

Utilização de materiais didáticos em 3D para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio.

Jair Christian Aquino da Silva¹

Gabriel Iketani²

Ellen Fernanada Coelho Nogueira³

A teoria evolutiva é um marco importante para a biologia enquanto ciência, por dar a concepção de que todos os seres vivos, tanto os existentes hoje em dia, quanto os já extintos, possuem um certo grau parentesco partilhando um ancestral comum em um dado momento da história. Além de ser considerada o alicerce das ciências biológicas, a evolução pode atuar também como um agente organizador, em conjunto com a sistemática filogenética, que visa classificar os seres vivos através de diferentes conceitos. A abordagem da mesma proporciona o acesso a uma vasta quantidade de informações encontradas nos cladogramas, onde é mediado o grau de parentesco dos organismos estudados e são observados os caracteres que divergiram com a ação da evolução.

De acordo com Santos e Calor (2007), o método convencional de ensino não possui um grande impacto na aprendizagem dos alunos no âmbito nacional. No que se refere ao ensino de evolução, possivelmente, por ser aplicado de uma forma ineficiente, o assunto é compreendido de maneira incorreta, contribuindo assim para uma aversão ao tema, segundo os autores, tal desleixo acaba favorecendo uma interpretação errônea por parte dos alunos, que na maioria das vezes assimilam o processo evolutivo como algo simples que pode ser representado através de uma fila que anda

1 Graduando do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, poitesilva@gmail.com

2 Graduanda do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, ellenogueirastm@gmail.com

3 Doutor pelo Curso de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Pará – UFPA, professor da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, iketani.g@gmail.com

em sentido único rumo a mudanças morfológicas melhores. Conforme os testes realizados por Araújo et al. (2011, p.12721) constatou-se que por se tratar de um conteúdo difícil, que exige uma maior atenção e compreensão por parte dos alunos, além de demandar a recriação do processo evolutivo em suas mentes para observar as causas das ramificações e as consequências do processo, afim de assimilar o que lhe está sendo proposto, o mesmo, quando abordado, é feito de forma ineficaz. Uma alternativa para facilitar a compreensão do tema é usufruir da tecnologia a favor da educação, como a produção de objetos táteis produzidos em uma impressora 3D, por exemplo, (JUNIOR et al., 2015). Radabaugh (1988), pronunciou que a tecnologia é um agente facilitador na vida de pessoas que não possuem deficiências, além disso, torna certas ações possíveis para as pessoas que as possuem.

Segundo Basniak e Lizeiro (2017), a tecnologia da impressão 3D é um recurso ainda pouco explorado no sistema educacional, porém, este artifício pode ser de grande serventia no ensino das mais diversas áreas do conhecimento. Tal inovação pode transformar o ensino rotineiro em algo dinâmico, de modo a prender a atenção dos alunos, através da utilização de objetos confeccionados pela impressora. Desse modo, os alunos podem visualizar e sentir (tatear) os objetos facilitando sua aprendizagem e deixando de ficar à mercê de uma mera demonstração bidimensional em um projetor, desenho ou muitas vezes apenas na própria imaginação (única possibilidade para os alunos deficientes visuais). Florez et al. (2017) buscaram definir a influência dos materiais didáticos na sala de aula, constataram um maior interesse nas aulas, melhor compreensão do conteúdo abordado e um aprimoramento da dinâmica da aula tornando-a mais interessante. Ainda de acordo com os autores a impressão de materiais tridimensionais torna a aprendizagem dos alunos mais intensiva. Em contraposição, a fabricação de materiais do gênero é limitada devido à disponibilidade de aparelhos utilizados para este objetivo, que geralmente são encontrados apenas nas universidades, porém, parcerias podem ser estabelecidas entre as escolas e o público acadêmico para que os recursos tenham um alcance maior.

Uma breve pesquisa realizada nas principais plataformas de buscas acadêmicas (Google, Google acadêmico e Capes) nos mostra que tais acervos ainda são desprovidos de obras nacionais voltadas para a criação de recursos didáticos táteis relacionados a sistemática de forma inclusiva para deficientes visuais, ressaltando assim a importância da confecção de materiais relacionados ao tema. Pensando nisso, foi criado um material didático inclusivo (voltado para deficientes visuais) sobre sistemática filogenética.

O recurso consiste na representação de duas filogenias, que demonstram a relação filogenética entre os descendentes dos primatas (*Homo*, *Pan*, *Gorilla*, *Pongo* e *Hylobatidae*) e a das plantas, usando como exemplo para isso; as algas primitivas, *briófitas*, *pteridófitas*, *gimnospermas* e *angiospermas*. Além disso, também é demonstrada a evolução dos organismos em ambas as filogenias, para tanto, bonecos em miniaturas foram modelados em três dimensões, representando grupos pertencentes aos táxons citados anteriormente, que são acoplados a uma base circular, onde a informação sobre o grupo taxonômico ao qual o ser vivo pertence está escrito tanto em português quanto em braille. O material também é composto por peças retangulares finas e alongadas que conectam os bonecos pela base, representando assim o grau de parentesco dos respectivos seres vivos. Um roteiro com instruções e perguntas sobre o tema abordado será entregue aos alunos antes da prática. Este roteiro é em parte adaptado da obra de Lents et al. (2010) e está dividido em duas atividades, nelas os alunos poderão encontrar as sequências de DNA de um determinado gene dos seres vivos ali representados e através da análise das diferenças e semelhanças entre essas sequências verificarão o nível de proximidade genética entre os organismos para, então, construir uma árvore filogenética. Além disso, no cladograma dos primatas, também será necessária uma análise morfológica dos objetos impressos, já que a única informação disponível de determinados organismos está presente somente em fósseis. Por fim, as peças que lhes foram entregues devem ser manuseadas de modo a representar as filogenias.

O recurso apresentado demonstra um alto grau de manipulação o que deve atrair a atenção dos alunos, principalmente, dos deficientes visuais que poderão, provavelmente, pela primeira vez construir com total autonomia um cladograma.

Palavras chave: sistemática, filogenia, evolução, cladograma, impressão 3D.

Referências bibliográficas:

ARAÚJO, Lenon Oliveira; COSTA, Ana Lúcia; COSTA, Reginaldo Rodrigues; NICOLELI, João Henrique. Uma abordagem diferenciada da aprendizagem de sistemática filogenética e taxonomia zoológica no ensino médio. **EDUCERE (Congresso nacional de educação) X**, Curitiba, 2011., p. 12720-12726.

BASNIAK, M.I.; LIZIEIRO, A.R. A impressora 3D e novas perspectivas para o ensino: possibilidades permeadas pelo uso de materiais concretos. **Revista observatório**, vol.3, n.4, Palmas, 2017, p.445-466.

FLOREZ, Bárbara Martins; LEBRÃO, Guilherme Wolf; LEBRÃO, Susana Marraccini Giampietri. Aprendizagem ativa com uso de impressão tridimensional no curso de engenharia. **International journal active learning**, vol.2, n.1, jan.-jun., 2017, p.79-85.

JUNIOR, Natal Chicca; CASTILLO, Leonardo Gómez; COUTINHO, Solange Galvão. A impressão 3D contribuindo em projetos de design da informação. **Anais [Pôster] do 7º Congresso Internacional de Design da Informação**, 2015.

LENTS, Nathan H.; CIFUENTES, Oscar E.; CARPI, Anthony. Teaching the process of molecular phylogeny and systematics: A multi-part inquiry-based exercise. **CBE – Life Sciences Education**, 2010, p.513-523.

RADABAUGH, M. P. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities. **National Council on Disability**. A Report to the President and the Congress of the United States, 1993.

RODRIGUES, M.E; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Revista ensaio pesquisa em educação em ciências**, vol. 13, n. 2, maio-agosto, 2011, p. 65-84.

SANTOS, C.M.D; CALOR, A.R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética-I. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 2, junho de 2007.