

DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DIDÁTICOS COMPARATIVOS DO PROCESSO EVOLUTIVO DAS PLANTAS CRIPTÓGAMAS COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

Larissa de Souza Nascimento¹
Raquel Matos dos Santos²
Bruna Iohanna Santos Oliveira³

INTRODUÇÃO

Para a Evolução, a adaptação é um conceito fundamental, já que se refere à capacidade dos seres vivos de sobreviver e reproduzir-se na natureza, como no caso da conquista do meio terrestre pelas plantas, segundo Ridley (2006). As plantas são organismos multicelulares pertencentes ao domínio Eukarya e ao Reino Vegetal, a depender do sistema de classificação, são autótrofos fotossintetizantes com uma ampla distribuição no planeta e apresentam duas fases de vida, a gametofítica e a esporofítica (AMABIS; MARTHO, 2004).

As plantas são de vital importância para os seres humanos, tanto economicamente quanto do ponto de vista ambiental, possuindo um ramo da Biologia dedicado a estudá-las, a Botânica, que, desde o final do século XIX, levando em consideração principalmente os aspectos reprodutivos, divide o Reino Vegetal em dois grandes grupos, as Criptógamas, plantas sem sementes, subdivididas em Briófitas e Pteridófitas, e as Fanerógamas, plantas com sementes, subdivididas em Gimnospermas e Angiospermas (BOSCHILIA, 2005).

No contexto educacional, as diferenças dentro do grupo das Criptógamas são essenciais para o entendimento da evolução vegetal e, para esse entendimento, e de acordo com Bassoli (2014), é muito importante a relação entre teoria e prática durante a aprendizagem das ciências naturais, trazendo a perspectiva de que uma é inerente a outra, sendo assim, estudá-las de maneira prática nos laboratórios é, além de conhecer suas características e funcionamento, entender sua importância e aprender como preservá-las da melhor maneira possível.

¹ Discente do Curso Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, larissasouzanasc6@gmail.com;

² Discente do Curso Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, draquelmatos@gmail.com;

³ Professora orientadora: Mestre em Ciências Ambientais, Universidade Federal da Bahia - UFBA, bruna.oliveira@ifba.edu.br.

Porém, nem todas as instituições de ensino têm infraestrutura suficiente para realizar aulas práticas, a grande maioria das escolas públicas brasileiras não possui laboratório de Biologia, impossibilitando que estudantes possam observar essas plantas além do conteúdo teórico em sala de aula. Nessa realidade, diversas escolas buscam alternativas economicamente viáveis para complementar o processo de aprendizagem e, muitas vezes, considerando a relevância da sustentabilidade, utilizam ferramentas de materiais recicláveis, o que, para Fonseca (2013), além de preservar o meio ambiente também gera riquezas e contribui para a diminuição da poluição do solo, da água e do ar.

Assim, visando a uma construção fácil e de baixo custo, adaptável a qualquer realidade para construir uma ponte entre teoria e prática mais sólida nas instituições de ensino, este trabalho teve como objetivo desenvolver modelos didáticos comparativos do processo evolutivo das plantas Criptógamas (Briófitas e Pteridófitas) com materiais recicláveis.

METODOLOGIA

Com base em pesquisa bibliográfica, imagens foram escolhidas para que os modelos apresentassem todas as características das plantas escolhidas, sendo feito um desenho inicial, para facilitar e compreender como seria feita a construção. Durante o processo, foi analisado qual material deveria ser utilizado para a representação de cada órgão da planta. Todos os materiais utilizados são de fácil acesso, escolhidos para priorizar materiais recicláveis e de baixo custo. A construção dos modelos foi feita em sua maior parte por meio da colagem, usando cola quente e fita adesiva, o que possibilitou a moldagem de detalhes específicos. Os cortes necessários foram feitos utilizando tesoura e estilete. Ambos os modelos foram feitos usando como referência medidas em centímetros na escala 1:100, sendo projetadas para bases de tamanho 50 x 8 cm, mas, na natureza, as folhas de uma samambaia podem ser até 10 vezes maiores que as dos musgos.

Levando em conta a construção dos dois modelos, os materiais utilizados foram: duas folhas de EVA com brilho verde, três folhas de papel celofane (azul, vermelho e verde), onze canudos, duas folhas de papel laminado verde, uma folha de cartolina laminada dourada, doze máscaras descartáveis, uma tampinha de garrafa e uma caixa de pizza grande.

Na produção da briófitas, primeiramente, para a representação dos rizóides foi escolhido o papelão pintado e os elásticos de máscara descartável, que foram colados na base de papelão embalado no papel laminado. Para o caulóide foi escolhido um isopor em formato

U representando a parte interna do mesmo, o isopor foi envolto no papel laminado verde. Em volta do isopor, foi colocado EVA para a representação dos filóides. Para a haste, foi utilizado um canudo com papel celofane na parte interna e, na sua extremidade, uma haste modeladora de máscara descartável para detalhar e fazer a ligação da haste da briófitas com a sua cápsula, que foi representada por meio de uma tampinha de garrafa pet revestida com papel laminado e EVA na extremidade para modelar a estrutura de forma aprimorada.

Na produção da pteridófitas também foi utilizada uma base de papelão revestida por papel laminado onde foram coladas todas as partes da estrutura da planta. Para as raízes, foram usados os elásticos trançados de máscaras descartáveis, que foram colados no papelão pintado com tinta de tecido, representando o rizoma da planta ou caule subterrâneo, com detalhes de sua estrutura utilizando um papelão revestido com cartolina laminada. O pecíolo da folha foi representado por um isopor em formato de U revestido com papel laminado, para representar a sua parte interna que possui um sistema de condução de suplementos divididos em xilema e floema, os quais foram representados por canudos com papel celofane de cores diferentes para distingui-los. A folha foi representada com EVA, com canudos colados na superfície com celofane em seu interior. Os soros ou esporângios foram representados através de papelão revestido com cartolina laminada.

Em ambos os modelos foi acrescentado um fixador na parte superior da base de papelão feito com a haste de uma máscara descartável para que possa ficar firme durante a apresentação do modelo. Todo o processo de construção e escolha dos materiais foi baseado na importância da reciclagem tanto para a diminuição da poluição dos ambientes, atravancando o esgotamento dos recursos naturais, quanto para a facilidade de reprodução dos modelos, considerando os custos necessários para a montagem dos modelos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos dois modelos didáticos das plantas Criptógamas de 55 cm de altura e de 8 cm de comprimento, um de um musgo, representando as Briófitas, e o outro de uma samambaia, representando as Pteridófitas.

As Briófitas são plantas de pequeno porte devido à ausência de vasos condutores, sendo o transporte de seiva por difusão; normalmente são encontradas em ambientes úmidos e de pouca incidência solar, com algumas espécies dulcícolas; têm sua estrutura composta por filóides, caulóide e rizóides e seus principais representantes são os musgos. Já as Pteridófitas,

também encontradas em ambientes úmidos, são maiores, uma vez que são as primeiras plantas a apresentarem vasos condutores de seiva; são formadas por raízes, caule e folhas, e suas principais representantes são as samambaias. A reprodução sexuada de ambas depende de água e, nas samambaias, podem ocorrer também de forma assexuada por brotamento (BOSCHILIA, 2005).

A conquista do meio terrestre pelas plantas deu-se devido às suas raízes ou rizóides, que possibilitam a absorção de água e nutrientes do solo; seu revestimento impermeável que evita a perda de água; seus sistemas condutores que transportam água e nutrientes por toda sua extensão; e os novos tipos de reprodução sexuada que se desenvolveram ao longo do processo evolutivo que as possibilitou uma grande variabilidade genética e melhores chances de perpetuamento das espécies (RIDLEY, 2006). As Briófitas são as que mais se assemelham ao grupo ancestral em comum, similar às algas.

Fonseca e Ramos (2017) pontuam que a Botânica tem um lugar de destaque nos currículos da formação inicial de professores em Ciências Biológicas desde os cursos de História Natural; por meio das plantas, pode-se não só compreender seu funcionamento, mas enxergar por meio de comparação o seu processo evolutivo. Mayr (2009) ainda traz a perspectiva de que a evolução não é apenas uma ideia ou uma teoria, mas sim um processo que ocorre na natureza, o que demonstra a importância de novas ferramentas que facilitem a aprendizagem desses conteúdos que se interligam.

Nos modelos, cada parte foi desenvolvida para ilustrar da melhor maneira possível os órgãos das plantas e compará-las dentro do seu processo evolutivo. As rizóides e raízes foram representadas por elásticos de máscaras descartáveis, mas nota-se que, nas briófitas, os elásticos são separados e mais curtos, enquanto nas pteridófitas, eles são trançados e compridos para representar a complexidade que se deu de uma espécie para outra. O caulóide foi representado como uma estrutura curta simples de sustentação, enquanto o caule (rizoma) foi mais detalhado, para destacar a diferença entre as estruturas.

Uma das principais diferenças entre as duas plantas que o processo evolutivo trouxe e foi representada nos modelos foram os vasos condutores, presentes apenas a partir das pteridófitas. O xilema e o floema, responsáveis pelo transporte da seiva bruta e seiva elaborada, respectivamente, tiveram sua ilustração feita através de canudos, sendo que o floema estende-se até as folhas das plantas justamente para ilustrar sua captação feita através da fotossíntese. As formas de reprodução de ambas também tiveram sua representação feita, a

briófita apresenta o esporófito composto pela haste e a cápsula e, na pteridófito, houve a representação tanto dos soros quanto do báculo (folha jovem).

Outro ponto a se observar na escolha dos materiais é que, para as folhas e filóides, o EVA com brilho foi escolhido como forma de fazer associação com a clorofila, agente importante na realização da fotossíntese e o papel utilizado para revestir alguns órgãos das plantas (papel laminado) é impermeável, característica que foi de vital importância para a conquista terrestre vegetal.

Em relação ao custo, os modelos mostraram-se de muito baratos, principalmente, por serem compostos essencialmente por materiais recicláveis, custando em torno de R\$ 20,00. Para aulas laboratoriais de estudo dessas estruturas, um único microscópio custaria aproximadamente R\$ 2.698,00, a depender de marca e características. Por ser de fácil montagem e de modos de colagem quase instantâneos, o processo de fabricação girou em torno de 4 horas.

O modelo tradicional de ensino é considerado um sistema engessado por não considerar a comunicação entre aluno e professor, o que deve ser considerado de extrema importância para um melhor aprendizado. A inserção dos modelos didáticos no ambiente de estudo escolar reflete a necessidade de uma mudança nas metodologias e a tentativa de renovação da realidade educacional tem tomado proporções em todas as áreas, principalmente nas Ciências (GARCÍA PÉREZ, 2000).

Corroborando com o presente estudo, o trabalho de Setúval e Bejarano (2009) tratou de modelos didáticos de conteúdos de genética, com resultados da aplicação experimental em sala de aula, partindo da produção com os alunos. Foi pontuado no processo o quanto “a visualização permite ao estudante uma melhor fixação dos conteúdos, favorecendo seu desenvolvimento cognitivo”, o que mostra a necessidade e a importância destas estratégias para o processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação nas metodologias de ensino mostra-se cada vez mais necessária no decorrer do tempo, consolidar a teoria e a prática não é mais uma questão de “e se?”, mas de “como?”. Os modelos didáticos não são uma ideia recente nas Ciências Naturais, já que a sua utilidade já foi comprovada diversas vezes no estudo de estruturas microscópicas ou invisíveis a olho nu. A representação de estruturas e seres de forma detalhada e lúdica auxilia na fixação



e aprendizagem dos conteúdos. Como pilares importantes das Ciências Biológicas, a Botânica e a Evolução interligam-se já que a adaptação consequente da evolução torna-se visível ao analisar e comparar a filogenia de diferentes grupos de plantas.

Em um projeto, sustentabilidade, custo e facilidade de montagem definem sua viabilidade e este trabalho teve como guia fundamental esses três conceitos, reforçados ao longo do processo de montagem, chegando a um resultado satisfatório e adaptável a diferentes realidades educacionais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação; Briófitas; Pteridófitas; Evolução.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos Organismos**. Vol.2. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2004, 617p, Ilustrado.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BOSCHILIA, C. **Biologia: Reino das Plantas ou Metaphyta – Os Vegetais**. In: SANTOS, A. et al. *Mega Estudante Cidadão*. 1. ed. rev. São Paulo: Editora Rideel, 2005.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. **O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura**. XI ENPEC, Florianópolis, p. 1-11, 2017.

FONSECA, L. H. A. **Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental**. Bacharel em Administração, Centro Universitário Barra Mansa, Barra Mansa, 2013.

GARCÍA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, n. 207, 2000.

MAYR, E. **O que é a Evolução?** São Paulo: Rocco, 342 p., 2009.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 752 p., 2006.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, v. 7, p. 1-12, 2009.