

USO DE MODELAGEM MOLECULAR NO DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

FULANO C. SILVA¹, AUTOR²

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PIBIFSP, IFSP,

²

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.084.03-6 Tecnologia Educacional

Apresentado no
10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Esta pesquisa tem como propósito uma investigação que contempla de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem visando, principalmente, a descrição de fenômenos científicos comumente abordados em aulas de Ciências. Objetos de Aprendizagem (OA), são recursos tecnológicos que são utilizados com finalidades pedagógicas. Para direcionar este estudo, foram empregados softwares de modelagem molecular para produção de recursos visuais para descrever fenômenos científicos através do uso de modelos. Modelos conservam características essenciais do sistema original e podem ser empregados na elaboração de recursos tecnológicos, pois podem apresentar alto potencial instrucional. Os fenômenos investigados neste trabalho foram as propriedades de compostos de carbono frequentemente estudadas em Química Orgânica. A partir da modelagem destes compostos, o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem será realizado usando a metodologia INTERA, desenvolvida por pesquisadores da UFABC. Esta metodologia permite a desenvolvimento de OA balanceando os quesitos técnicos e pedagógicos pertinentes a um determinado recurso digital.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem molecular; Objetos de Aprendizagem; Tecnologias da Informação e Comunicação; Ensino de Ciências.

USE OF MOLECULAR MODELING IN THE DEVELOPMENT OF LEARNING OBJECTS

ABSTRACT: This research has as purpose an investigation that contemplates the development of Learning Objects aiming, mainly, the description of scientific phenomena commonly approached in Science classes. Learning Objects (LO) are technological resources that are used for pedagogical purposes. To guide this study were employed software of molecular modeling to produce visual resources to describe scientific phenomena through the use of models. Models retain essential characteristics of the original system and can be employed in the elaboration of technological resources, as they may have high instructional potential. The investigated phenomena in this work were the properties of carbon compounds frequently studied in Organic Chemistry. From the modeling of these compounds, the development of Learning Objects will be performed using the INTERA methodology, developed by UFABC researchers. This methodology allows the development of LO by balancing the technical and pedagogical requirements pertinent to a given digital resource.

KEYWORDS: Molecular modeling; Learning Objects; Information and Communication Technologies; Science Teaching.

INTRODUÇÃO

Modelos consistem em representações ideais e simplificadas de um dado sistema em estudo, mas que ainda conserva características importantes para descrição de propriedades essenciais, servindo como base para estudo de problemas complexos em diferentes áreas do conhecimento. A visualização é uma das habilidades metacognitivas mais importantes para compreensão de grande parte dos conceitos em ciências e está atrelada à percepção de signos inerentes a um determinado conjunto de conhecimento (JONES; JORDAN; STILLINGS, 2005; LOCATELLI; ARROIO, 2011).

O uso de modelos para o estudo de estrutura e propriedades da matéria constitui uma área de pesquisa conhecida como modelagem molecular. Esta área de estudo tem como alvo a investigação de sistemas reais a partir de modelos simplificados e tem como um de seus propósitos a caracterização destes modelos, antecipando muitas vezes os procedimentos experimentais (SANTOS, 2001).

Ferramentas de molecular podem ser empregadas com sucesso no ambiente escolar pois abre uma gama de novas possibilidades para que o professor aborde conceitos científicos. Dentro deste novo cenário, surge os Objetos de Aprendizagem (OA), artefatos que permite o uso de recursos digitais como estratégias pedagógicas.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um OA empregando recursos visuais obtidos a partir de modelagem molecular utilizando para isso alguns softwares de visualização molecular. O OA produzido a partir desta ferramentas tem como propósito abordar o ensino de química orgânica, com foco especial no estudo de compostos de carbono, explorando desde os hidrocarbonetos mais simples até estruturas mais complexas, como nanomateriais baseados neste importante elemento químico.

MATERIAL E MÉTODOS

A produção dos recursos visuais deste trabalho foi realizada com o auxílio do software Avogadro, empregado para modelagem de uma variedade de compostos. O software permite a construção de moléculas a partir dos átomos individuais ou de grupos funcionais. Estruturas mais complexas como nanotubos de carbono, fulerenos ou mesmo cristais para a modelagem de sólidos são bem determinadas a partir deste programa. O software é gratuito e tem várias funcionalidades, sendo empregados por pesquisadores de diferentes áreas.

Para a produção dos OA, este trabalho adotará a metodologia INTERA (Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis) (BRAGA; PIMENTEL; DOTTA, 2013). Neste tipo de abordagem, a produção de OA se dá por um conjunto de processos que se aplica a qualquer tipo de OA e em qualquer nível de complexidade. Esta metodologia, desenvolvida por professores da Universidade Federal do ABC, tem mostrado consistência na produção de OA, tanto nas questões técnicas, quanto nas questões pedagógicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software Avogadro permite a criação de imagens de estruturas moleculares em três dimensões. O uso desse recurso de modelagem deste software proporciona ao aluno uma visualização microscópica do universo químico. Além das figuras que retratam a estrutura molecular dos compostos escolhidos, também discute-se de forma breve algumas propriedades relevantes de cada composto químico. Os dados apresentados abaixo serão empregados para a produção do OA.

Para cada estrutura molecular investigada, foi realizado um levantamento das principais propriedades. Estas informações irão compor um quadro maior que será empregado na elaboração de um OA, a ser construído a partir da metodologia INTERA.

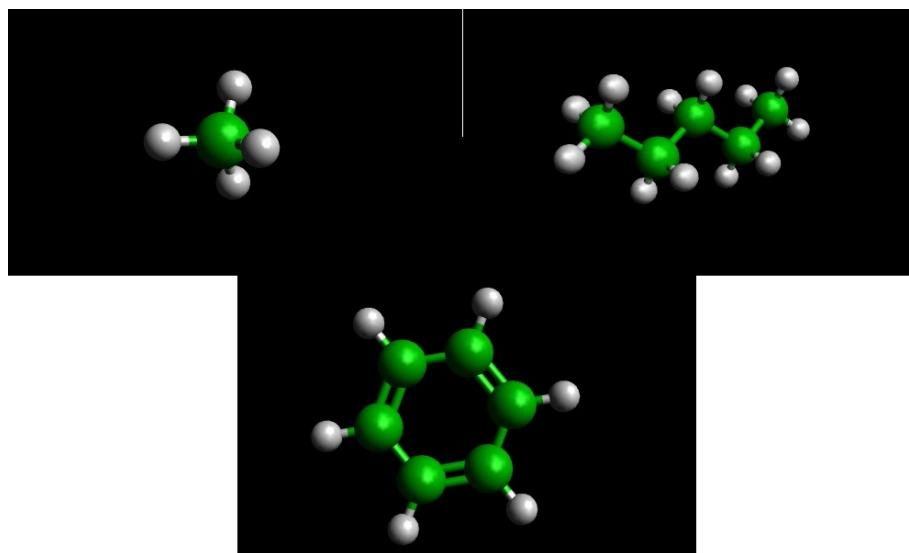


FIGURA 1. Hidrocarbonetos construídos a partir do software Avogadro: Metano (canto superior à esquerda), butano (canto superior à direita) e o Benzeno (abaixo, centralizado).

CONCLUSÕES

Técnicas de modelagem molecular mostraram grande potencial para a produção de recursos visuais para utilização com propósitos educacionais. Os recursos visuais produzidos pela modelagem molecular revelam detalhes microscópicos do fenômeno estudado que são de difícil visualização e abstração pelo aluno. Neste sentido, estas técnicas podem contribuir de maneira significativa para o entendimento conceitual de diversos fenômenos científicos e podem ser incorporados às aulas de ciências no ensino básico e superior.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao programa PIBIFSP pelo auxílio financeiro ao bolsista, a Universidade Federal do ABC e ao IFSP pela estrutura oferecida para realização dos cálculos.

REFERÊNCIAS

BRAGA, J. C.; PIMENTEL, E.; DOTTA, S. Metodologia INTERA para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013).

JONES, L. L.; JORDAN, K. D.; STILLINGS, N. A. Molecular visualization in chemistry education: the role of multidisciplinary collaboration. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 6, n. 3, p. 136–149, 2005.

LOCATELLI, S. W.; ARROIO, A. Desenhando Moléculas e Pensando Sobre Elas: habilidade metavizual no ensino de Isomeria Geométrica. *Revista Brasileira de Ensino de Química*, v. 06, n. 1/2, p. 99–112, 2011.

SANTOS, H. F. O Conceito de Modelagem Molecular. *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 4–5, 2001.