










JOGO PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: CAPIVOR - DUELO EVOLUTIVO

GAME FOR TEACHING BIOLOGICAL EVOLUTION: CAPIVOR - EVOLUTIONARY DUEL

Jeniffer Gabrielly de Sousa Pereira¹ ; Lucas Pinheiro Calado^{2*} ; Dácio Daclielio Tenório da Silva³ ; Djeisiane Gomes da Silva⁴ ; Ana Gabrielly mangueira da Silva Nunes⁵ ; Karoline de Oliveira Bezerra⁶ ; Marcos Antonio Nobrega de Sousa⁷ 

¹Graduanda em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ²Graduando em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ³Graduando em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ⁴Graduanda em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ⁵Graduanda em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ⁶Graduanda em Ciências Biológicas (UFCG). Patos, PB, Brasil; ⁷Professor Doutor em Genética (USP). Professor Associado, Orientador, (UFCG), Patos, PB, Brasil.

*Autor correspondente: lucas.calado@estudante.ufcg.edu.br

Recebido: 21/08/2024 | Aprovado: 27/11/2024 | Publicado: 29/11/2024

Resumo: O modelo tradicional de ensino está se tornando obsoleto, com novos instrumentos sendo cada vez mais integrados às salas de aula para facilitar o aprendizado dos alunos. A utilização de metodologias alternativas possibilita que o aprendizado dos alunos ocorra de várias maneiras, ao invés do padrão tradicional das aulas teóricas. Os jogos didáticos aplicados pelos docentes permitem integrar diversão ao ensino e melhorar o aprendizado dos discentes. A evolução biológica estuda os processos que resultam em mudanças entre as gerações de uma população de uma espécie. Entretanto, o ensino desse tema enfrenta diversas dificuldades, desde tabus criacionistas até concepções empíricas sobre hereditariedade. Assim, foi desenvolvido um jogo didático de tabuleiro, nomeado "Capivor: Duelo Evolutivo", com o objetivo de facilitar o aprendizado de evolução na educação básica, de forma que os alunos desenvolvam o pensamento evolutivo e compreendam os processos envolvidos. O material é versátil, de baixo custo, e pode ser utilizado tanto dentro quanto fora da sala de aula. A dinâmica do jogo aumenta a interação dentro da sala de aula, tanto entre o professor e os alunos, quanto entre eles mesmos, desenvolvendo um aprendizado dinâmico e ao mesmo tempo divertido.

Palavras-chave: Game Didático. Biologia. Educação Básica. Material Pedagógico.

Abstract: The traditional teaching model is becoming obsolete, with new instruments being increasingly integrated into classrooms to facilitate student learning. The use of alternative methodologies allows students to learn in different ways, instead of the traditional pattern of theoretical classes. Didactic games applied by teachers allow fun to be integrated into teaching and improve student learning. Biological evolution studies the processes that result in changes between generations of a population of a species. However, teaching this topic faces several difficulties, from creationist taboos to empirical conceptions about heredity. Thus, a didactic board game was developed, named "Capivor: Evolutionary Duel", with the aim of facilitating the learning of evolution in basic education, so that students develop evolutionary thinking and understand the processes involved. The material is versatile, low-cost, and can be used both inside and outside the classroom. The dynamics of the game increase interaction within the classroom, both between the teacher and students, and between themselves, developing dynamic and at the same time fun learning.

Keywords: Didactic Game. Biology. Basic Education. Pedagogical Material.

1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino está se tornando obsoleto, com novos instrumentos de ensino sendo cada vez mais integrados às salas de aula para facilitar o aprendizado dos alunos (SILVA; KALHIL, 2019).

Segundo Silva e Bianco, (2020), metodologias alternativas permitem que os alunos aprendam de maneiras distintas, afastando-os do padrão de ensino tradicional utilizado nas aulas. Pode-se observar que a utilização de jogos didáticos tenha aumentado significativamente a partir de 2020, demonstrando que essa metodologia pode contribuir para uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos (MIRON; VIANA; BRANDALISE, 2024).

Deste modo, quando o professor adota uma metodologia ativa, ele promove a aprendizagem efetiva dos alunos ao incorporar elementos lúdicos. Este processo permite aos discentes se afastar da mera memorização dos conteúdos (SANTOS *et al.*, 2020). Nesse contexto, Conceição, Mota e Barguil, (2020) ressaltam que o uso de jogos didáticos pelos professores, permite integrar diversão ao ensino e mostrar aos estudantes que o aprendizado pode ser divertido. O que não só pode incentivar os alunos, mas também aumentar seu aprendizado (PAIVA; FONSECA; COLARES, 2022). A utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem é extremamente importante, pois esses recursos educativos constroem relações, otimizam resultados e exercitam a capacidade de tomada de decisão dos jogadores (SILVA; SOARES, 2023).

A evolução biológica pode ser conceituada como a área da ciência que estuda os processos que resultam em mudanças evolutivas ocorridas entre as gerações de uma população de uma determinada espécie (LIMA; ARAÚJO; LIMA, 2021). Portanto, compreender o processo evolutivo é crucial para entender os processos biológicos que permeiam a vida na Terra (NASCIMENTO; DOS SANTOS, 2022).

Desta forma, este assunto tem importância primordial no ensino da Biologia, pois se relaciona com outras matérias como genética, para o entendimento de quais são e como se originam as mudanças evolutivas. Além disso, o ensino de evolução biológica é complexo, multifacetado, e muitas vezes, desafiador para o professor conseguir transmitir efetivamente e corretamente o assunto em ambientes educacionais tradicionais. Visto que, enfrenta diversas dificuldades, desde tabus criacionistas até concepções empíricas sobre hereditariedade (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016; OLIVEIRA; BIZZO, 2016).

Este assunto é visto no Ensino Fundamental, sendo frequentemente apresentado de forma introdutória, nas aulas de Ciências, enquanto que no Ensino Médio, o tema é explorado com maior profundidade na disciplina de Biologia (KRIZEK, 2024).

Dada a importância dessa disciplina, é essencial que os professores assegurem um ensino de qualidade, oferecendo conhecimento coerente e metodologias efetivas para potencializar a aprendizagem deste tema (SILVA; TEIXEIRA, 2021). Pois, na atualidade escolar, ainda se encontram certos métodos de ensino que podem provocar uma interpretação distorcida ou uma simplificação excessiva de alguns paradigmas evolutivos, como é o caso da teoria evolutiva proposta por Lamarck (KRIZEK, 2024).

Não obstante, o desenvolvimento de ferramentas de aprendizagem interativas e envolventes, como jogos educacionais, pode desempenhar um papel crucial no aprimoramento da compreensão e apreciação dos processos evolutivos pelos alunos. É notória a eficácia dessas ferramentas na educação em biologia evolutiva, pois elas podem ajudar a superar desafios conceituais e engajar os alunos de maneira mais profunda no

processo ensino-aprendizagem. Outrossim, as estratégias de aprendizagem baseadas em jogos que envolvem brincadeiras e experimentação promovem efetivamente a compreensão de teorias evolucionistas e desenvolvem habilidades gerais de pensamento nos alunos. (MARTÍNEZ-AGÜERO *et al.*, 2023). Visto que, a incorporação de jogos em sala de aula transforma o modo como o conhecimento é transmitido, tornando-o mais envolvente e agradável para os alunos (SOUSA *et al.*, 2022).

Existem vários tipos de jogos que podem ser utilizados no contexto didático, mas um jogo em especial, o de tabuleiro, é muito usado para integrar novas formas de ensinar Biologia/Ciências nas escolas. Isto é muito significativo, visto que as aulas de Ciências possibilitam o entendimento do conhecimento científico para a compreensão do mundo contemporâneo (PEGORARO *et al.*, 2016).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi criar um jogo de tabuleiro que possa ser utilizado em aulas de Biologia, com foco específico nas teorias evolucionistas, a fim de desenvolver o pensamento evolutivo e compreender os processos envolvidos. Portanto, o jogo "Capivó - Duelo Evolutivo", visa fornecer uma experiência de aprendizagem dinâmica e envolvente para os alunos explorarem os princípios da evolução biológica. E neste artigo de pesquisa, pretendemos destacar seu potencial como uma ferramenta educacional para o ensino de biologia evolutiva na busca de melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos evolutivos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

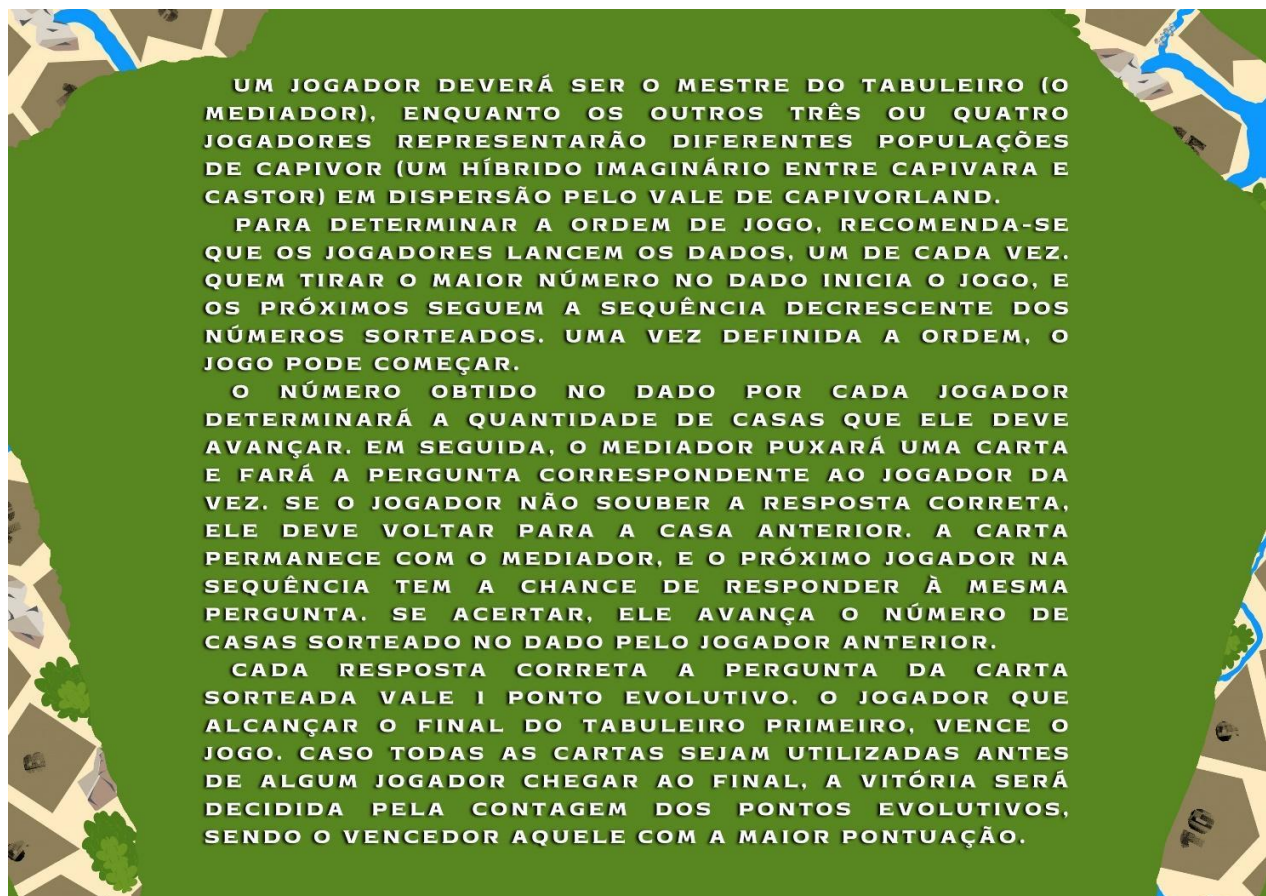
2.1 Confeção do Jogo

Para a construção do jogo de tabuleiro foi utilizado um site que auxilia os usuários, especialmente professores, a preparar materiais de aulas com mais criatividade. A ferramenta para edição de imagens online Canva (<https://www.canva.com/>) foi escolhida para a confecção do jogo devido à sua acessibilidade, oferecendo diversas funções gratuitamente, o que pode facilitar seu uso tanto por alunos quanto por professores.

O jogo, nomeado "*Capivó: Duelo Evolutivo*", requer o seguinte material para ser executado:

- a) Capa e manual de instruções (Figura 1).

Figura 1 – Ilustração da capa do jogo a) e manual de instruções b).



Fonte: Os autores, 2024

b) Um tabuleiro (Figura 2).

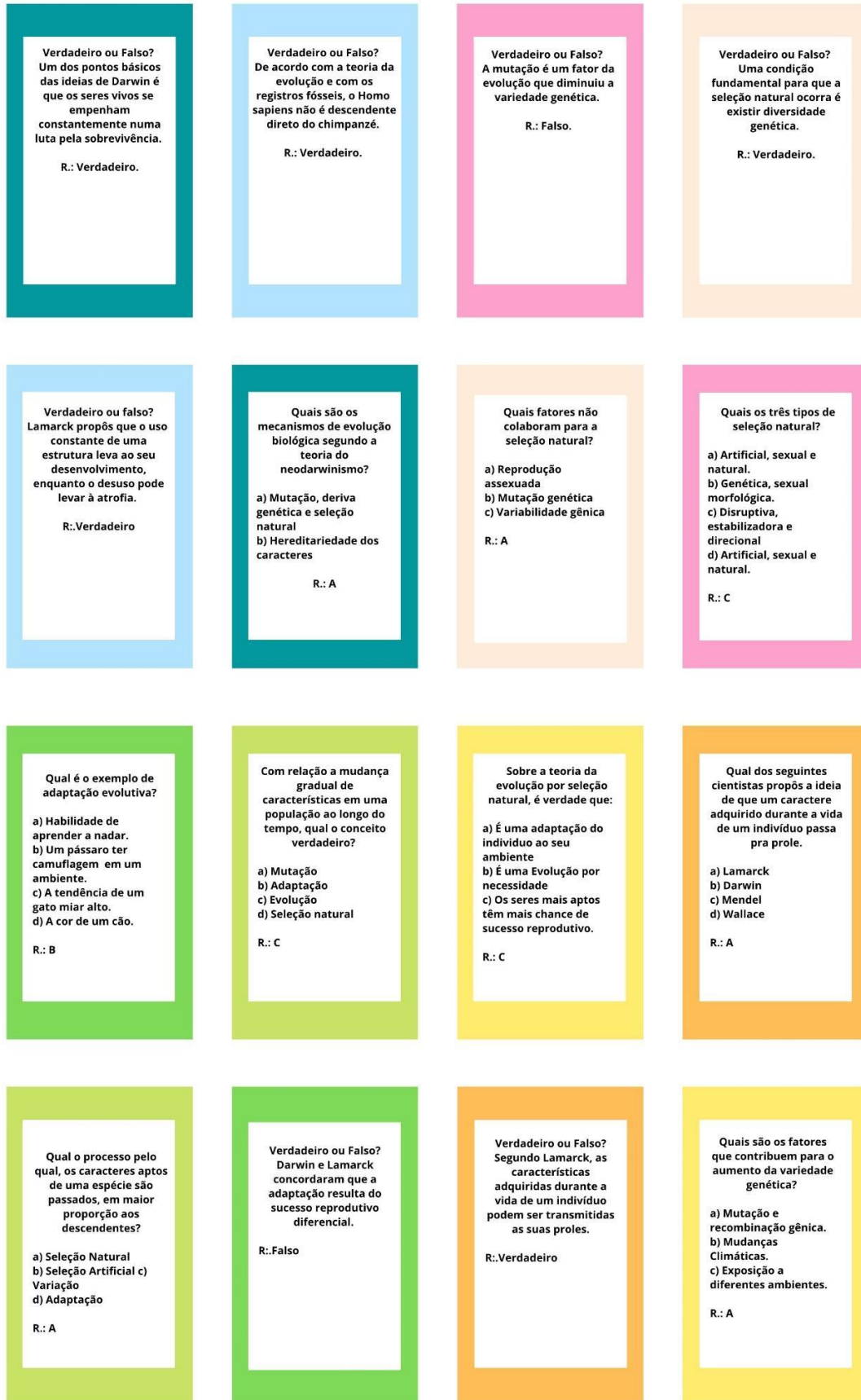
Figura 2 – Ilustração do tabuleiro do jogo.



Fonte: Os autores, 2024

c) Dezesseis cartas com perguntas sobre o tema (Figura 3).

Figura 3 – Ilustração das cartas do jogo: frente a) e verso b).



a)

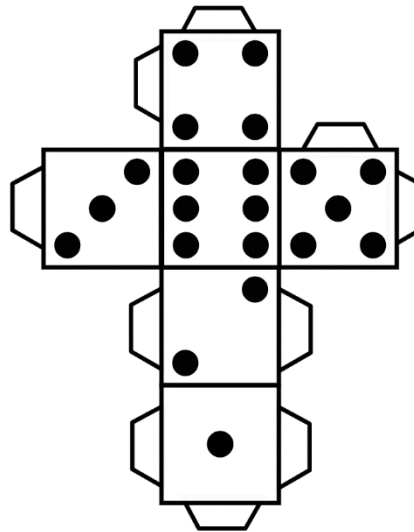


b)

Fonte: Os autores, 2024

d) Um dado numérico com seis lados de um a seis. Pode ser um dado de plástico ou confeccionado em papel (Figura 4).

Figura 4 – Ilustração de molde para confecção de dado em papel.



Fonte: Vedran, (2024)

O jogo tem como temática central a evolução, abordando conceitos de Lamarck e Darwin e demais conteúdos de biologia evolutiva. A aplicação do jogo em grupos permite ao professor comparar os resultados dos alunos, identificando possíveis deficiências no entendimento desses temas. Além disso, o conteúdo é versátil e pode ser utilizado tanto dentro quanto fora da sala de aula. Ele pode ser utilizado tanto por professores do ensino fundamental, quanto do ensino superior, mas para o nível mais alto de ensino é necessário realizar adaptações no nível de conhecimento das perguntas utilizadas no jogo.

2.2 Instruções de uso, como jogar?

Um jogador deverá ser o mestre do tabuleiro (o mediador), enquanto os outros três ou quatro jogadores representarão diferentes populações de capivora (um híbrido imaginário entre capivara e castor) em dispersão pelo vale de Capivorland. Para determinar a ordem de jogo, recomenda-se que os jogadores lancem os dados, um de cada vez. Quem tirar o maior número no dado inicia o jogo, e os próximos seguem a sequência decrescente dos números sorteados. Uma vez definida a ordem, o jogo pode começar.

O número obtido no dado por cada jogador determinará a quantidade de casas que ele deve avançar. Em seguida, o mediador puxará uma carta e fará a pergunta correspondente ao jogador da vez. Se o jogador não souber a resposta correta, ele deve voltar para a casa anterior. A carta permanece com o mediador, e o próximo jogador na sequência tem a chance de responder à mesma pergunta. Se acertar, ele avança o número de casas sorteado no dado pelo jogador anterior.

Cada resposta correta à pergunta da carta sorteada vale 1 ponto evolutivo. O jogador que primeiro

alcançar o final do tabuleiro, vence o jogo. Caso todas as cartas sejam utilizadas antes de algum jogador chegar ao final, a vitória será decidida pela contagem dos pontos evolutivos, sendo o vencedor aquele com a maior pontuação.

2.3 Dinâmica do Jogo

Este jogo pode ser jogado por até cinco pessoas: uma atuando como mestre do tabuleiro ou “mediador” e as outras três ou quatro representando diferentes populações de “capivora,” envolvidas em um evento de dispersão ao longo do vale. À medida que os jogadores acumulam cartas, no final, os “pontos evolutivos” são somados, e o jogador com a maior pontuação é declarado vencedor. O professor pode sentir-se à vontade para modificar as regras, adicionar novos elementos ou ajustá-las conforme as necessidades específicas de sua turma.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A forma pedagógica utilizada nesse jogo estimula a compreensão acerca de conceitos como evolução, genética, hereditariedade, entre outros, “Capivora: Duelo Evolutivo” é um jogo de tabuleiro com um “mapa de Capivorland”, uma terra imaginária onde vivem seres híbridos imaginários entre capivaras e castores. Esta parte recreativa do jogo, é ilustrativa, e chama a atenção por conter cartas com perguntas e casas que, juntos, formam atividades lúdicas com informações sobre os assuntos biológicos. Cabe destacar que do ponto de vista motivacional, o conhecimento sobre evolução pode ser viabilizado com o uso de jogos em aulas de biologia (SILVA; SOARES, 2023).

Em relação à compreensão dos estudantes sobre o conteúdo das ciências biológicas em contextos extraescolares, como a utilização de jogos didáticos. Denota-se que a utilização de recursos lúdicos no âmbito escolar melhora o aprendizado ao direcionar o foco dos alunos, e estimular sua curiosidade, em vez dos mesmos se concentrarem apenas na memorização de fórmulas e termos (CONCEIÇÃO; MOTA; BARGUIL, 2020).

Deste modo, a utilização de métodos alternativos para licenciar a biologia, além de destacar a importância de Lamarck e Darwin através de jogo didático, constrói o saber através das perguntas e respostas, e auxilia os professores na compreensão sobre a cognição dos alunos, de modo a entender os déficits dos mesmos, e poder minimizar seus efeitos através dos jogos educativos. Assim, eles podem ter uma melhoria significativa na aprendizagem do conteúdo passado (DELL’ ANTONIO; JUNIOR, 2018).

De acordo com, Neves De Sousa e Chupil, (2019), além de todos os benefícios mencionados, a prática de jogos pode ser bastante útil no ambiente acadêmico e escolar, pois serve como uma forma de estimular a interação entre alunos e professores, tornando a disciplina de biologia, frequentemente vista como monótona e complicada, mais acessível e envolvente.

A utilização dos jogos em sala de aula tem um impacto decisivo e categórico no engajamento e

motivação do aluno. Denota-se um acréscimo e melhora nas notas dos alunos devido a participação dos mesmos nas atividades. O que aponta que os jogos educacionais podem ser uma ferramenta competente para o desenvolvimento e interação mais dinâmica e envolvente dos discentes durante as aulas. Esse comportamento proporciona o desenvolvimento da propensão à solução de problemas e pensamento crítico de maneira interativa e simples, destacando que esse recurso traz benefícios em todas as etapas de aprendizado (SILVA; DIAS, 2020).

Os jogos de tabuleiro podem estimular os alunos a desenvolverem pensamento crítico, otimizar a resolução de problemas, e incentivar a formulação de hipóteses, levando a uma experiência de aprendizado mais ativa do que oferecem normalmente as palestras tradicionais. Além disso, podem ser usados para simular elementos ecológicos e evolutivos específicos e, portanto, têm ampla utilidade nas salas de aula para enfatizar os assuntos (MUELL *et al.*, 2020).

No entanto, é preciso superar a falta de recursos e tempo para o planejamento pedagógico, de modo a maximizar os benefícios dos jogos educativos, pois estes fatores podem ser impasses importantes, que precisam ser superados para utilização dos mesmos (Oliveira Neto *et al.*, 2022). Neste sentido, a utilização de ferramentas computacionais pode auxiliar na redução do tempo e/ou na falta de habilidade do professor em desenvolver a parte gráfica do jogo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo “Capivora: Duelo Evolutivo” é uma ótima opção metodológica para ensinar o tema da evolução biológica em sala de aula, oferecendo materiais de baixo custo para os professores trabalharem no ensino básico, e auxiliando os alunos no processo de aprendizado. A dinâmica do jogo aumenta a interação dentro da sala de aula, tanto entre o professor e os alunos, quanto entre eles mesmos, contribuindo para um aprendizado dinâmico e ao mesmo tempo divertido.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

Do primeiro ao sexto autores contribuíram com a introdução, desenvolvimento e referências. O sétimo autor contribuiu na orientação, resumo, abstract e revisão final do texto.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, A. R. D.; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: Concepções e práticas docentes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, e165953290, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3290>

- DELL' ANTONIO, B. M.; JUNIOR, V. C. Os princípios de Darwin na consolidação dos conteúdos de Evolução do Ensino Médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, n. 1, 2018. <https://doi.org/10.22409/resa2018.v11i1.a21282>
- KRIZEK, J. P. O. Como (não) ensinar o Lamarckismo: Orientações a partir da história da Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBenBio**, 320–343, 2024. <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1248>
- LIMA, S. M. D. S.; ARAÚJO, M. D. S.; LIMA, M. M. D. O. Metodologias alternativas no ensino de Evolução em uma escola pública do Piauí. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1–15, 2021. <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n1a01>
- MARTÍNEZ-AGÜERO, M., E HERNÁNDEZ, C. THE EVOLUTION OF TEACHING EVOLUTION. **Education and New Developments**, Volume 2. 2023. <https://doi.org/10.36315/2023v2end021>.
- MIRON, L. I. G.; VIANA, D. D.; BRANDALISE, F. M. P. Serious games: Evolution of applications as a teaching technique for the Lean Construction community. **Ambiente Construído**, v. 24, e131759, 2024. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212024000100728>
- MUELL, M. R.; GUILLORY, W. X.; KELLERMAN, A.; RUBIO, A. O.; SCOTT-ELLISTON, A.; MORALES, O.; ECKHOFF, K.; BARFKNECHT, D.; HARTSOCK, J. A.; WEBER, J. J.; BROWN, J. L. Gaming natural selection: Using board games as simulations to teach evolution. **Evolution**, v. 74, n. 3, p. 681–685, 2020. <https://doi.org/10.1111/evo.13924>
- NASCIMENTO, A. DE A. S.; DOS SANTOS, T. T. Jogo RPG Pleistoceno como recurso didático no ensino de evolução. **Congresso Brasileiro de Ciências e Saberes Multidisciplinares**, 1, 1–8, 2022.
- NEVES DE SOUSA, T.; CHUPIL, H. A CONTRIBUIÇÃO DOS JOGOS LÚDICOS NA APRENDIZAGEM DE ENSINO DA PARASITOLOGIA EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 47–57, 2019. <https://doi.org/10.46311/2318-0579.56.eUJ2127>
- OLIVEIRA NETO, F. F. D.; JORGE, T. S.; GARCIA, C. S.; DALZOTTO, D. P.; COSTA, J. L.; MEDINA, T. G. D. M.; IGANCI, J. Jogos Didáticos no Ensino de Botânica: Enraizando e Batalha Algal. **Hoehnea**, 49, e092022, 2022. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-09-2022>
- OLIVEIRA, G. D. S.; BIZZO, N. EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E OS ESTUDANTES BRASILEIROS: CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 2, p. 161, 2016. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n2p161>
- OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Evolução biológica e os estudantes: Um estudo comparativo Brasil e Itália. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 3, p. 689–705, 2016. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030009>
- PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M. D.; COLARES, R. P. ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS POTENCIALIZADORAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, v. 3, n. 7, p. 1–25, 2022. <https://doi.org/10.22481/reed.v3i7.10379>
- PEGORARO, A.; SOARES, L. G.; RIZZON, M. Z.; DAL MOLIN, E.; FERNANDES, F. M.; LOVATO, L. B.; FRANCK DA CUNHA, G. A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico. **Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 1, n. 2, p. 10–15, 2016.
- SANTOS, I.; FARIAS, F. L. B.; MELO, L. D. M.; SILVA, A. C. B.; FREITAS, D. D. L.; ELEUTÉRIO, D. A.; BARROS, A. T. Jogos didáticos para o ensino de zoologia no ensino médio: Relato de experiência no município de Ingá-PB. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27076–27086, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-237>

SILVA, C. C. D.; KALHIL, J. D. B. Análise sistêmica do processo ensino aprendizagem de genética à luz da teoria fundamentada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.3895/rbect.v12n1.8045>

SILVA, C. S. D.; SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. **Ciência & Educação**, 29, e23003, 2023. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230003>

SILVA, J. C. S. D.; BIANCO, G. Jogos didáticos: A formação educativa através de uma aprendizagem significativa e um currículo adaptado por projetos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020. e820997969. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7969>

SILVA, N. B. D.; TEIXEIRA, P. M. M. Evolução biológica: Dificuldades e fatores variáveis na aprendizagem dos estudantes do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, 817–837, 2021. <https://doi.org/10.46667/renbio.v14i2.618>

SILVA, N. M. D. A.; DIAS, M. A. D. S. O uso do jogo de tabuleiro na construção da aprendizagem dos conteúdos de biologia: Uma pesquisa desenvolvida no âmbito do PIBID/UEPB. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, 2020. <https://doi.org/10.3895/rbect.v13n1.7996>

SOUSA, F. B.; VASCONCELOS, R. A.; DOS SANTOS JÚNIOR, J. M.; DO NASCIMENTO DE CASTRO, M. G.; DOMINGOS COUTINHO, T. J. Heredogame: Jogo Didático para o Ensino de Genética. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n. 1, p. 33–55, 2022. <https://doi.org/10.16923/reb.v20i1.985>

VEDRAN. (2024, September 20). Download free SVG clip art and silhouettes for Cricut cutting machines. <https://freesvg.org>