

JOGO DOS PRINCÍPIOS EVOLUTIVOS: INTER RELACIONANDO CONCEITOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE EVOLUÇÃO

JUEGO DE PRINCIPIOS EVOLUTIVOS: CONCEPTOS INTERRELACIONADOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EVOLUCIÓN

Lorenzo Alves Mascarenhas de Almeida
UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
lorenzomascarenhas2003@gmail.com

Laysla Bomfim Adam
UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
laysla.adam@gmail.com

Luciana Aguilar Aleixo
UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
lucianaaleixo@uesb.edu.br

RESUMO

A Teoria da Evolução engloba uma variedade de conceitos que, devido à sua complexidade, podem ocasionar mal-entendidos e, principalmente, dificultar sua compreensão por parte dos alunos. Diante desse desafio, torna-se essencial recorrer a novas estratégias que tornem o ensino da Evolução Biológica mais acessível e compreensível, como os jogos didáticos, valiosos aliados nos processos de ensino-aprendizagem. Visando uma aprendizagem mais interativa e facilitar a compreensão dos conceitos evolutivos, este trabalho apresenta a elaboração do “Jogo dos Princípios Evolutivos”, como uma estratégia metodológica para contribuir com a construção do conhecimento sobre a Evolução e outras áreas da Biologia.

Palavras-chave: evolução biológica; estratégia de ensino; jogos didáticos

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN

La Teoría de la Evolución engloba una variedad de conceptos que, debido a su complejidad, pueden dar lugar a malentendidos y, sobre todo, dificultar la comprensión por parte de los estudiantes. Ante este desafío, es imprescindible recurrir a nuevas estrategias que hagan más accesible y comprensible la enseñanza de la Evolución

Biológica, como los juegos educativos, valiosos aliados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el objetivo de hacer el aprendizaje más interactivo y facilitar la comprensión de los conceptos evolutivos, este trabajo presenta el desarrollo del "Juego de Principios Evolutivos" como una estrategia metodológica para contribuir a la construcción del conocimiento sobre la Evolución y otras áreas de la Biología.

Palabras clave: evolución biológica; estrategia de enseñanza; juegos didácticos

Eje temático: 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de las Ciencias y la Biología

Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

APRESENTAÇÃO

Desde a Antiguidade até os tempos modernos, filósofos, naturalistas e cientistas compartilham um mesmo objetivo: encontrar respostas para as mais diversas perguntas sobre a origem, diversidade e transformações pelas quais as espécies passam ao longo do tempo (Futuyma, 2009; Mayr, 1998). A partir das respostas para algumas dessas perguntas deu-se o surgimento da Evolução, um dos pilares do conhecimento científico, sendo considerada eixo unificador da Biologia (Dobzhansky, 1973; Mayr, 2002; Vieira; Araújo, 2021).

Embora a Evolução seja amplamente reconhecida pelo seu papel integrador, diversos fatores comprometem a compreensão do conhecimento evolutivo e aceitação dessa ciência como um fato. A Teoria da Evolução compreende uma série de conceitos, que contribuem tanto para o conhecimento biológico quanto para outras áreas do conhecimento, como Sociologia e Filosofia, dentre outras (Futuyma, 2009; Araújo, 2017). Esses conceitos, por vezes complexos, podem dificultar o entendimento do aluno se não forem transmitidos de forma clara e simplificada. Essa complexidade acaba levando o estudante a simplesmente memorizar o conceito em vez de compreendê-lo de fato; consequentemente, isso continuará a impedir a integração dos conceitos evolutivos com outros conceitos (Andreatta; Meglhoratti, 2009; Araújo, 2017).

Os princípios fundamentais, como ancestralidade comum, seleção natural, seleção sexual, especiação e o próprio conceito de evolução, muitas vezes são alvo de mal-entendidos, comprometendo a sua compreensão. Esses desafios incitam a utilização de ferramentas que tornem o ensino de evolução mais acessível. Conforme destacado por Arruda (2013),

a essência da educação em Ciências está na compreensão e internalização desses conceitos fundamentais.

Diante disso, estratégias lúdicas de ensino-aprendizagem despontam como excelentes alternativas. A utilização de metodologias e técnicas de ensino diversificadas somadas à contextualização dos conteúdos é uma forma eficiente de promover a aprendizagem (Rossasi; Polinarki, 2011). Os jogos didáticos estão emergindo como poderosos aliados nos processos de ensino-aprendizagem, promovendo uma aprendizagem mais atraente (Tolipov; Tolipova, 2015; Almeida *et al.*, 2021).

O ensino de Evolução de forma mais plural favorece não apenas um melhor entendimento da teoria e dos principais conceitos evolutivos, mas também fornece uma estrutura que reafirma seu papel unificador e assim conecta-se interdisciplinarmente com outras áreas do conhecimento, permitindo aos alunos explorar as interações complexas entre os seres vivos, ambiente e sociedade (Meyer; El-Hani, 2005). Nesse sentido, foi idealizado o jogo didático “Jogo dos Princípios Evolutivos”, com o objetivo de tornar o aprendizado da Evolução mais interativo e assim facilitar a compreensão de conceitos complexos.

DESENVOLVIMENTO

O “Jogo dos Princípios Evolutivos” foi idealizado com base no jogo “Eu sou”, bastante difundido entre o público infantil. O objetivo é que cada participante identifique seu termo com base nas dicas que são apresentadas pela docente ao longo da atividade. Inicialmente cada participante recebe uma ficha sem visualizar o termo numerado. Os colegas irão informá-lo apenas o número, para que cada jogador possa, a partir das dicas apresentadas, relacionar os termos colados na testa dos demais jogadores e identificar seu próprio termo.

Cada jogador que acerta seu termo, é saudado com uma salva de palmas. Em algumas turmas, pirulitos são distribuídos para motivar os discentes a se empenhar na identificação de sua “identidade”. Na tabela 1 são exemplificados termos para serem utilizados no jogo, sendo possível haver modificações para melhor alcançar seu público-alvo.

Tabela 1: Termos inter relacionados no Jogo dos Princípios Evolutivos.

01. Seleção natural	11. Evolucionismo	21. Homologia	31. Fluxo gênico
02. Darwin	12. Espécie	22. Analogia	32. Lamarck
03. Wallace	13. Hereditariedade	23. Dispersão	33. Genoma
04. Recombinação gênica	14. Mutação	24. Seleção sexual	34. Alelos
05. Adaptação	15. Neodarwinismo	25. Evolução biológica	35. Origem das Espécies
06. Ancestralidade comum	16. Órgãos vestigiais	26. População	36. Vicariância
07. Fixismo	17. Migração	27. Coevolução	37. Evolução Convergente
08. Darwinismo	18. Especiação	28. Variabilidade Genética	38. Irradiação Adaptativa
09. Lamarckismo	19. Aptidão	29. Gargalo populacional	39. Extinção
10. Fósseis	20. Deriva genética	30. Carácter	40. Cladograma

Fonte: Autoria própria.

Os termos foram numerados aleatoriamente, de modo a dificultar sua identificação sem interconectar os assuntos. A figura 1 contém algumas das dicas apresentadas aos discentes. A utilização de jogos didáticos já é uma antiga aliada dos docentes e conforme Perazzolo e Baiotto (2015), os jogos aplicados em sala de aula têm o objetivo de promover a interação e a cooperação entre alunos e professores, além de constituírem um ponto de partida para a construção do conhecimento.

Figura 1: Exemplos de dicas.

- ✓ **26 Passa por descendência com modificação**
- ✓ **Sem 28 não pode haver 25**
- ✓ **29 reduz 28**
- ✓ **21 é uma evidência de 6, ao contrário de 22, que indica apenas 5 ao mesmo ambiente**
- ✓ **O 15 foi um movimento ocorrido entre 1920 e 1940 e reuniu a genética e a 25**
- ✓ **6 foi reconhecida por 2, sendo o principal diferencial entre 8 e 9**

Fonte: Autores do modelo.

Este jogo didático foi desenvolvido tendo em mente uma quantidade de 40 jogadores e para ser jogado no início da graduação em biologia, porém é facilmente adaptável para diferentes tamanhos de turmas e níveis de dificuldade, bastando reduzir ou aumentar a quantidade de termos e dicas. Uma vez que um termo tenha sido descoberto, idealmente, toda vez que seu número for chamado em uma dica de outro conceito, o aluno responsável por aquele termo deve citá-lo, tornando o jogo menos monótono após seu conceito ter sido desvendado.

Figura 2: Aplicação do jogo



Fonte: Autores do modelo.

O objetivo a longo prazo do jogo é que os alunos consigam relacionar os termos estudados entre si, para que o aprendizado seja mais duradouro e didático, percebendo que os assuntos estudados não estão separados um do outro.

A elaboração desse jogo foi impulsionada pelo jogo de conceitos de Genética da Conservação (Arruda, 2013), também inspirado no clássico jogo "Eu sou?". Assim como a Evolução, a Genética da Conservação combina conceitos da Genética com conhecimentos de Ecologia, Biologia da Conservação, Evolução, entre outras áreas. Segundo o autor, esse caráter multidisciplinar garante a aplicabilidade desse jogo tanto para o ensino de Genética quanto para outras disciplinas, como a Evolução.

A contextualização histórica é um aspecto importante no ensino-aprendizagem de Evolução. Araújo (2021) destacam que a perspectiva evolutiva permite a compreensão da origem e das mudanças sofridas pela biodiversidade ao longo do tempo. Uma abordagem descontextualizada pode favorecer equívocos conceituais que devem ser desconstruídos. A mesa-redonda “Celebrando o Darwin Day”, por exemplo, realizada em fevereiro de 2021 pelo programa de extensão “Evolução Para Todos”, teve como objetivo apresentar a vida e obra de Charles Darwin, contribuindo para a contextualização histórica e desconstrução da imagem da teoria evolutiva como uma construção exclusiva de Darwin, que sozinho teria esclarecido todas as bases da Evolução (Rodrigues; Souza; Aguilar-Aleixo, 2022).

Um dos propósitos do “Jogo dos Princípios Evolutivos” é favorecer a compreensão da contribuição de alguns naturalistas para a Teoria Evolutiva. Tidon (2014) destaca a importância de Lamarck para a Evolução, apesar de muitas vezes ele ser apresentado como aquele que errou, diferentemente de Darwin. A autora ainda ressalta que a teoria de Lamarck permanece mal compreendida, sendo fonte de equívocos conceituais. Trazer os nomes destes dois naturalistas e também de Wallace e relacioná-los a conceitos importantes para a compreensão da teoria evolutiva é uma estratégia de ensino interessante, favorecendo a contextualização e contribuindo para o esclarecimento de mal-entendidos. Com turmas de Biologia Evolutiva, mais avançadas no curso, o jogo poderia ser adaptado incluindo os nomes de vários outros naturalistas relevantes à construção do conhecimento evolutivo, já que muitos dos termos aqui apresentados já são

de domínio de estudantes no final da graduação em Ciências Biológicas, quando geralmente a disciplina de Evolução Biológica é inserida na matriz curricular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a necessidade de metodologias mais atrativas aos alunos, a inclusão de jogos didáticos no ensino é uma alternativa para favorecer o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, visto que é uma maneira de diferenciar das aulas teóricas, altamente carregadas de termos técnicos e científicos, com os quais muitos alunos não têm contato até chegar à graduação. O “Jogo dos Princípios Evolutivos” busca exatamente ser esse prelúdio para os recém-chegados à academia, em busca de aliviar e aperfeiçoar o ensino de um conteúdo tão denso quanto a evolução.

Associado a um dicionário de termos, que é discutido previamente, esta atividade lúdica aproxima o conhecimento dos estudantes, que protagonizam o processo de aquisição do conhecimento ao visualizar na prática a correlação entre termos abstratos e por vezes considerados ininteligíveis.

Quando associada a um contexto de diversificação das estratégias de ensino-aprendizagem, incluindo aulas teóricas dialogadas, o debate de capítulo de livro e a apresentação das principais confusões relacionadas à Evolução, o “Jogo dos Princípios Evolutivos” é uma ferramenta valiosa, contribuindo para a interconexão de termos importantes com os quais os estudantes irão se deparar ao longo de toda a graduação. Essa introdução ao estudo evolutivo contextualizada e baseada no protagonismo discente, favorece sua compreensão da importância de se compreender a biologia à luz da Evolução, desmistificando mal-entendidos que poderiam comprometer a qualidade de sua formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, PB de; REIS, DA dos. The importance of didactic games in the teaching-learning process: An integrative review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. 1-9, 2021. DOI: [10.33448/rsd-v10i4.14309](https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14309).

ANDREATTA, S. A.; MEGLHIORATTI, F. A. A integração conceitual do conhecimento biológico por meio da Teoria Sintética da Evolução: possibilidades e desafios no ensino de Biologia. Cascavel: **Programa de Desenvolvimento Educacional**, p. 1-19, 2009.

ARAÚJO, L. A. L. **Evolução biológica: da pesquisa ao ensino**. Porto Alegre: Editora Fi, 2017. 519p.

ARAÚJO, L. A. L. Aspectos históricos e filosóficos do pensamento evolutivo no contexto de ensino. In: VIEIRA, G. C.; ARAÚJO, L. A. L. **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva. Volume I: Interdisciplinaridade & Evolução**. – Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 2021. ARAÚJO; L. A. L.; VIEIRA, G.

ARRUDA, M. P. Relacionando os conceitos: genética da conservação. **Genética na Escola**, v. 8, n. 2, p. 146-153, 2013.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, 75(2), p. 87-91, 1973.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 3^a ed. Ribeirão Preto: Funpec, 2009. 830p.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Tradução de Ivo Martinazzo — Brasília, DF. Ed. UnB, 1998. 1107p.

MAYR, E. **What evolution is**. London: Phoenix, 2002. 349p.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. Unesp, 2005. 136p.

PERAZZOLLO, C. S.; BAIOTTO, C. R. Jogos didáticos no ensino de Ciências/Biologia: um recurso que auxilia na aprendizagem. **XVII Seminário Internacional de Educação no Mercosul**, p. 1-15, 2015.

RODRIGUES, I. V. S.; SOUZA, L. A. M.; AGUILAR-ALEIXO, L. Celebrando o Darwin Day: importância da contextualização histórica no ensino-aprendizagem de Evolução. **Bio-grafia**, 2022.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente. **Porto Alegre: Lume UFRGS**. p. 491-4, 2011.

TIDON, R. A teoria evolutiva de Lamarck. **Genética na escola**, v. 9, n. 1, p. 64-71, 2014.

TOLIPOV, U.; TOLIPOVA, F. Didactic Games and their role in the continuous educational process. **The Advanced Science Journal**, v. 3, p. 29-31, 2015.

VIEIRA, G. C.; ARAÚJO, L. A. L. **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva**. Volume I: Interdisciplinaridade & Evolução. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 2021. 324p.