

Modelagem molecular computacional e kit de montagem com impressora 3D: Prêmio Nobel de Química de 2015 como um estudo de caso

Taicimara F. Bonora (IC)¹, Luana Moreira (IC)², Rafael D. Capistrano(IC)², Fabiana Roberta G. S. Hussein² (PQ), David Kretschek³ (PQ), Marcos B. Gonçalves*(PQ)¹ marcosb@utfpr.edu.br

1 Departamento de Física - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba - PR, 80230-901

2 Departamento de Química - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba - PR, 80230-901

3 Engenharia Mecânica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba - PR, 80230-901

Palavras-Chave: DNA, modelagem molecular computacional, impressão 3D

Introdução

Muitos alunos não conseguem entender os conceitos gerais de química, biologia e física, pois as aulas lhes parecem muito complicadas, confusas e desestimulantes. O objetivo geral desse projeto é facilitar o aprendizado dos estudantes e tornar o ensino de química e biologia mais atraente e agradável, utilizando como recurso a modelagem computacional, representações gráficas, modelos virtuais tridimensionais e a confecção de modelos físicos modulares (análogos às peças de LEGO) de DNA, realizados em impressora 3D. Esses recursos podem ser utilizados como um complemento à atual metodologia predominante (quadro e livro texto), a qual, em muitos casos, é desinteressante aos olhos dos alunos.

Este projeto faz parte de um programa interno da UTFPR para a produção, utilização e disseminação de recursos educacionais abertos (REA) em diferentes áreas de conhecimento para disponibilização a professores e estudantes do Ensino Médio e Ensino Superior. O alvo do estudo é a preparação de um material didático de livre acesso para a divulgação científica do Prêmio Nobel de Química de 2015. Para tanto está em fase de confecção páginas de internet com a temática desde a descoberta e a estrutura do DNA até a origem molecular que pode originar no desenvolvimento de células cancerígenas.

Resultados e Discussão

Os recursos educacionais abertos (REA) estão sendo desenvolvidos para a futura divulgação no repositório ROCA¹ sob a licença *creative commons*². Os REA aqui produzidos são páginas html com recursos interativos apresentando de forma esquemática e sucinta os mecanismos de reparação do DNA (<http://romeo.if.usp.br/~brownngon>). Para tanto foi necessário criar uma série de páginas html introduzindo desde a estrutura do DNA, incluindo as bases nitrogenadas, as interações que o mantém estável, a informação genética contida no mesmo; a replicação, transcrição e tradução para a proteína; o estudo das mutações, as causas físicas, químicas e

biológicas, e as diferentes formas de alteração estrutural no DNA. E finalmente descrevendo os mecanismos moleculares de reparação do DNA que são o alvo do Prêmio Nobel de Química de 2015³. As páginas html incluem recursos interativos utilizando scripts jsmol⁴. Desta forma além do conteúdo formal da página html, estará disponível as instruções para a confecção de diversas estruturas com impressora 3D. A proposta da construção deste material didático se baseia na possibilidade dos estudantes interagirem virtualmente com as estruturas e também, quando disponível, com as peças produzidas em impressora 3D.

As atividades expostas acima têm como objetivo contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos de forma inovadora e lúdica. Uma metodologia expositiva, que conta com a participação ativa dos alunos.

Conclusões

Neste trabalho estão sendo produzidos recursos educacionais abertos (REA) utilizando modelagem computacional e impressão 3D com o objetivo de auxiliar na divulgação das mais recentes descobertas científicas, em especial, esclarecer sobre o universo molecular dos mecanismos de reparação do DNA que estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do câncer.

Agradecimentos

Grupo de Impressão 3D (Gip3D) Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Coordenação de Tecnologia na Educação- COTED Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

1. UTFPR. Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA). Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/>. Acesso em 11/04/2016

2. Creative Commons. Disponível em: https://creativecommons.org/licenses/?lang=pt_BR. Acesso em 11/04/2016

3 The Nobel Prize in Chemistry 2015 "for mechanistic studies of DNA repair". Disponível em: www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2015/ Acesso em 11/04/2016

4 Jmol: an open-source Java viewer for chemical structures in 3D Disponível em: <http://jmol.sourceforge.net/> Acesso em 11/04/2016