



ENSINO DE FÍSICA: FULERENOS UMA BELA GEOMETRIA MOLECULAR.

Emanuel Vicente Chimanski (PET Física-UNICENTRO), Eduardo Vicentini
(Orientador/Tutor), e-mail: evicentini@unicentro.br.

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Setor de Ciências exatas e da Terra,
Departamento de Física, Guarapuava, Paraná.

Palavras-chave: alótropos do carbono, lei de Euler, nanotecnologia.

Resumo:

Estamos na era da velocidade da informação e transformação. A cada ano surgem novas tecnologias e novos materiais. Atualmente, os professores devem estar atentos a tudo para melhorar cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem. Relacionando tecnologias contemporâneas, vistas também no dia a dia, com os conteúdos estudados, ganhamos grandes ferramentas para melhorar o modo de ensinar e para despertar a curiosidade de aprender.

Introdução

É necessário estimular o interesse dos alunos pelos conteúdos a serem aprendidos. Os jovens, de maneira geral, apenas se interessam por conteúdos que lhes pareçam úteis, seja algo que eles tenham contato ou tecnologias novas que lhes despertem o fascínio e a curiosidade.

Com o avanço tecnológico o setor da educação também é recompensado, pois fornece ainda importantes ferramentas para o processo de ensino aprendizagem. Comumente nos interessamos por novidades e, além disso, em saber como elas funcionam e sua utilidade. Cabe ao professor procurar maneiras criativas para chamar a atenção dos alunos para o conteúdo que se deseja ensinar.

Então, a pergunta: porque o professor não parte desse fato para elaborar sua aula ?. Além de proporcionar aos alunos uma aula diferente, se valendo de uma novidade, seja ela proveitosa como recurso didático, ou como assunto da aula, ele pode, por exemplo, fazer uso de uma nova tecnologia e ou de uma nova técnica em uma área afim que contemple sua área de atuação e fazer desta o assunto da aula. Com isso, desperta-se a atenção do aluno por se tratar de uma aula que explica o princípio de funcionamento de novidades que eles conhecem (ou não), talvez até utilizem, mas não sabem como funcionam.

Mostrar a aplicação dos conteúdos de Física discutidos em sala de aula em diferentes setores da sociedade e principalmente no cotidiano do aluno é um grande desafio para o professor, não só para tornar os conteúdos mais interessantes e fortalecer o processo de aprendizagem, mas também para apresentar as tecnologias contemporâneas aos alunos, considerando que tais tecnologias constituem um bem da sociedade e a apropriação deste passa pelo conhecimento. [1,2]



Com toda a evolução tecnológica atual, as tecnologias e os fenômenos ainda são pouco explorados em sala de aula. Este é o caso dos Fulerenos, que são o objeto de estudo. Fulerenos são estruturas muito estáveis, sendo possível encontrá-los na natureza, formadas por anéis de 6 e 5 átomos de carbono, na forma de esferas ocas, constituindo uma família de estruturas de carbono, sendo uma das suas formas alotrópicas (o C_{60} é uma das espécies de Fulerenos).

O objetivo do trabalho é primeiramente através de um questionário investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre Fulerenos, para que ao final de uma aula totalmente focada em relacionar conteúdos do ensino médio com as tecnologias de última geração. Ao fim propor mais um questionário para acompanhar a evolução dos alunos, e também a sua curiosidade em continuar estudando tal assunto.

Material e Métodos

O tema será trabalhado com o auxílio de uma apresentação de slides, utilizando-se um projetor multimídia, e por meio de discussões de conceitos e a Física presente no dia a dia. A partir de reflexões será trabalhado o avanço tecnológico vivido nos dias de hoje e qual a importância das pesquisas em física nesse processo.

Começando com um contexto histórico sobre o tema, e em seguida partindo para os fundamentos necessários para compreender o que será estudado, finalizando com vários exemplos da aplicabilidade dos Fulerenos. O tempo necessário para a exposição é de uma aula de 50 minutos.

Resultados e Discussão

O projeto ainda está em andamento um estudo sobre o tema já foi desenvolvido e as aulas para o Ensino Médio já foram elaboradas com apresentações. Logo uma amostra de apresentação de slide e de fundamentação teórica.

Fundamentação Teórica

Os carbonos podem existir em várias formas cristalinas de cadeias carbônicas: grafites, diamante, diamante hexagonal (lonsdaleita), etc. Estas formas diferem no ambiente de coordenação dos átomos ou em relação com as camadas na rede cristalina, são estas diferenças que causam importantes propriedades físicas e químicas nos alótropos.

O novo alótropo do carbono, com forma de uma bola de futebol, foi descoberto ao acaso em 1985 por Curl, Kroto e Smalley e colaboradores [3]. A molécula foi chamada de Buckminsterfulereno, como forma de homenagear o arquiteto norte americano Buckminster Fuller (1895-1983) devido a forma semelhante aos domos geodésicos desenhado por ele.

Os Fulerenos são de tal importância que a sua descoberta foi digna do Prêmio Nobel de Química de 1996 dado aos três químicos: o inglês Harold W. Kroto (Universidade de Sussex, em Brighton, Inglaterra) e os americanos Robert F. Curl e Richard E. Smalley (Universidade Rice, em Houston, Texas, EUA, pelo feito [4].

As suas propriedades fotofísicas e eletroquímicas são muito utilizadas, principalmente na área de materiais, e ainda alguns pesquisadores investigam a possibilidade de usar C_{60} em remédios para o tratamento de algumas formas de câncer. Além disso, as moléculas quase esféricas empacotam-se num arranjo compacto cúbico de faces centradas, com isso este arranjo tem lacunas tetraédricas e octaédricas entre as moléculas, nas quais átomos ou até mesmo outras moléculas pequenas podem se intercalar, com isso os Fullerenos têm uma alta afinidade eletrônica produzindo facilmente uma nova fase metálica, formando compostos como o sal K_3C_{60} (cristal metálico estável) que é um super condutor abaixo de 18K. [3]

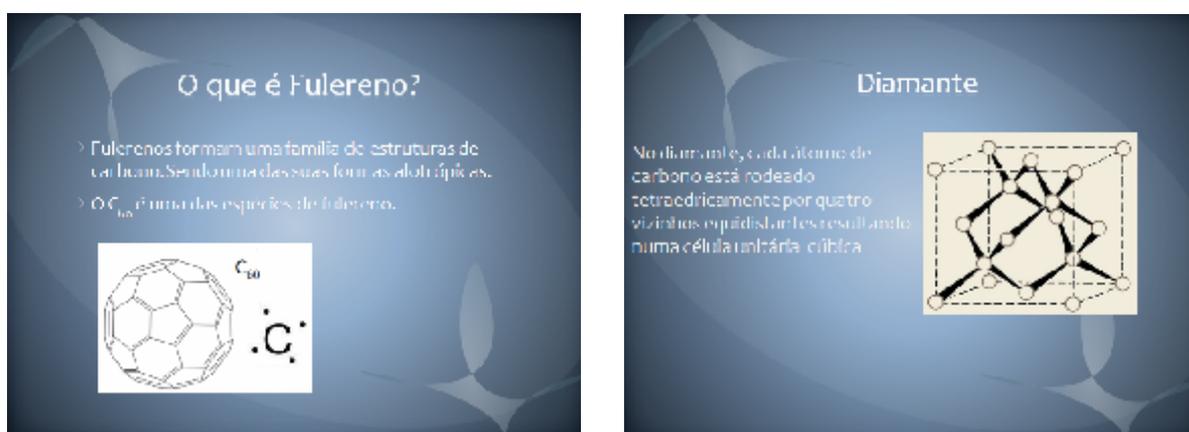


Figura 1,2 – Exemplos de slides, a esquerda uma definição e a direita a estrutura do Diamante (também alotropo do Carbono).

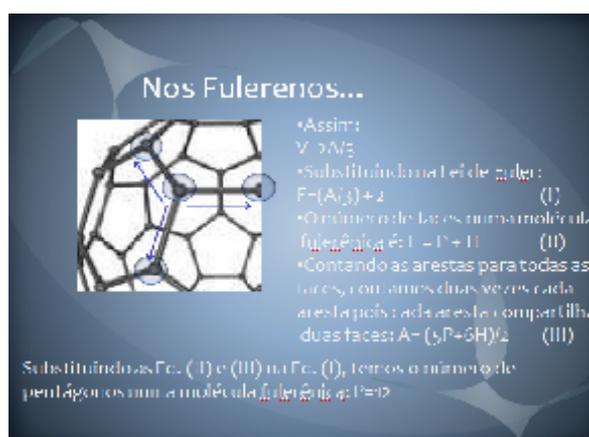


Figura 3 – Exemplo de slide, aplicando a Lei de Euler para poliedros nos Fullerenos.

Conclusões



As figura 1,2 e 3 mostram exemplos de slides que são apresentados em salas de aula, onde nas primeiras duas primeiras figuras é apresentado uma rápida definição de Fulereo e um exemplo desta molécula, ao lado é apresentado outra forma alotrópica do carbono. A figura 3 apresenta a utilização da lei de Euler para Poliedros na determinação do número de faces, vértices e arestas em uma molécula de Fulereo.

Com o desenvolvimento do projeto torna-se possível e evidente perceber que este é um tema muito interessante para ser abordado nas escolas, aproveitando as novas tecnologias presente nos dias de hoje como uma excelente ferramenta didática. Espera-se obter uma maior fixação de conteúdo bem como um real entendimento da matéria envolvida e relacionada com Fulerenos.

Agradecimentos

Ao MEC SESu pela bolsa PET.

Referências

1. Krüguer, E.L; Carvalho, MG; Garcia, N.M.D; Reis, D.R; Costa, E.; Trevisan, N.F.; Müller; L,M,M.: Covolan, N.T.; Spanger, M.A.F.C.; Nascimento, TC; Zagonel, R.M. In Desafios da Apropriação do Conhecimento Tecnológico, J.A.S.L.A, Bastos, Ed.: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2000; 1-119.
2. Charchut, S.A.; Kominek, A.M.V.; Bueno, N.L. In Educação Tecnológica: Imaterial e Comunicativa, J.A.S.L.A. Bastos, Ed: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2000; 1-129.
3. Romeu C. Rocha-Filho. Os Fulerenos e a sua espantosa geometria molecular. *Química Nova na Escola*. Fulerenos. 1996, 4.
4. Nobel Kroto, H. W.; Heath, J.R.; O'Brien, S. C.; Curl, R. F.; Smalley, R.E., Nature, 318(14), 162-163, 1985.