ISSN: 2358-8829

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA BIOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DE CHAVE DICOTÔMICA VIRTUAL DE CLASSIFICAÇÃO (INSETOS) E GAMIFICAÇÕES: UMA ABORDAGEM ECOLÓGICA

Cleide Leite da Silva [1]
Amanda Uchôa de Sales [2]
Evellyn Marcelino do Nascimento [3]
Cleide Leite da Silva [4]

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia no Ensino Médio tem sido, frequentemente, orientado por uma lógica voltada à preparação para exames nacionais, o que, muitas vezes, limita a exploração de abordagens pedagógicas mais significativas e contextualizadas. Tal direcionamento contrasta com as finalidades estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), que propõe uma formação ampla, crítica e integrada para os estudantes (BRASIL, 2006). Nesse cenário, estratégias que favoreçam a construção ativa do conhecimento acabam sendo subutilizadas.

No âmbito da Zoologia, destaca-se a pouca valorização do estudo dos insetos, apesar de sua grande relevância ecológica. Esses organismos são frequentemente associados apenas a aspectos negativos, como a transmissão de doenças, enquanto temas como classificação, diversidade e funções ecológicas permanecem pouco explorados. Essa lacuna contribui para a manutenção de percepções equivocadas e aversão por parte dos estudantes. Ferramentas como as chaves dicotômicas entomológicas apresentam-se como alternativas relevantes para o ensino, pois possibilitam o desenvolvimento de habilidades de observação, análise e classificação, além de favorecer a compreensão das

[1] Professora de Biologia do IFPE- *Campus* Recife - PE, cleideleiteifpe@gmail.com;
[2] Técnica pelo Curso de Edificações do IFPE- *Campus* Recife – PE e Graduanda pelo Curso de Design Gráfico do IFPE – Recife - PE, mandisuchoa@gmail.com;
[3] Técnica pelo Curso de Edificações do IFPE- *Campus* Recife - PE e Graduanda pelo Curso de Engenharia Civil da UFPE – Recife_PE, evellynmarcelino19@gmail.com;
[4] Professora orientadora: doutora, USP- Ribeirão Preto - SP, cleideleite@recife.ifpe.edu.br

relações ecológicas e dos impactos ambientais associados a esses organismos (COSTA, 2020).

Paralelamente, observa-se que os conteúdos de Zoologia, no Ensino Médio, são frequentemente abordados por meio de metodologias tradicionais, pouco conectadas ao contexto sociocultural dos estudantes. Em contraposição, as metodologias ativas de aprendizagem propõem uma reconfiguração desse processo, colocando o aluno como protagonista na construção do conhecimento e promovendo maior engajamento e significado (BACICH; NETO; DE MELLO TREVISANI, 2015).

Nesse contexto, a gamificação surge como uma estratégia promissora, ao incorporar elementos e dinâmicas dos jogos em situações de aprendizagem, estimulando a motivação, o envolvimento e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (MARCZEWSKI, 2013; DA SILVA *et al.*, 2014). O uso dessas abordagens, aliado a recursos didáticos inovadores, pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva, especialmente quando voltada à educação ambiental e à valorização da biodiversidade.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo contribuir para a educação ambiental por meio da criação e aplicação de uma caixa entomológica dicotômica virtual associada a atividades gamificadas com enfoque ecológico. Busca-se, assim, fomentar o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico, além de promover a conscientização e o desenvolvimento de atitudes voltadas à preservação do meio ambiente.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Recife, no âmbito de um projeto de extensão, em parceria com a Escola Estadual Cândido Duarte, situada no bairro da Várzea, em Recife. Inicialmente, realizou-se o registro fotográfico de insetos pertencentes às caixas entomológicas do laboratório de Biologia do IFPE – *Campus* Recife. As imagens obtidas foram utilizadas para a elaboração de caixas entomológicas virtuais e para a construção das atividades gamificadas. Com o objetivo de otimizar a execução das atividades em dispositivos móveis, a caixa entomológica virtual foi subdividida em quatro conjuntos, cada um contemplando quatro ordens da Classe Insecta.

ISSN: 2358-8829

As gamificações foram estruturadas com base nas mesmas ordens e organizadas em formato dicotômico, no qual cada pergunta apresentava duas alternativas de resposta. Ao selecionar uma alternativa incorreta, o usuário era direcionado a uma página explicativa contendo a resposta correta. As questões elaboradas abordaram aspectos ecológicos, incluindo características morfológicas e fisiológicas dos insetos, suas interações com outros organismos e com o ambiente, bem como sua relevância ecológica.

O modelo das ferramentas pedagógicas foi concebido pela coordenadora do projeto, sendo posteriormente formatado e desenvolvido pelas alunas participantes. O material produzido foi aplicado em quatro turmas da escola parceira. Durante a aplicação, as turmas foram divididas em dois grupos de forma equitativa. Inicialmente, as caixas entomológicas virtuais foram apresentadas de maneira lúdica, com recursos visuais interativos. Em seguida, foram realizadas as atividades gamificadas correspondentes a cada ordem.

A dinâmica consistiu na alternância de perguntas entre os grupos, sendo atribuído um ponto a cada resposta correta, até a conclusão de todas as questões. Ao final da atividade, foi disponibilizado aos estudantes um código QR (*QR-code*), permitindo o acesso às gamificações em seus próprios dispositivos móveis, a qualquer momento. Adicionalmente, aplicou-se um formulário avaliativo com o objetivo de coletar a percepção dos alunos e subsidiar ajustes no material.

No segundo semestre do projeto, realizou-se uma nova aplicação das atividades, incorporando as melhorias identificadas a partir das avaliações anteriores e mantendo o procedimento metodológico da etapa inicial. O trabalho foi apresentado no formato de minicurso na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), realizada no IFPE - Campus Recife. A apresentação teve um caráter prático, promovendo a interação direta do público com os jogos e com a caixa entomológica. Por meio de uma dinâmica interativa, os participantes debateram e utilizaram a chave dicotômica.

REFERENCIAL TEÓRICO

A organização do ensino de Biologia no Brasil é fortemente influenciada por diretrizes curriculares e avaliações externas, o que, muitas vezes, conduz a práticas pedagógicas centradas na transmissão de conteúdo. No entanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece que a educação básica deve promover o

ISSN: 2358-8829

desenvolvimento integral do estudante, incluindo sua formação crítica e cidadã (BRASIL, 2006). Nesse sentido, torna-se necessário repensar práticas educativas que ultrapassem a memorização e favoreçam a construção significativa do conhecimento.

No ensino de Zoologia, particularmente no estudo dos insetos, observa-se uma abordagem limitada, que frequentemente desconsidera a complexidade e a importância ecológica desses organismos. Os insetos desempenham funções essenciais nos ecossistemas, como polinização, decomposição e controle biológico, sendo fundamentais para a manutenção do equilíbrio ambiental. A utilização de ferramentas como chaves dicotômicas possibilita uma aprendizagem mais investigativa, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades científicas, como observação, comparação e classificação, além de compreenderem melhor as interações ecológicas (COSTA, 2020).

As metodologias ativas de aprendizagem emergem como alternativas ao modelo tradicional de ensino, propondo a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Segundo Bacich, Neto e De Mello Trevisani (2015), essas metodologias envolvem práticas que estimulam a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas, tornando o processo educativo mais dinâmico e significativo. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular recomenda a utilização de estratégias diversificadas que considerem as diferentes realidades dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e contextualizada (BACICH; MORÁN, 2018).

Entre as estratégias associadas às metodologias ativas, destaca-se a gamificação, definida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos, com o objetivo de aumentar o engajamento e a motivação dos participantes (MARCZEWSKI, 2013). A gamificação favorece a aprendizagem ao estimular a participação, o desafio e a tomada de decisão, aspectos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo. De acordo com Da Silva (2014), a motivação gerada por essas práticas potencializa o processo de aprendizagem, tornando-o mais eficaz.

Além disso, o uso de jogos e recursos interativos na educação não é recente, sendo defendido por autores como Caniello (2014) e Savonitti *et al*. (2017), que reconhece o potencial dos games como ferramentas de aprendizagem. Atualmente, essas estratégias vêm sendo aplicadas em diversas áreas, incluindo educação, saúde e treinamento profissional, evidenciando sua versatilidade e eficácia (KODAIRA; TANAKA, 2017).

ISSN: 2358-8829

Dessa forma, a integração entre metodologias ativas, gamificação e ferramentas didáticas inovadoras, como caixas entomológicas virtuais, representa uma abordagem promissora para o ensino de Biologia. Essa integração favorece não apenas a aprendizagem de conteúdos específicos, mas também o desenvolvimento de competências relacionadas à educação ambiental, contribuindo para a formação de indivíduos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das oficinas e palestras realizadas na escola colaboradora e no IFPE evidenciaram que o uso de metodologias ativas, como a caixa entomológica virtual associada à gamificação, contribuiu de forma significativa para o fortalecimento da educação ambiental. Ao longo das atividades, observou-se uma mudança gradual na percepção dos participantes em relação a insetos frequentemente associados a sentimentos de repulsa, como baratas, besouros e grilos. Inicialmente vistos de maneira negativa, seja por sua aparência ou por sua associação a riscos à saúde, esses organismos passaram a ser compreendidos sob uma perspectiva ecológica, o que resultou em maior aceitação, curiosidade e interação entre os estudantes.

Essa transformação de compreensão permite que o processo educativo ultrapasse os limites formais da escola, ao ocorrer em diferentes espaços de construção e compartilhamento de saberes (LIBÂNEO, 2022). Nesse sentido, a educação ambiental mostrou-se mais efetiva quando os participantes se reconheceram como agentes inseridos no meio social e ambiental, em consonância com Dias (2023). Além disso, os resultados corroboram a definição de Educação Ambiental estabelecida pela Lei nº 9.795/1999, ao promover a construção de valores, conhecimentos e atitudes voltadas à conservação do meio ambiente e à sustentabilidade (BRASIL, 1999).

No que se refere ao aprendizado em zoologia, especialmente sobre insetos, verificou-se que os estudantes apresentavam lacunas significativas em relação a conhecimentos básicos, como morfologia, ciclo de vida, fisiologia e importância ecológica. Contudo, mesmo diante dessa carência conceitual, os participantes demonstraram capacidade de raciocínio lógico ao serem estimulados por meio de desafios e atividades interativas, estabelecendo relações entre observações do cotidiano e respostas cientificamente adequadas. Esse achado reforça a perspectiva de Lucietto (2016), que

compreende a prática educativa como um processo inserido em um contexto sociocultural dinâmico, e não fragmentado, evidenciando a relevância de abordagens interdisciplinares e contextualizadas.

A integração da caixa entomológica virtual com estratégias de gamificação mostrou-se, portanto, um recurso pedagógico eficiente para promover a interdisciplinaridade, favorecer o engajamento e facilitar a compreensão dos conteúdos abordados. Ao estimular a participação ativa dos estudantes, essas metodologias contribuíram para uma aprendizagem mais significativa, superando limitações do ensino tradicional.

Por outro lado, também foi possível identificar indícios de imaturidade científica tanto entre os estudantes participantes quanto entre as extensionistas, possivelmente decorrentes de uma formação pautada predominantemente em métodos tradicionais de ensino. Conforme apontam Rossi *et al*. (2024), esse modelo tende a privilegiar a memorização mecânica, resultando em uma aprendizagem pouco duradoura. Em contraposição, os resultados deste estudo dialogam com Diesel, Baldez e Martins (2017), ao evidenciar que a aprendizagem se torna mais efetiva quando os alunos são envolvidos ativamente no processo. Nessa mesma linha, Berbel (2011) destaca que as metodologias ativas promovem processos interativos de construção do conhecimento, nos quais o estudante assume papel central, deixando de ser um agente passivo para se tornar protagonista de sua própria aprendizagem.

Dessa forma, os resultados e discussões apontam que a adoção de metodologias ativas no ensino de zoologia, especialmente no contexto da educação ambiental, não apenas contribui para a construção de conhecimentos científicos, mas também favorece mudanças atitudinais e o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta pesquisa de extensão evidenciam a amplitude das contribuições geradas ao longo de sua execução, tanto no âmbito acadêmico quanto formativo. A participação das estudantes extensionistas revelou-se especialmente relevante, uma vez que, ao ocuparem simultaneamente os papéis de aprendizes e protagonistas, puderam não apenas sugerir estratégias mais atrativas — como os formatos

de jogos alinhados aos interesses de sua faixa etária —, mas também consolidar conhecimentos ao compartilharem suas experiências em eventos científicos. Esse processo contribuiu significativamente para o amadurecimento acadêmico e para o desenvolvimento de competências relacionadas à pesquisa e à comunicação científica.

De modo complementar, a atuação da coordenação do projeto também se mostrou enriquecedora, ao possibilitar a orientação de diferentes perfis de estudantes, ampliando as experiências pedagógicas e acadêmicas envolvidas no processo. Assim, o projeto configurou-se como um espaço de formação mútua, no qual ensino, pesquisa e extensão se articularam de maneira integrada.

No que diz respeito às contribuições científicas e educacionais, os resultados indicam que o uso de metodologias ativas, especialmente a caixa entomológica virtual associada à gamificação, favoreceu uma aprendizagem mais significativa e participativa. Tais estratégias estimularam o desenvolvimento do senso crítico, permitindo aos participantes estabelecer relações entre ações humanas e seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde dos seres vivos. Além disso, promoveram reflexões que incentivam a adoção de práticas mais conscientes, voltadas à prevenção de desequilíbrios ambientais.

Por fim, destaca-se que os materiais produzidos ao longo desta pesquisa constituem uma base promissora para o desenvolvimento futuro de um aplicativo com foco em Educação Ambiental, ampliando o alcance das ações realizadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por tudo, pela força, saúde e sabedoria concedidas ao longo de toda a trajetória deste trabalho.

Expressamos nossa gratidão a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, seja por meio de apoio, incentivo ou colaboração.

Agradecemos, de maneira especial, à Escola Estadual Cândido Duarte, pela receptividade e por possibilitar a aplicação do projeto de extensão, contribuindo significativamente para a realização desta experiência.

À direção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), registramos nosso agradecimento pela oportunidade de desenvolvimento da

pesquisa de extensão, dando oportunidade de participação a duas alunas extensionistas, sendo uma delas bolsista, cuja dedicação foi fundamental para a execução das atividades.

Registra-se, ainda, o agradecimento ao professor Ivon José Guimarães da Costa pela contribuição nos registros fotográficos, fundamentais para a documentação das atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; DE MELLO TREVISANI, Fernando. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BACICH, L.; MORÁN, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 24 mar. 2026

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006

CANIELLO, Angelica. O potencial significativo de games utilizados na educação. **Tríade: Comunicação, Cultura e Mídia**, v. 2, n. 4, 2014.

COSTA, Erivaldo Cavalcante da. Confecção de uma coleção entomológica como uma ferramenta facilitadora no ensino-aprendizagem sobre a classe insecta. 2020.

DA SILVA, Andreza Regina Lopes *et al*. **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural, 2014.

DIAS, Genebaldo Freire; SALGADO, Sebastião. **Educação ambiental, princípios e práticas**. Editora Gaia, 2023.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

KODAIRA, G. N.; TANAKA, Fábio Henrique. Gamificação. **Computação Móvel. [S. l.]**, 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?**. Cortez editora, 2022.

LUCIETTO, D. N. S. Formação e ação de professores de biologia: uso de software contendo uma sequência didática no ensino da fotossíntese para alunos do ensino médio. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2016

MARCZEWSKI, Andrzej. **Gamification: a simple introduction**. Andrzej Marczewski, 2013.

ROSSI, Mayara *et al*. Aprendizagem Significativa x Aprendizagem Mecânica. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 5, n. 4, p. e545156-e545156, 2024.

SAVONITTI, Gabriel Almeida *et al*. **Jogos digitais e aprendizagem: características e potencial dos games de entretenimento para o ensino do inglês como segunda língua**. 2017.