

GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM HEREDITARIEDADE E HEREDOGRAMAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Marcelo Augusto Santos de Araújo¹
Katily Luize Pereira Garcia²
Pablo Cantalice Santos Farias³

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia, que integra a Área de Ciências da Natureza nos níveis Fundamental e Médio, enfrenta uma série de desafios, tornando essencial a adoção de diversas modalidades e recursos didáticos para promover uma aprendizagem mais eficaz (Krasilchik, 2019).

É importante que, além da variedade de métodos didáticos que podem ser utilizados, sejam implementadas abordagens que destaquem o papel ativo do estudante, promovendo sua participação direta e reflexiva em todas as fases do aprendizado, como experimentação, desenho e criação sob a orientação do professor (Santos *et al.*, 2020).

A implementação de metodologias ativas visa motivar os estudantes a aprender de maneira autônoma, colaborativa e interdisciplinar, a partir de estudos que se conectam com seu cotidiano. Isso coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, tornando-o responsável pela construção do seu conhecimento (Da Silva; Pimentel, 2014).

Existem diversas metodologias ativas que podem ser empregadas em diferentes contextos, incluindo gamificação, sala de aula invertida, rotação por estações, aprendizagem entre pares, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, cultura maker e storytelling (Júnior *et al.*, 2023).

Por sua vez, entre os conteúdos abordados nas disciplinas de Ciências e Biologia, alguns, como a Genética, apresentam maiores dificuldades devido à complexidade de termos científicos, raciocínios lógicos e cálculos probabilísticos. Nesse sentido, metodologias ativas podem facilitar a compreensão. A gamificação, em particular, é

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, marcelo.araujo@arapiraca.ufal.br;

² Professora no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, katily.pereira@penedo.ufal.br;

³ Professor no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, pablo.farias@penedo.ufal.br.

frequentemente indicada como uma das abordagens mais eficazes no ensino de Genética (Dos Santos *et al.*, 2023).

A gamificação envolve a aplicação de jogos ou de elementos de jogos em diferentes contextos e disciplinas, tendo se tornado popular em várias áreas do conhecimento científico (Medeiros; Tavares, 2023). No ensino de Genética, por exemplo, a gamificação se mostra uma ferramenta valiosa ao abordar características hereditárias e a construção de heredogramas.

Considerando a importância dos conceitos de hereditariedade e a dificuldade enfrentada pelos alunos na elaboração de heredogramas, este estudo teve como objetivo investigar o uso da gamificação como metodologia didática no processo de ensino-aprendizagem em hereditariedade e heredogramas.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Trata-se de um relato de experiência de caráter exploratório sobre o uso da gamificação como metodologia didática no processo ensino-aprendizagem em hereditariedade e heredogramas.

Região do estudo

O município de Penedo está localizado ao sul do estado de Alagoas, nordeste brasileiro, e ocupa uma área territorial total de 688,452 km² (IBGE, 2022).

Coleta de dados

Um questionário manual foi aplicado em uma turma de 16 discentes do 1º ano do ensino médio em que foram abordadas informações sobre gênero, idade, cor, conteúdo de maior dificuldade em genética, metodologia utilizada em sala de aula, e metodologia desejada.

Análise de dados

Os gráficos sobre o perfil geral da turma dados foram plotados utilizando o software GraphPad Prism. 8.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino tradicional, ao longo dos séculos, tem sido amplamente utilizado em diversos contextos educacionais. Contudo, com a evolução das demandas sociais e tecnológicas, esse modelo passou a demonstrar limitações. O enfoque em uma transmissão de conhecimento centrada no professor e na memorização de conteúdos apresenta desafios quando se trata de estimular o pensamento crítico e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes. A educação, ao priorizar a transmissão passiva de conteúdos, limita-se à estruturação de disciplinas estanques, o que restringe o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Haubert *et al.* (2021) apontam que o ensino tradicional ainda prevalece em muitas instituições de ensino, mesmo frente às evidências que indicam a necessidade de adaptação a metodologias mais dinâmicas, que promovam a aprendizagem ativa. Isso reforça a urgência de uma mudança paradigmática na educação contemporânea, focando em processos que estimulem o manejo estratégico do conhecimento (Haubert *et al.*, 2021).

Nesse sentido, a gamificação surge como uma alternativa metodológica no contexto educacional, visto que integra elementos dos jogos para promover maior engajamento e participação ativa dos alunos. Essa metodologia pode ser implementada tanto em salas de aula tradicionais quanto em plataformas digitais, proporcionando uma experiência de aprendizado mais interativa e motivadora. Conforme destaca Fardo (2013), a gamificação não se limita à criação de jogos, mas utiliza seus elementos para motivar os alunos a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Um dos principais aspectos dessa abordagem é a forma como lida com erros, transformando-os em oportunidades de aprendizado, ao contrário do método tradicional, que tende a penalizar falhas. Ferreira *et al.* (2015) corroboram essa visão ao enfatizarem que a gamificação promove a cooperação, o pensamento lógico e o desenvolvimento de habilidades como a velocidade de resposta e a resolução de problemas em equipe. Além disso, estudos como os de Barata *et al.* (2013) e Diniz (apud Fadel *et al.*, 2014) demonstram que os alunos apresentam maior desempenho e satisfação em aulas gamificadas, em comparação com as tradicionais, reforçando o potencial dessa metodologia (Fardo, 2013; Ferreira *et al.*, 2015).

No campo da genética, as limitações do ensino tradicional tornam-se ainda mais evidentes. O ensino dessa disciplina nas escolas costuma ser pautado em abordagens que valorizam a memorização de termos e conceitos, sem, contudo, oferecer uma compreensão profunda dos processos biológicos envolvidos. Como observa Novaes (2017), o aluno se torna passivo, com o foco restrito à memorização, o que compromete

o entendimento crítico dos avanços genéticos e suas aplicações. Essa abordagem, além de desmotivadora, não permite que os estudantes desenvolvam uma visão integrada das questões genéticas, como hereditariedade e biotecnologia, temas que têm impacto direto na vida cotidiana e na sociedade. Guimarães (2013) argumenta que essa metodologia é inadequada para ensinar tópicos como heredogramas e padrões de hereditariedade, pois esses conceitos exigem um maior nível de abstração e análise crítica, que o ensino tradicional não proporciona de forma eficaz (Novaes, 2017; Guimarães, 2013).

A gamificação no ensino de genética apresenta-se, então, como uma solução viável para superar essas barreiras. Atividades lúdicas, como a construção de heredogramas gamificados, têm mostrado resultados positivos na melhoria da compreensão dos alunos sobre os conceitos de hereditariedade. A proposta do jogo “Heredodúvidas”, por exemplo, utiliza avatares desenvolvidos no WhatsApp para facilitar a construção e análise de padrões de herança genética, o que torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível. Mulatinho *et al.* (2023) destacam que essa estratégia estimula o trabalho em equipe e a cooperação, além de promover a resolução de problemas complexos de forma criativa. Ao envolver os alunos em atividades gamificadas, o ensino de genética deixa de ser um processo de mera transmissão de conceitos e torna-se uma experiência interativa, com foco na aplicação prática e no desenvolvimento de habilidades analíticas (Santos *et al.*, 2023). Dessa forma, a gamificação oferece um modelo pedagógico mais eficaz e atrativo para o ensino-aprendizagem de genética, capaz de preparar os alunos para enfrentar os desafios educacionais e sociais do século XXI (Pinho *et al.*, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma intervenção em uma turma de 1º ano do ensino médio utilizando a gamificação como metodologia didática. A média de idade encontrada foi de 17,3 anos, com desvio padrão de 0,7, sendo 11 discentes do sexo masculino (68,8%). Através do questionário, foi constatado o uso do *datashow*, lousa, livro e caderno; para realização das atividades, com *datashow* e lousa sendo mencionados por dez discentes (62,5%), e livro e caderno mencionados por seis discentes (37,5%). Segundo Freitag; Costa; Motta, 1997, o livro é tido muitas vezes como modelo a ser seguido, ao invés de ser usado como instrumento auxiliar para as aulas. Em detalhe, o modelo didático do livro é exposto nos slides do *datashow* e na lousa, e juntamente com o caderno, o livro é utilizado para

resolução de questões e problemas. Ainda, Nascimento; Martins (2005) relata uma crescente dependência da comunicação visual com os livros pelos professores. É importante considerar que os livros excluem objetivos educacionais que abrangem a Nova Biologia e isso pode influenciar o sucesso da contextualização e impedir que o discente se sinta seguro para emitir opiniões a respeito de temas relevantes (Xavier; Freire; Morais, 2006) (tabela 1, figura 1).

Figura 1. Frequências dos materiais utilizados em sala de aula (A), metodologia desejada (B) e conteúdo de maior dificuldade (C).

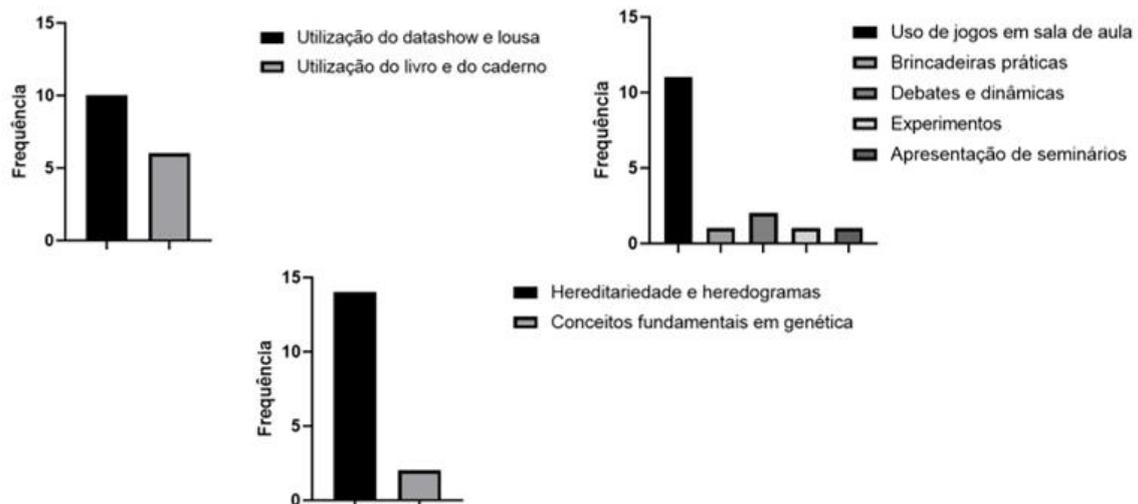


Tabela 1. Frequências por dados demográficos e características pedagógicas.

Dados	Frequência
Média idade	17,3 ± 0,7
Sexo masculino (%)	11 (56,2)
Conteúdo de maior dificuldade	
Hereditariedade e heredogramas (%)	14 (87,5)
Metodologia utilizada	
Uso de datashow e lousa (%)	10 (62,5)
Prática pedagógica desejada	
Uso de jogos (%)	11 (68,8)

Da Silva *et al.*, 2019, em seu estudo realizado no município de Teresina-PI, observou que em 12 escolas o livro didático é o recurso mais utilizado pelos professores, e que a causa do pouco uso de jogos didáticos se dá pela falta de tempo e material. Ainda, 91,6% dos professores se referiram utilizar os livros devido à linguagem acessível, 83,3% mencionaram a adequabilidade das ilustrações e 50% mencionaram a presença de informações confiáveis (Da Silva *et al.*, 2019). É importante salientar que 50% dos professores também citaram a presença de erros conceituais nos livros, e isso pode ser um fator importante que pode ser somado à baixa aprendizagem dos alunos na disciplina de

genética (Da Silva *et al.*, 2019). Juntamente a este fato, é importante destacar que 75% dos docentes entrevistados relataram despreparo para selecionar os livros ideais devido à falta de tempo e ausência de palestras informativas (Da Silva *et al.*, 2019).

O conteúdo de maior dificuldade mencionado por 14 discentes foi heredogramas e hereditariedade (87,5%), enquanto que apenas dois (12,5%) mencionaram que conceitos fundamentais em genética foi o conteúdo mais difícil para eles, dentre os ministrados até o período da intervenção. Em relação aos métodos desejados pelos discentes, o uso de jogos foi escolhido por 11 (68,8%) deles, enquanto que debates e dinâmicas foi mencionada por dois (12,5%), brincadeiras práticas, experimentos e apresentação de seminários foram cada um citado por um discente apenas (6,25%) (tabela 1, figura 1)..

A maior frequência de dificuldade de aprendizagem em heredogramas e hereditariedade corrobora com os achados de Souza (2022), que descreve uma maior dificuldade dos discentes em compreender mecanismos de hereditariedade, composição genética e a maneira como os genes se combinam para produzir características hereditárias. Para melhor compreensão do conteúdo e maior estímulo à discussão, a gamificação, através do jogo “Guerra Molecular”, foi utilizada. Foi observado uma maior autonomia e proatividade entre os discentes na busca de soluções para os problemas propostos (Souza, 2022). Nesse contexto, é importante salientar que o uso de modelos instrucionais complementa a método tradicional de ensino, o que pode resultar em mudanças positivas no nível de aprendizagem dos alunos e professores (Gama; Landell, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia o potencial da gamificação como metodologia didática no ensino de conceitos complexos, como hereditariedade e heredogramas, no contexto da disciplina de Genética. Vale ressaltar que, a experiência com os discentes demonstrou que o uso de jogos e atividades gamificadas promoveu maior engajamento, autonomia e compreensão dos temas abordados. A preferência dos alunos por métodos de ensino interativos, em detrimento de abordagens tradicionais, reforça a necessidade de diversificação das metodologias no ensino de Ciências. Nesse sentido, a gamificação não apenas facilita a internalização de conceitos complexos, mas também contribui para a formação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e motivador. Portanto, os resultados sugerem que estratégias gamificadas podem ser efetivas para superar desafios

pedagógicos na área da Genética, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem mais prática e significativa.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, C. P. *et al.* O ensino de genética em escolas no nordeste brasileiro: uma análise docente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 1, 2019.

DA SILVA, G. L.; PIMENTEL, E. T. Metodologias ativas de aprendizagem para o ensino de ciências: uma revisão sistemática. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 4, p. e1773-e1773, 2024.

DOS SANTOS, A. L. C. *et al.* Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

DOS SANTOS, R. W. F. *et al.* Utilização de metodologias ativas para o ensino de Genética. **Peer Review**, v. 5, n. 18, p. 190-200, 2023.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.

FERREIRA, W. G. *et al.* Planejamento de uma rotina de estudo na perspectiva da gamificação. In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM, 2015.

FREITAG, B.; COSTA, W. F.; MOTTA, V. R. O livro didático em questão. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

GAMA, C.; LANDELL, M. O Lúdico no Ensino de Genética Molecular: uma abordagem que estimula os estudantes e favorece a aprendizagem. **Revista Internacional Educon**, v. 2, n. 1, p. e20011025-e20011025, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2022. Cidades e estados. Penedo. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al/penedo.html> Acesso em 27 out 2024.

JÚNIOR, R. S. *et al.* Avaliação da aplicabilidade de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em enfermagem. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 14, n. 40, p. 314-332, 2023.

NASCIMENTO, T. G.; MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 255-278, 2005.

PINHO, A. S. B. *et al.* Ensino com gamificação: aprendizagem de alunos do ensino médio e técnico em uma escola pública no estágio supervisionado II. **Recima 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, V. 4, n. 8, p. 483 a 698, 2023.

SOUZA, R. A. *et al.* Guerra molecular: proposta de jogo didático-pedagógico para o ensino de genética molecular abordando a oncogênese. 2022.

TAVARES, L. R.; MEDEIROS, L. R. Percepções sobre o uso da gamificação no ensino de genética a partir da aplicação do jogo Escape Room. **Editora e-Publicar**, p. 50-66, 2021.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. Nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & educação**, v. 12, n. 03, p. 275-289, 2006.