

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO: CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS CRISTALINOS E NÃO CRISTALINOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA UTILIZANDO A FIBRA DE BURITI

PEDRO HENRIQUE MACHADO DA SILVA⁽¹⁾, MARCO ANTÔNIO BANDEIRA AZEVEDO⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC/UEMASUL. Graduando em Química

⁽²⁾Orientador Prof. Dr. CCENT/UEMASUL.

RESUMO

Devido às mudanças globais, a sociedade enfrenta dificuldades nas relações humanas. Isso afeta a educação, levando à evasão, ao despreparo dos professores e ao desinteresse dos alunos. Pesquisas mostram que a falta de contextualização dificulta a compreensão das ciências exatas, principalmente da química. As aulas de química precisam se tornar mais envolventes e relevantes. O objectivo deste estudo é descobrir a eficácia dos novos métodos de ensino da química do estado sólido e a sua relação com o desenvolvimento de materiais na indústria, sem questionar o papel do professor, e explorar os vários recursos integrados no sistema educativo. A Criação de uma série de modelos moleculares a partir de fibras de Buriti com o objetivo de facilitar a assimilação e aprendizagem de conceitos químicos incluindo ligação química e geometria molecular. A proposta é desenvolver modelos moleculares que possibilitem uma compreensão mais profunda do ensino de química do estado sólido. O objetivo deste estudo foi criar um modelo molecular que facilitasse a visualização do arranjo espacial das moléculas, fosse de fácil construção e manuseio, prático e barato. Modelos moleculares feitos a partir de fibras de Buriti apoiam o desenvolvimento teórico dos alunos e ajudam a abrir novos horizontes para a compreensão do comportamento espacial dos átomos em arranjos moleculares. Também oferece a possibilidade de visualização tridimensional de moléculas. Os kits plásticos têm grande valor, mas é uma questão de quantidade e formato das peças, o que acaba dificultando a construção de um conjunto de formas geométricas compatíveis com os padrões. O modelo ainda tem limitações. Isto é ainda mais verdadeiro quando se trata de conteúdo químico. A função facilitadora do modelo Buriti ficou evidente na sua construção e aplicação, pois facilita a aquisição de conhecimentos num ambiente de alegria e satisfação.

PALAVRAS-CHAVE: Molecular; Modelos; Buriti.

INTRODUÇÃO

A sociedade tem vivido tempos difíceis nas relações interpessoais nos mais diversos ambientes, muitas dessas dificuldades estão ligadas direta ou indiretamente às diversas mudanças que no mundo tem vivenciado, seja na política, artes, religião, tecnologia. “A humanidade vive um processo acelerado de modificações e rupturas, que reflete em todos os setores da sociedade” (Silva, 2011, p. 07). Essas mudanças estão refletindo negativamente no processo educacional, com aumento da evasão escolar, despreparo do corpo docente,

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

desinteresse dos alunos, dentre outros tantos problemas que são perceptíveis em nossa comunidade escolar e sentidas pela sociedade.

Pesquisas no campo da educação mostram as dificuldades dos alunos de ensino médio em compreender conteúdos, teorias e conceitos científicos, especialmente nas disciplinas de ciências exatas (Química, Física e Matemática), tais pesquisas mostram o baixo nível de aprendizagem constatado em avaliações internas realizados pelos professores e até mesmo nas avaliações externas realizadas por programas governamentais de avaliação elaboradas pelo Ministério da Educação (Brasil, 2012).

A Química é vista por grande parte dos alunos como a uma disciplina difícil e complexa, e ajuizada como desnecessária. Na maior parte das vezes, esses aspectos negativos se dão pela falta da contextualização dos conteúdos ensinados dentro do cotidiano do aluno e sua esfera social. É desejável que os diferentes conteúdos da ciência Química sejam trabalhados em conjunto com o cotidiano ou exemplos mais palpáveis pelos alunos, onde um tema complementa e interliga ao outro, dando sentido ao que está sendo estudado (Ferreira, 1998). Além disso, demonstrar aos alunos a relevância dos conhecimentos químicos para a melhoria da qualidade de vida do ser humano (Santos e Schnetzler, 1997). Tal descontextualização no ensino de Química pode levar a uma menor fixação ou aprendizagem do conteúdo abordado.

Aliado às dificuldades de aprendizagem dos alunos, encontra-se uma situação igualmente preocupante: a falta de motivação dos professores de Química, que por diversas razões não se esforçam para tornar a relação *ensino x aprendizagem* um processo contínuo e agradável. Foca-se na memorização de conteúdos e dados, sem se empenhar em abordar os conteúdos de maneira dinâmica e interativa. A forma de ministrar o conteúdo químico interfere diretamente na aprendizagem do aluno, mantendo-o ainda mais desinteressado, pois o ensino abstrato e superficial influencia nos fatores que desmotivam o estudo de Química (Cardoso & Colinvaux, 2000).

O ensino de Química no Brasil não é de baixo nível, mas não consegue acompanhar a evolução que ocorre nos tempos atuais (Hennig, 1998). É necessário saber que os professores, mesmo sem ter acesso a plataformas virtuais, dispõem de alternativas sobre o que fazer dentro da sala de aula. Existem muitas técnicas e metodologias que poderiam ser desenvolvidos e aplicadas, o que possibilitaria fazer do ambiente do ensino um lugar descontraído, estimulador e desafiador, melhorando a aprendizagem do aluno (Hartwig & Domingues, 1985). Guterres e Samrsla (2005) levanta questões pertinentes a novas concepções metodológicas que poderiam ser capazes de melhorar o ensino de Química; algumas ações têm buscado reestruturar as bases metodológicas e curriculares do nosso sistema educacional.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em colaboração com um grupo de estudantes de química da Universidade Regional Estadual da Tocantina do Maranhão. A intervenção decorrerá em horário e dia da semana pré-acordados com a turma.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fibras de buriti foram utilizadas para montar o modelo molecular. Este foi cortado em cubos de 4 centímetros com uma faca, modelado para ficar esférico e depois lixado no formato apropriado com lixa de madeira (Figura 1).

Figura 1. Medindo os cubos e lixamento.



Um palito foi usado para indicar a conexão. Fiz um furo na bola com um palito e usei um transferidor para ter certeza de que o ângulo da conexão estava conforme o esperado. Dependendo das necessidades, foram produzidas bolas de cores diferentes em quantidades diferentes (Tabela 1).

Tabela 1. Identificação dos compostos e suas cores através da tabela padrão dos elementos.

ELEMENTO	COR
Carbono	Preto
Hidrogênio	Branco
Oxigênio	Vermelho
Nitrogênio	Azul
Enxofre	Amarelo
Halogênios	Verde
Metais	Cinza

Conforme mostra a Figura 2, as esferas foram pintadas com tinta para tecido correspondente à cor do kit comercialmente disponível, secas ao ar por 2 dias, e na pintura foi utilizado um verniz comum para melhorar o acabamento do material.

Figura 2. Esferas Pintadas e envernizadas.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA



Estruturas de estado sólido de grafite (C_n), diamante (C_n), fulereno (C_{20}) e diversas distribuições químicas orgânicas e inorgânicas foram montadas, e a mesma metodologia pode ser aplicada para representar qualquer estrutura. Posteriormente, foi realizada uma aula utilizando o 'kit' de estrutura molecular tipo, montagem em uma escola pública de Imperatriz MA.

As figuras 3, 4 e 5 mostram as estruturas dos sólidos grafite (C_n), diamante (C_n), fulereno (C_{20}) feita da fibra do buriti.

Figura 3. Estrutura do carbono grafite (C_n).

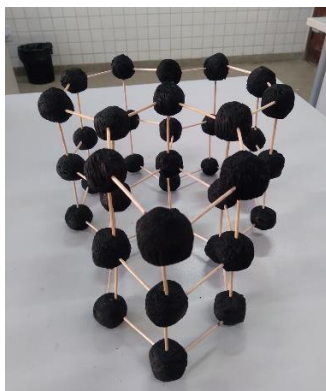
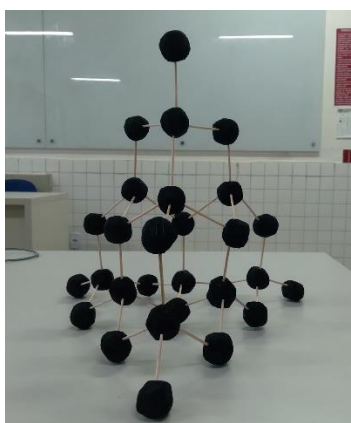


Figura 4. Estrutura do carbono diamante (C_n).



VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

Figura 5. Estrutura do carbono fulereno (C_{20}).



Para melhor compreender a química do estado sólido, foi necessário mostrar aos alunos outras estruturas simples de compostos orgânicos e inorgânicos (Tabela 2). A estrutura confeccionada com fibras de Buriti pode ser vista na Figura 6.

Tabela 2. Alguns compostos orgânicos e inorgânicos

COMPOSTO	FÓRMULA	GEOMETRIA
Ureia	CH_4N_2O	Trigonal plana
Clorofórmio	$CHCl_3$	Tetraédrica
Água	H_2O	Angular
Dióxido de enxofre	SO_2	Angular
Ácido Clorídrico	HCl	Linear
Gás Cloro	Cl_2	Linear
Ácido Nítrico	HNO_3	Trigonal plana
Amônia	NH_3	Piramidal
Benzeno	C_6H_6	Trigonal Plana
Eteno	C_2H_4	Trigonal Plana
Ciclobutano	C_4H_8	Tetraédrica

Figura 6. Estruturas dos compostos da tabela 2.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA



Como continuação do `kit` de estrutura molecular pré-fabricada, foi realizada uma aula em uma escola pública da cidade de Imperatriz, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7. Aulas com os modelos moleculares construídos da fibra do Buriti.



O estudo superficial da química do estado sólido leva à falta de compreensão das propriedades associadas a esse estado, o que transfere à insatisfação dos alunos nos cursos técnicos e superiores. No entanto, descobrimos que nossas abordagens interativas e didáticas durante as aulas envolveram mais os alunos, aprendendo sobre as estruturas atômicas e moleculares dos sólidos e relacionando esses conceitos com a vida cotidiana.

O uso do modelo molecular da fibra de Buriti para representar a célula unitária melhorou a visualização da estrutura de sólidos como grafite, diamante e fulerenos, e demonstrou conceitos como ligação química, geometria molecular e alotropia. Isso despertou o interesse dos alunos e gerou dúvidas sobre a aplicação prática desses materiais.

Abaixo segue tabela de custo para produção de “kits”.

Tabela 3. Tabela dos custos da produção dos `kit` moleculares

MATERIAS	VALORES
Estilete Retrátil 6 Pol. (Tramontina)	R\$ 11,50
Lixa Massa 230U P120 (3M)	R\$ 2,00
Lixa de Ferro P60 K246 (Norton)	R\$ 5,00
Tinta para Tecido, Preta (Acrilex) 37ml	R\$ 5,00

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

Tinta para Tecido, Verde (Acrilex) 37ml	R\$ 5,00
Tinta para Tecido, Branca (Acrilex) 37ml	R\$ 5,00
Tinta para Tecido, Azul (Acrilex) 37ml	R\$ 5,00
Tinta para Tecido, Amarela (Acrilex) 37ml	R\$ 5,00
Verniz Geral (Acrilex) 100ml	R\$22,90

CONCLUSÕES

A aceitação de uma abordagem de tópico sólido na pesquisa estudantil nos leva a uma nova perspectiva sobre a educação. Isso mostra que o uso correto de ferramentas educacionais, como modelos moleculares feitos de fibras de Buriti, ajuda a melhorar o processo de aprendizagem dos alunos, contribui para a otimização do estilo de ensino do professor e, conseqüentemente, aumenta a interatividade da aula. Mostra que o dinamismo está aumentando.

APOIO FINANCEIRO

Não há financiamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigos de periódico/jornal

Cardoso, S. P.; & Colinaux, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, 23(3), 401-404. 2000.

Hartwig, D., & Domingues, S. Equilíbrio entre os pontos qualitativos e quantitativos no ensino de química. **Química Nova**, Campinas, 8 (2), 116-119. 1985.

Livros e capítulos de livros

Hennig, G. J. **Metodologia do ensino de ciências**. Mercado Aberto. 1998.

Anais da Conferência:

Guterres, J. D. O., & Samrsl, V. E. E. (2005). A construção de noções fundamentais à química.

Sites:

Buriti, **Ache tudo e região**, Disponível em: Acesso em: 04 nov. 2022.

Brasil. **Parecer CNE/CES n.1.303/2001**. Diretrizes curriculares para cursos de química, bacharelado e licenciatura plena. 2001. Disponível em: Acesso em: 16 nov.2022.