso e de baixo custo, os quais foram: a massa de biskuit e os palitos de contonete.

Esta aula é uma proposta que têm o intuito de facilitar o processo ensino-aprendizagem tanto no ensino superior quanto para alunos de nível médio. Configura-se como recurso didático complementar em um processo que pode ser de introdução ao material de apoio. A aplicação desta aula representa uma nova forma de expor este conteúdo, já que na maioria das vezes a mesma têm se caracterizado apenas pela transmissão de conhecimento, através de aulas em lousas, o que as tornam cansativas e desinteressantes. O que se percebe é a grande dificuldade enfrentada no exercício dessa docência de buscar “fórmulas mágicas, que facilitem suas práticas e, conseqüentemente, despertar o interesse dos estudantes. Além disso, torna-se pela natureza de sua composição a “igualdade” entre os alunos, que utilizarão na sala de aula o mesmo método de ensino e são induzidos com a atividade, a interagir juntamente com o professor, obtendo, desta forma, bons resultados.

É de extrema importância ressaltar que a utilização de modelos atômicos versáteis no processo de aprendizagem requer uma aproximação da teoria com o conhecimento cognitivo do mesmo, onde esta experiência possa ser conduzida pelo corpo docente.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

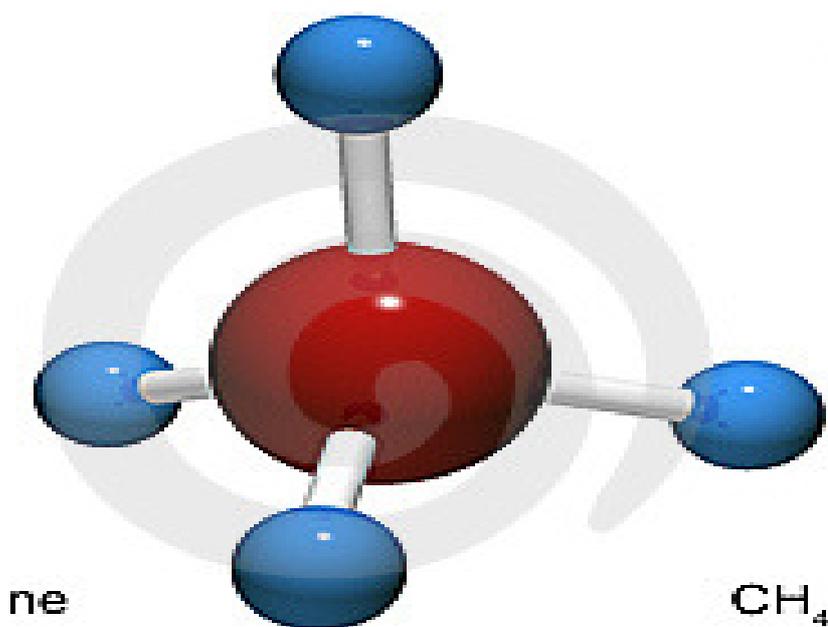
A estratégia foi aplicada à turma de Licenciatura em Química do 3º período do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. Iniciou-se o trabalho, fazendo uma revisão do conteúdo relacionado à geometria dos compostos das cadeias carbônicas. Como há uma dificuldade na visualização tridimensional das moléculas, foram apresentados modelos moleculares provenientes de materiais variados, identificando suas vantagens e desvantagens quanto à sua montagem e representação. Viu-se, portanto, que alguns dos materiais não apresentavam características precisas para a elaboração dos modelos atômicos.

Entre os diversos materiais testados, escolheu-se um resistente, de fácil acesso, de baixo custo e prático de se trabalhar.

Os modelos moleculares foram confeccionados com os seguintes materiais: massa de biscuit e palitos de contonetes reaproveitáveis.

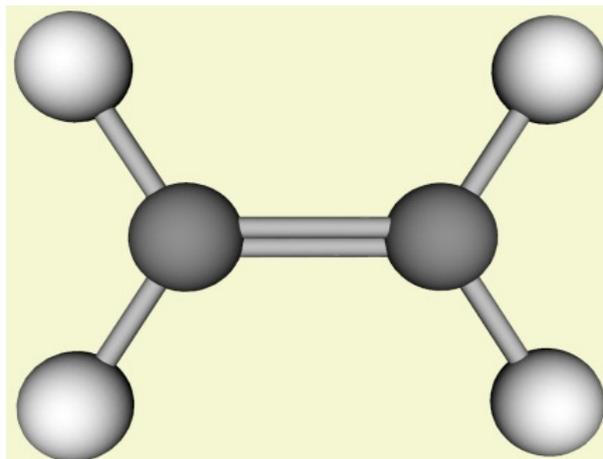
Para a elaboração dos átomos, os alunos utilizaram a massa de biscoito, selecionando cores alternativas e distintas para cada tipo de elemento químico. Após a seleção das cores das massas, fizeram-se pequenas esferas, relacionando seus devidos tamanhos à massa de cada elemento. Estas esferas foram perfuradas com o palito, conforme seu ângulo de ligação sp , sp^2 , sp^3 . Deixou-se a massa secar por um período de aproximadamente quarenta e oito horas. A massa funcionou muito bem, apresentando uma estrutura resistente, e, dessa forma, correspondendo às expectativas.

Na montagem das estruturas moleculares de cadeias carbônicas, fizeram-se as ligações entre os átomos, utilizando os palitos de congonetes cortados ao meio, estes foram encaixados às esferas conforme o tipo de ligação existente entre os átomos apresentados. Os modelos confeccionados pelos alunos foram baseados nas seguintes ilustrações:



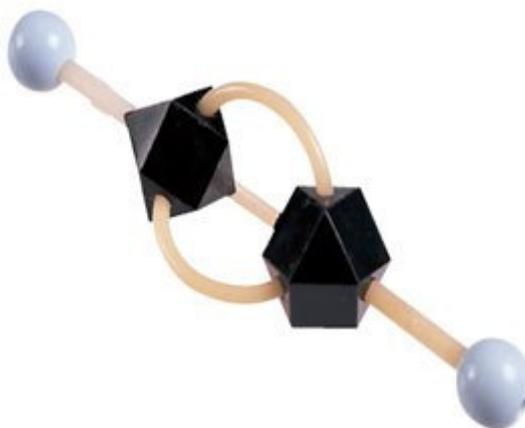
Metano

Constituinte principal do gás natural que usamos como combustíveis. Algumas vezes é chamado gás dos pântanos, porque é o produto da decomposição de vegetais em condições anaeróbicas. É um composto formado apenas por ligações simples entre carbono e hidrogênio (hidrocarboneto) contendo ligação sp^3 .



Eteno

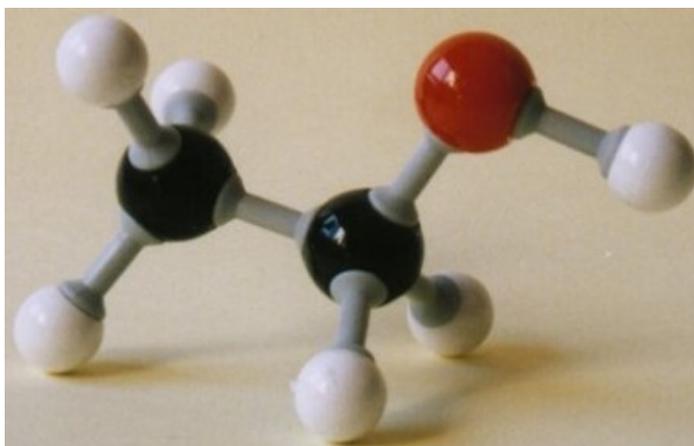
Composto formado por uma ligação dupla, com hibridização sp^2 . É o hidrocarboneto alceno mais simples da família das olefinas, constituídos por dois átomos de carbonos e quatro de hidrogênios. A existência de uma ligação dupla significa que o eteno é um hidrocarboneto insaturado.



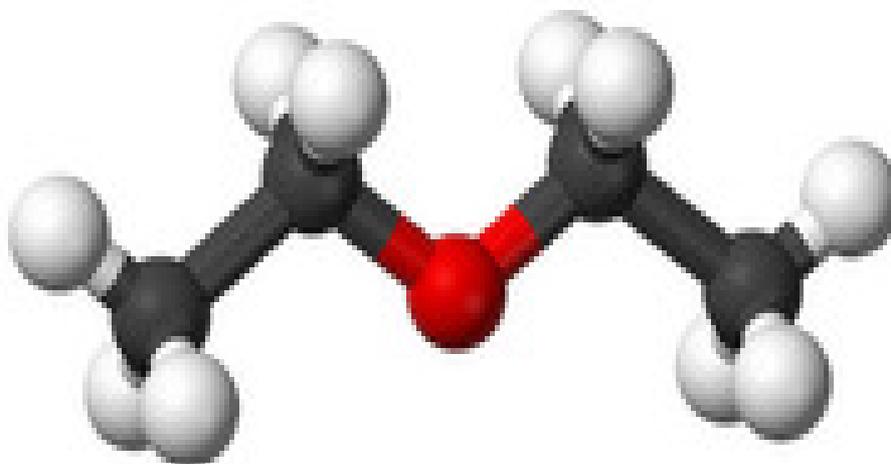
Etino

É o Alcino mais simples, chamado, também, de acetileno. O etino é utilizado como matéria prima na produção de ácido acético e de outros compostos de carbono. Tem maior acidez em relação aos alcenos e aos alcanos, devido a sua ligação tripla, que proporciona maior força de ligação entre os átomos de carbono, deixando a molécula de alcino com maior capacidade de liberar prótons. Este composto tem hibridização sp .

Modelos representando compostos substituintes



Etanol



Éter butílico

No término da confecção dos modelos moleculares versáteis, discutiu-se sobre a importância do uso dos mesmos, relacionando todo equipamento, já montado, ao conteúdo de Química Orgânica trabalhado.

III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma série de materiais é utilizada na elaboração de modelos moleculares, porém alguns deles restringem-se a limitações quanto ao custo, praticidade de modelagem e montagem de alguns quanto às formas geométricas. Estes foram alguns requisitos adotados para a devida escolha do equipamento propício à confecção das estruturas representativas dos compostos. Entre os diferentes materiais, a massa de biscuit foi ideal para a modelagem dos átomos, pois além do seu baixo custo, ela apresentou praticidade na formação das esferas. Cada embalagem possibilitou a construção de várias unidades de elementos químicos.

Os átomos foram construídos com tamanhos equivalentes à sua massa, sendo, assim, o menor átomo o de hidrogênio que corresponde a $Z=1,01$ e, conseqüentemente, teve o seu número de unidades maior que os demais. As cores dos átomos foram escolhidas pelos próprios alunos, despertando, além do interesse, a criatividade dos mesmos. Permitir que os alunos escolhessem as cores dos átomos, foi uma forma de avaliar o grau de conhecimento relacionado às características destes elementos, focando, a importância do sentido da visão no ensino-aprendizagem.

Na construção das ligações químicas, teve uma preferência maior pela utilização dos palitos de contonete, pois ele é de fácil acesso, e como vantagem no custo, também sendo reciclável. Este material possibilitou uma perfeita elaboração do trabalho, pois apresentou resultados eficazes, permitindo a visualização tridimensional dos compostos, analisando, assim, as diferentes ligações: simples, duplas e triplas e, conseqüentemente, compreendendo melhor as ligações sigmas (σ) e pi (π) e seu ângulos de ligação sp , sp^2 , sp^3 .

Cada dupla montou vários kits de cadeias carbônicas distintas, identificando a existência de isômeros cis-trans, e ao relacionar os conceitos atribuídos a eles, pode-se conhecer, melhor, as características dos mesmos.

Apesar das dificuldades que tiveram na montagem das estruturas, os alunos se sentiram estimulados com este método de ensino e começaram a relacionar a literatura aos modelos construídos por eles, tirando dúvidas com os colegas e com o professor, de forma que a interação se fez presente do começo ao fim da aula. Viu-se, pois, que a aplicação destes modelos estruturais atômicos contribuiu positivamente, aproximando os conceitos de moléculas aos seus aspectos microscópicos, se apresentando como uma boa alternativa para iniciar o estudo das cadeias carbônicas, pois facilitou o processo de aprendizagem. O trabalho em equipe expresso na ajuda mútua e o caráter divertido e descontraído foi um grande auxiliador em todo procedimento.

Através deste trabalho, os licenciados sentiram maior firmeza em lecionar estes e outros conteúdos de Química em turmas do ensino médio, pois a dominação do assunto se tornou mais concreta.

Esta avaliação vista pelo seu caráter de aproveitar recursos alternativos vem propor uma alternativa de vencer a deficiência de recursos financeiros que tanto limita as universidades, as escolas públicas e professores para que desenvolvam seus trabalhos.

IV. CONCLUSÃO

No caso particular do ensino das cadeias carbônicas os conhecimentos integraram uma estrutura funcional que permitiu visualizar e explicar o comportamento das mesmas, analisando seus conceitos e sua geometria. Essa estrutura de conhecimentos fundamentou-se em princípios e modelos simples de aplicação para poder explicar uma grande variedade de acontecimentos com poucos esquemas teóricos satisfatórios. Isto foi possível porque o ensino foi conduzido de forma tal que o aluno aprendeu princípios baseados em conceitos muito bem elaborados. Desta forma, percebeu-se a grande importância da utilização de modelos atômicos versáteis na formação acadêmica dos alunos participantes, pois permitiu que estes tivessem uma maior interação e motivação para aprofundarem seus estudos, fazendo uma relação do conteúdo estudado na Química Orgânica com as disciplinas posteriores. Essa alternativa possibilitou o maior interesse e integração dos alunos no trabalho realizado, pois foram eles que tornaram dinâmico todo o projeto, desde a escolha do material até a confecção das moléculas. Além disso, tiveram a preocupação de associarem todas as informações, que tinham sobre o assunto, ao modelo que estavam construindo, tomando o maior cuidado com a exatidão das formas geométricas e com a versatilidade do material.

A habilidade para confeccionar e desenvolver a manipulação concreta das estruturas se apresentou de forma variada, consistindo-se na capacidade de cada aluno da licenciatura em Química. Uma das constatações mais interessante neste trabalho, foi a do aluno manter uma postura observadora e crítica, mostrando-se firme e apto à lecionar a disciplina de Química em turmas do ensino médio. Portanto, pode-se notar o quão é necessário dar atenção ao processo de ensino-aprendizagem, não somente ao estudo de cadeias carbônicas, mas em todo ramo educacional.

V. REFERÊNCIAS

- COSTA, A.M.; TOMAS, H.E. Desenvolvimento a percepção tridimensional através de modelos moleculares acessíveis e versáteis. Instituto de química, p. 131-134, 1981, SãoPaulo.
- BERNARDELLI, Marlize Spagolla. Encantar para ensinar um procedimento alternativo para o ensino de química. Foz do Iguaçu, 2004.

- CHASSOT, A. I. Catalisando transformações na educação. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1993.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).
- DOMÍNGUEZ, F. S., Metodologia e Prática de Ensino de Química, São Carlos
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 3ª ed. São Paulo: Bookman, 2007.
- CAMPO, Marcelo de Moura; AMARAL, Luciano Francisco Pacheco do. Fundamentos de Química Orgânica, 1ª ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1980.
- RUSSELL, John B. Química Geral. 2ª ed. V.2 - São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.
- CARVALHO, Geraldo Camargo de. Iniciação à Química Orgânica Moderna. Volume único. São Paulo: S.A, 1971.
- FELTRE, Ricardo; YOSHINAGA, Setsuo. V.2- São Paulo: Moderna, 1974.