



O EMPREGO DE JOGOS DIDÁTICOS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA SELEÇÃO NATURAL E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENTENDIMENTO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Carina Ioná de Oliveira Torres ¹

Narita Renata de Melo Seixas ²

Erika Silva de Brito ³

Anne Gabriely Batista de Araújo ⁴

Delanne Cristina Souza de Sena Fontinele ⁵

RESUMO

O ensino relacionado a disciplina de Genética e Evolução enfrenta desafios quanto às formas e recursos utilizados para sua abordagem, onde destaca-se a utilização do livro didático como principal material de suporte. As informações acerca destas temáticas são primordiais para a compreensão do processo evolutivo das espécies, considerando sua importante atuação na expansão da biodiversidade, mas, trabalhar tais conteúdos torna-se ainda mais difícil devido às concepções previamente formadas, considerando os aspectos religiosos como inibidores da aceitação do conhecimento científico. Diante disso, para proporcionar a compreensão dos conceitos e formação de novas ideias, este trabalho objetivou promover uma aprendizagem efetiva sobre o assunto da Teoria da Seleção Natural, por meio de recursos lúdicos, como jogos pedagógicos. Para tanto, foram utilizados materiais de baixo custo para elaboração das dinâmicas, além de cartazes com ilustrações referentes aos tipos de Seleção Natural como Estabilizadora, Direcional e Disruptiva, expostos no pátio do centro universitário. A participação dos discentes nas atividades propostas foi satisfatória, ainda que no começo da explicação de alguns conceitos, muitos deles tenham mostrado dificuldades em assimilar o conteúdo. No entanto, a utilização de métodos lúdicos corrobora significativamente para a compreensão de eventos evolutivos, logo, é importante que a dinamicidade faça parte do ensino de tais conceitos.

Palavras-chave: Ensino de evolução. Seleção Natural. Jogos pedagógicos.

INTRODUÇÃO

¹Graduando do Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, carinaiona.torres@gmail.com;

²Graduando do Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, narita.seixas19@gmail.com;

³Graduando do Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, erikabrittod@gmail.com;

⁴Graduando do Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, annegabs0209@gmail.com;

⁵Professora orientadora: Doutora pelo Curso de Ciências Biológicas, do Centro Universitário Facex - UNIFACEX, delfontinele@gmail.com.



Os estudos sobre a evolução biológica têm uma importância fundamental para a compreensão da biodiversidade, seja ela humana ou de outros organismos, uma vez que facilita o entendimento diante do processo de surgimento de novas espécies, como a Seleção Natural nos proporciona (SOUSA, 2016). Tais estudos são essenciais ainda para a desmistificação de alguns conceitos e formação de novas concepções a partir de fatos capazes de esclarecer dúvidas relacionadas aos eventos que determinam os fatores evolutivos.

A dificuldade de compreensão destes conceitos é presente na sociedade mesmo diante de tantas comprovações. A não aceitação dos indivíduos reflete na influência do contexto histórico-cultural que envolve principalmente a religião e, para que tais ideias sejam no mínimo consideradas pela sociedade, de acordo com Pietroski e Meglhioratti (2009?), é importante que a evolução biológica seja apresentada tomando como base todo o processo de construção do conhecimento científico.

Apesar de ser considerada uma temática central para a compreensão dos conceitos que tangem às ciências biológicas, a evolução é abordada nos livros didáticos de biologia como um conteúdo à parte, por vezes desconexos dos demais. Tal situação, por sua vez, compromete a aprendizagem dos discentes, fazendo-os entender, de forma equivocada, que os conceitos de Seleção Natural e fatores evolutivos, de uma forma geral, são apenas assuntos fragmentados pertencentes à grade da disciplina (ZAMBERLAN; SILVA, 2012).

Todavia, é necessário que existam metodologias alternativas que elucidem a importância da Seleção Natural para a compreensão de diversos processos existentes na biologia, ressaltando a importância da evolução como eixo central desta área do conhecimento. Para tanto, a utilização de jogos pedagógicos vem se mostrando uma ferramenta eficaz, uma vez que possibilitam visualizar, na prática, os conceitos trabalhados, de forma dinâmica e prazerosa, além da possibilidade de confeccioná-los com materiais simples e de baixo custo (SOUSA, 2016; VILHENA *et al.*, 2010).

Assim, tendo em vista a necessidade de construir um conhecimento significativo acerca da evolução biológica para facilitar a compreensão dos conceitos e ideias que permeiam o ensino de Biologia, este trabalho objetivou promover uma aprendizagem efetiva sobre o assunto da Teoria da Seleção Natural, por meio de recursos lúdicos, como jogos pedagógicos.

METODOLOGIA



Este trabalho foi aplicado durante uma exposição para alunos de graduação do Centro Universitário Facex. A princípio, foi realizada uma abordagem geral sobre o tema Seleção Natural e, em seguida foi especificado as seleções dos tipos Estabilizadora, Direcional e Disruptiva, utilizando cartazes ilustrados com desenhos que representam eventos e gráficos para cada uma das seleções citadas.

Para a seleção Estabilizadora, foi utilizado um dos principais exemplos, a anemia falciforme. Para a seleção Direcional, foi enfatizado o caso das mariposas *Biston betularia* e, o aumento do tamanho do cérebro humano. Já para a seleção Disruptiva, foi utilizado o exemplo clássico dos tentilhões de Galápagos. Além destes, outras amostras foram usadas para explicar os processos evolutivos de acordo com os tipos de seleções mencionadas.

Figura 1: Momento de exposição no pátio do UNIFACEX.



Fonte: Autores, 2019.

Adicionalmente, foi aplicado um método lúdico baseado no trabalho de Vilhena e colaboradores (2010), no qual busca demonstrar o processo de Seleção Natural dos tentilhões fazendo uso de materiais simples como, um recipiente, grãos de arroz, amendoim, feijão e semente de girassol que, atuam como os tipos de sementes e, para simbolizar os bicos dos pássaros, foi utilizado uma pinça e dois prendedores de roupa com formatos diferentes. Foi determinado um tempo mínimo de 10 segundos para que os discentes conseguissem pegar o máximo de grãos possíveis com auxílio de um tipo de prendedor ou pinça escolhida pelos



mesmos. Uma vez esgotado o tempo, o participante que capturou o menor número de sementes, saía da competição.

Por fim, foi utilizado outro jogo didático, adaptado de Sousa (2016), para constatar os mecanismos que conferem o processo de camuflagem das mariposas. Foi utilizado uma caixa de sapato revestida com tecido estampado nas cores azul, amarelo e verde, na qual enfatizava o ambiente e, os animais, eram representados por pedaços de papel circulares cobertos com partes do mesmo tecido, estes ficaram espalhados na caixa e, de acordo com a distribuição de cores do recorte, representando fenótipos distintos, sendo os amarelos homozigotos dominantes, os verdes homozigotos recessivos e os verdes e amarelos (a junção das duas classes fenotípicas), representavam os heterozigotos.

A dinâmica foi efetuada com a participação de dois discentes por vez, onde cada um dos mesmos tinha seis chances de observar o ambiente (caixa) por um tempo máximo de três segundos e, em seguida, retirar um “animal”. Ao final das etapas, observou-se quais classes fenotípicas foram retiradas em maior número e quais restavam na caixa. Dessa forma, os participantes simularam o papel de predadores, selecionando negativamente o fenótipo mais visível, ao passo que os restantes na caixa, por conseguirem se camuflar no ambiente, sobreviveram e foram selecionados positivamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino da Evolução Biológica passou de uma teoria à um assunto que merece atenção quando considerada a importância de entender o processo de evolução das espécies. No entanto, é comum que as escolas façam uso somente do livro didático, o que não torna a aprendizagem desta temática eficiente, mesmo diante de ilustrações relevantes. Segundo Badzinski e Hermel (2015), o uso de imagens auxilia na compreensão do conteúdo, mas, ao mesmo tempo, priva os alunos de buscarem novos recursos, uma vez que se adaptam ao uso exclusivo do livro.

Este recurso pedagógico deve ser usado como instrumento auxiliador no desenvolvimento de atividades e formulação de conceitos e não como objeto principal responsável pela aprendizagem. Diante disso, é preciso pensar em estratégias que possibilitem a compreensão dos aspectos teóricos e práticos que o representam, como por exemplo, a utilização de modelos lúdicos. De acordo com Ribeiro (2001), as ferramentas lúdicas favorecem a dinamicidade da aula e transparecem curiosidade e sede de aprendizado dos alunos, principalmente quando o assunto em questão está presente no seu dia a dia.



Entretanto, para que o ensino alcance o objetivo desejado, faz-se necessário a intervenção de estratégias diferenciadas dos professores, nas quais busquem agir como facilitadoras do entendimento, favorecendo uma aprendizagem eficaz, o que de acordo com Bachion e Pessanha (2012), tais métodos devem ser trabalhados de forma que os estudantes possam ter uma noção sistêmica, ou seja, o conhecimento deve ser disseminado considerando o todo, não o fragmentando.

O jogo pedagógico, por sua vez, é entendido como um recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa e que, ao assumir a função educativa, deve contemplar o ensino e aprendizagem de forma significativa tanto para os discentes quanto para os professores. Além de ser um recurso de ensino com múltiplas funções, o jogo pode ser usado para ensinar um conceito, memorizar uma informação, compreender e respeitar regras, além de exercitar habilidades cognitivas e motoras dos alunos envolvidos (KISHIMOTO, 2009).

A percepção dos discentes quanto aos conteúdos de genética e evolução limitam-se ao uso do livro como único recurso didático, não somente devido à falta de métodos lúdicos ou do enfoque. As questões religiosas parecem ser as maiores influenciadoras do processo de não aceitação do conhecimento científico, mesmo quando os mesmos são baseados em fatos (OLIVEIRA; MENEZES; DUARTE, 2017). Isso se torna mais um motivo de considerar a importância dos métodos alternativos para o ensino da biologia, em especial a Seleção Natural, haja vista as grandes possibilidades que a mesma proporciona para o bem comum.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista a dificuldade enfrentada pelo ensino da temática da evolução mesmo que, abordada a um público alvo capaz de compreender e assimilar com clareza as informações transmitidas, e levando em conta ainda um certo bloqueio presente nos docentes sobre a teoria darwinista de Seleção Natural, a utilização de jogos lúdicos associados a uma explanação de forma coesa sobre o assunto é uma alternativa essencial para que sejam geradas condições favoráveis para a total absorção e compreensão do tema.

Durante o momento de explanação do assunto abordado, onde foram destacados os tipos de Seleção Natural, observou-se que muitos participantes não conseguiram se localizar no tema, acreditando que o foco da apresentação consistia em abordar exemplos e conceitos relacionados à biologia, mas não necessariamente atrelados às ideias evolutivas. Goedert, Delizoicov e Rosa (2003) relatam que mesmo os professores biologia possuem dificuldades em articular



corretamente as ideias evolucionistas, muitas vezes, pelo fato de não terem tido uma formação que permitisse relacionar a disciplina de evolução com as demais disciplinas do curso. De forma similar o ensino de evolução é ministrado nas escolas, o que contribui para a perpetuação desse cenário.

Outro fator para o estabelecimento de tal postura frente ao assunto da Teoria da Seleção Natural, segundo Almeida e Chaves (2014), se dá quando o indivíduo que possui concepções prévias sobre origem da vida e é confrontado com a Teoria da Evolução. Tais concepções são obtidas, comumente, através de ideologias de cunho religioso, de forma que o participante tende a ser menos receptivo às ideias que permeiam a evolução biológica, evidenciando que esses assuntos ainda configuram-se como tabus, na sociedade. Os autores relatam, ainda, que a escola fornece um ambiente propício para esclarecer essas questões, demonstrando que fé e ciência podem coexistir, em domínios separados.

Com relação ao primeiro jogo, que demonstrava o processo de Seleção Natural Disruptiva, pôde-se observar resultados satisfatórios, uma vez que a maioria dos participantes que perderam foram aqueles que optaram pelo pregador que representava o formato de bico intermediário, indo de encontro ao esperado. Além disso, após vivenciarem, na prática, como os conceitos apresentados são aplicados, os jogadores puderam compreender com uma maior facilidade as ideias que permeiam esse tipo de Seleção Natural. Alguns participantes comentaram que o assunto, na verdade, “era mais fácil do que aparentava”, após participarem da dinâmica proposta.

Vilhena e colaboradores (2010), constatam que a utilização de modelos didáticos, com materiais de baixo custo, sobretudo em aulas de biologia, são recursos muito bem aceitos pelos alunos e participantes. Mesmo conteúdos considerados mais difíceis pelos discentes, como genética e as ideias associadas aos fatores evolutivos, costumam despertar o interesse e curiosidade da classe. Dessa forma, nota-se que o emprego de metodologias alternativas auxilia no processo de ensino aprendizagem, mesmo de assuntos considerados mais complexos. Os autores ressaltam também a importância de incorporar esses métodos lúdicos em locais que exijam uma maior praticidade e dinamicidade para expor os conceitos, considerando que tais ferramentas são facilmente produzidas com materiais simples e que contextos como os de escolas públicas, não dispõem de uma maior variedade de alternativas metodológicas.

De forma similar, o jogo referente à Seleção Natural Direcional, que simulava o processo de camuflagem mostrou-se uma ferramenta efetiva para a estruturação de alguns conceitos, como a o papel desse recurso na sobrevivência de certas espécies, visto que os



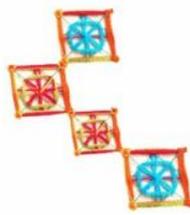
indivíduos que possuíam tal característica eram menos predados em comparação com aqueles que se destacavam no ambiente. Além disso, notou-se que a maioria dos participantes retiravam da caixa o fenótipo intermediário (heterozigoto), que continha a junção das duas cores, presentes nos fenótipos extremos. Logo após, o fenótipo na cor verde foi o segundo mais retirado, sobrando em maior número na caixa, o de cor amarela.

A partir dessa dinâmica, os jogadores puderam correlacionar a sua ação enquanto “predadores”, no estabelecimento de um fenótipo extremo da população, associando, portando, conceitos amplamente discutidos no âmbito na biologia, como a capacidade de camuflagem, com o processo de Seleção Natural. Duarte *et al.* (2017) sugerem que a partir do uso de jogos didáticos, os alunos são capazes de compreender os principais fatores que desencadeiam o processo evolutivo. Através disso, os participantes puderam simular o que ocorre, naturalmente, em diversos ambientes e, com isso, estabelecer relações de causa e efeito que permitem construir um conhecimento significativo acerca do conteúdo de evolução.

Zamberlan e Silva (2012) citam a importância de propiciar um ensino de evolução que aborde outros importantes conceitos da Biologia, de forma que o indivíduo perceba que compreender como se dá a evolução biológica é fundamental para desenvolvimento de uma visão mais abrangente a respeito das ciências naturais. Nesse sentido o jogo didático se mostrou como uma ferramenta útil na união de conceitos que são comumente ministrados de forma fragmentada no currículo na disciplina de Biologia, uma vez que possibilitou aos participantes elucidar algumas questões atreladas a camuflagem que podem não ter sido devidamente esclarecidas durante suas trajetórias acadêmicas. Um dos participantes, por exemplo, citou que “conseguiu entender como a camuflagem surgia”, enquanto outro mencionou que “não sabia que uma coisa influenciava diretamente na outra”.

Ao longo da aplicação dos jogos lúdicos, foi possível observar o quanto essa estratégia demonstra potencial em termos de motivação, e estimula de forma inconsciente o aprendizado do tema abordado por meio do interesse mostrado pelos participantes. Interesse esse que abrangia desde a compreensão do contexto e as regras do jogo até a reflexão sobre o objetivo da atividade, podendo assim fazer com que os participantes fossem capazes de relacionar o que foi representado no jogo com o que foi explanado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Constatou-se durante o momento da apresentação dos conteúdos uma maior resistência e dificuldade em compreender o assunto por parte dos participantes. Tal cenário corrobora com a presença de diversos estigmas acerca da evolução biológica, como o possível conflito da teoria em questões com os conhecimentos prévios que permeiam aspectos religiosos, além do ensino deficitário desse conteúdo na educação básica, onde os professores costumam abordá-lo de forma superficial e desconexa com os demais assuntos.

Todavia, foi possível sugerir que a utilização de jogos pedagógicos com materiais de baixo custo no ensino de Seleção Natural configura-se como um importante recurso facilitador do processo de ensino aprendizagem, tendo em vista que suas contribuições vão além da estimulação de aspectos cognitivos e motores, auxiliando também na construção de conceitos. No que se refere às ideias trabalhadas no assunto de Seleção Natural Disruptiva, o recurso didático possibilitou simular de forma prática como ocorria os processos explanados durante o momento de apresentação, o que permitiu aos participantes visualizar, de forma dinâmica, como se procedem os fatores evolutivos.

Da mesma forma, o jogo relativo à Seleção Natural Direcional viabilizou uma compreensão mais abrangente da evolução e como outros conceitos estão intimamente relacionados com esta. Assim, o emprego desse recurso resultou não somente a compreensão da temática abordada, como também forneceu subsídios para que o participante pudesse relacionar o conhecimento adquirido com suas concepções prévias acerca de outros termos da Biologia.

Ademais, vale ressaltar que a utilização de materiais de baixo custo e de métodos dinâmicos podem contribuir de forma significativa para o processo de aprendizagem dos indivíduos, sobretudo em espaços que não disponham de muitos recursos, como escolas e ambientes não formais de ensino. Tal metodologia possibilita ao professor fornecer formas mais acessíveis e democráticas de aquisição de novos conhecimentos, bem como, reestruturar possíveis concepções alternativas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Edslei R.; CHAVES, Andrea Carla Leite. O ensino de biologia evolutiva: as dificuldades de abordagem sobre evolução no ensino médio em escolas públicas do estado de Rondônia. **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, v. 4, p. 1-12, 2014.



BACHION, M. A; PESSANHA, M. C. R. Análise das metodologias de ensino adotadas em sequências didáticas de ciências: uma reflexão sobre a prática docente. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16, 2012, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2012.

BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A REPRESENTAÇÃO DA GENÉTICA E DA EVOLUÇÃO ATRAVÉS DE IMAGENS UTILIZADAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p.434-454, 2015.

DUARTE, Thiago Sousa *et al.* Roleta da Evolução: Uma ferramenta didática para o ensino de Biologia no Ensino Médio. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS –XI ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, Sc: Abrapec, 2017. p. 1 - 13.

GOEDERT, Lidiane; DELIZOICOV, Nadir Castilho; ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente-o ensino de evolução. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

KISHIMOTO, TIZUKO MORCHIDA. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, Camila Laranjeira Costa de; MENEZES, Maria Cilene Freire de; DUARTE, Olívia Maria Pereira. O ENSINO DA TEORIA DA EVOLUÇÃO EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE SENHOR DO BONFIM: análise da percepção dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II. **Revista Exitus**, Santarém - Pa, v. 7, n. 3, p.172-196, 2017.

PIETROSKI, Edviges; MAGLIORATTI, Fernanda Aparecida. **O CONCEITO DE SELEÇÃO NATURAL, SEU CONTEXTO DE PRODUÇÃO E REPERCUSSÃO SOCIAL: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO**. Disponível em: <
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2358-8.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

RIBEIRO, M.G.L; SANTOS, L.M.F. **Atividades lúdicas no ensino de ecologia e educação ambiental: uma nova proposta de ensino**. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia. Niterói, 2001.

SOUSA, Ana Amércia Lopes de. **LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICOS DE AULAS PRÁTICAS DE EVOLUÇÃO UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS**. 2016. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Naturais, Universidade Federal do Maranhão, Codó - Ma, 2016.

VILHENA N.Q. *et al.* **Modelos Didático-pedagógicos: Estratégias Inovadoras para o Ensino de Biologia**, In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, n. 196, UEPA, 2010.

ZAMBERLAN, Edmara Silvana Joia; SILVA, Marcos Rodrigues da. O Ensino de Evolução Biológica e sua Abordagem em Livros Didáticos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p.187-112, 2012.