ISSN: 2358-8829

O JOGO DA VIDA EM SUAS MÃOS: UMA EXPERIÊNCIA STEAM/MAKER PARA ENSINAR GENÉTICA NO 9º ANO

Milena Marques Soares Farias [1]
Ana Lívia Araújo Santiago [2]
Elisson Guilherme Farias da Costa [3]
Ruan Guilherme Maciel Melo [4]
Diogo Soares Nunes [5]

RESUMO

O ensino de conteúdos relacionados à Genética, especialmente DNA, genes, nucleotídeos, bases nitrogenadas e mutações, pode apresentar desafios aos estudantes devido à complexidade e ao caráter abstrato desses conceitos, dificuldade especialmente evidenciada em turmas do 9º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, público-alvo desta proposta. Nesse contexto, este projeto teve como objetivo propor uma prática pedagógica baseada na abordagem STEAM e na metodologia MAKER, utilizando a construção e aplicação de um jogo de tabuleiro como recurso didático para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, interativo e significativo. O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Inovação e Sustentabilidade Educacional (LISE), iniciativa do Instituto Alpargatas, na EMEF Abdias Aires de Queiroz, no município de Cabaceiras – PB. A proposta foi intitulada "DNA e Genética: O Jogo da Vida em Suas Mãos" e integrou os conhecimentos científicos à própria dinâmica do jogo, possibilitando que os estudantes mobilizassem conhecimentos sobre DNA, genes, nucleotídeos, bases nitrogenadas e mutações para tomar decisões, superar desafios e avançar no percurso. A atividade também estimulou a interação, a participação e o protagonismo dos estudantes, relacionando a aprendizagem à experiência lúdica. Durante a aplicação, observou-se que os alunos apresentaram facilidade na compreensão dos conteúdos trabalhados, especialmente na identificação das bases nitrogenadas e na formação dos pares A-T e C-G. Os resultados indicam que a utilização do jogo como estratégia pedagógica contribuiu para tornar o ensino de Genética mais dinâmico e acessível nos Anos Finais do Ensino Fundamental, favorecendo a participação ativa e a construção do conhecimento de forma lúdica e contextualizada.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Genética, STEAM, MAKER, Jogos didáticos.

[1] Professora Orientadora, Especialista em Educação Ambiental, Universidade Cidade de São Paulo – UNICID, milenadani2@gmail.com
[2] Estudante dos Anos Finais do Ensino Fundamental, EMEF Abdias Aires de Queiroz – Cabaceiras/PB, araujosantiagoanalivia@gmail.com.
[3] Estudante dos Anos Finais do Ensino Fundamental, EMEF Abdias Aires de Queiroz – Cabaceiras/PB, guiccb123elisson@gmail.com.
[4] Estudante dos Anos Finais do Ensino Fundamental, EMEF Abdias Aires de Queiroz – Cabaceiras/PB, ruan007gui97@gmail.com.
[5] Graduado em Geografia, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, diogosn33@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Os desafios relacionados à compreensão de conceitos científicos, somados às lacunas de aprendizagem de conteúdos anteriores e à limitada utilização de recursos didáticos concretos, podem comprometer a construção do conhecimento. É o caso do ensino de Genética nos Anos Finais do Ensino Fundamental, que costuma evidenciar acentuadas dificuldades de assimilação devido ao caráter abstrato e microscópico de conceitos como DNA, genes, cromossomos e mutações. Nesse sentido, fundamentados no princípio do ensino por investigação e com base em uma experiência vivenciada no componente curricular Ciências, unidade temática Vida e Evolução, com uma turma do 9º ano, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro construído manualmente pelos alunos.

O recurso lúdico e interativo foi concebido como alternativa acessível e de baixo custo e articula a abordagem STEAM, a metodologia MAKER e o ensino de Ciências por investigação, em que o estudante assume papel ativo diante de problemas a resolver.

A justificativa está na necessidade de tornar concretos conceitos abstratos de Genética em realidades escolares com escassez de laboratórios e de materiais tecnológicos. Por meio do recurso lúdico, o estudo contribui de maneira prática para o aprofundamento de conteúdos curriculares da BNCC relativos à hereditariedade e aos princípios mendelianos, contemplando as habilidades EF09CI08 e EF09CI09, que tratam da transmissão das características hereditárias e das ideias de Gregor Mendel (BRASIL, 2018).

O objetivo foi propor e relatar uma prática pedagógica baseada na construção e na aplicação do jogo “DNA e Genética: O Jogo da Vida em Suas Mãos”, de modo a tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, interativo e significativo. Trata-se de um relato de experiência, de abordagem qualitativa, desenvolvido com estudantes do 9º ano da EMEF Abdias Aires de Queiroz, em Cabaceiras – PB.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o ensino de Ciências assegure o letramento científico e aproxime os estudantes dos processos e práticas de investigação, e destaca, entre as competências gerais, o exercício da investigação, da criatividade e da cooperação (BRASIL, 2018). Desse modo, sua implementação representa uma referência para a organização dos currículos escolares, orientando o

planejamento pedagógico e a definição de competências e habilidades que devem ser asseguradas aos alunos.

O ensino de Ciências por investigação fornece uma base sólida para que o estudante deixe de ser mero receptor de informações e assuma um papel ativo na aprendizagem. Segundo Carvalho (2013), aprender Ciências exige que o estudante seja colocado diante de problemas, discuta com os colegas, elabore e confronte explicações e, ao final, sistematize o que aprendeu e o relacione com a vida social. Ao professor cabe criar as condições e propor problemas que mobilizem o estudante, em vez de apenas transmitir respostas prontas. Um jogo cujas casas apresentam desafios conceituais cumpre bem esse papel, pois cada jogada coloca o estudante diante de uma pergunta ou de uma decisão que ele precisa resolver com base no que sabe.

A dimensão lúdica reforça esse movimento. De acordo com Kishimoto (2011), o jogo educativo só cumpre seu papel quando equilibra a função lúdica, ligada ao prazer e à escolha voluntária, e a função educativa, ligada à apropriação de saberes. Na perspectiva de Vygotsky (2007), a brincadeira e o jogo criam uma zona de desenvolvimento proximal, na qual o sujeito age além do que habitualmente consegue, mediado pelas regras e pela interação com os pares. Em um tabuleiro, as regras passam a funcionar como situação de aprendizagem: para avançar, é preciso mobilizar o conceito.

A construção do recurso pelos estudantes aproxima a proposta das metodologias ativas, nas quais o aprendiz é protagonista de seu percurso (BACICH; MORAN, 2018), e da abordagem STEAM/MAKER, que integra ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática em torno do “colocar a mão na massa” e da aprendizagem criativa (CORDOVIL; VAZ, 2024). Nessa direção, Freire (1996) defende que o educando seja sujeito da construção e da reconstrução do saber, ao lado do educador, e que a prática educativa respeite e estimule sua autonomia, sua curiosidade e sua capacidade de investigar, em vez de reduzi-lo a receptor de conteúdos. Assim, ao construir o próprio material de estudo, o estudante exerce autonomia e desenvolve a capacidade de compreender os conceitos abordados.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência pedagógica, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, focado na construção e na aplicação de um

recurso didático lúdico para o ensino de Ciências. A prática foi desenvolvida no Laboratório de Inovação e Sustentabilidade Educacional (LISE), iniciativa do Instituto Alpargatas, localizado na EMEF Abdias Aires de Queiroz, no município de Cabaceiras – PB, contando com a participação de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

O percurso metodológico organizou-se em quatro etapas estruturadas:

1. Definição de Conteúdos Curriculares: Seleção dos conceitos fundamentais de Genética previstos para a etapa de ensino, abrangendo DNA, genes, nucleotídeos, bases nitrogenadas e mutações.

2. Oficina Maker e Construção do Jogo: Alinhada aos princípios da metodologia MAKER e da aprendizagem "mão na massa", esta etapa envolveu a confecção manual do tabuleiro pelos próprios estudantes. O tabuleiro foi desenhado em formato de trilha em dupla-hélice — reproduzindo a estrutura da molécula de DNA, composto por casas coloridas (brancas, azuis, verdes, vermelhas, roxas e amarelas) associadas a desafios conceituais, ganho e troca de nucleotídeos, além de cartas com perguntas e situações de mutação.

3. Aplicação do Jogo em Sala de Aula: Realização da atividade lúdica no ambiente do LISE, momento em que os estudantes tomaram decisões estratégicas, responderam aos questionamentos e interagiram colaborativamente para avançar no percurso.

4. Coleta de Dados e Avaliação do Aprendizado: A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta durante as jogadas, monitorando a participação, a interação entre pares e a compreensão dos conteúdos. Para mensurar a evolução conceitual da turma, aplicou-se um instrumento de avaliação diagnóstica previamente à atividade (pré-teste) e reaplicou-se o mesmo instrumento ao final do jogo (pós-teste).

Os dados qualitativos e quantitativos derivados da observação e da comparação dos testes foram sistematizados descritivamente em categorias analíticas. A pesquisa resguardou os preceitos éticos e as normas relativas à preservação da identidade e ao direito de uso de imagem dos alunos envolvidos no ambiente escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados estruturou-se em quatro categorias: compreensão dos conceitos, participação e interação, tomada de decisões e protagonismo, e acessibilidade do recurso.

Verificou-se uma evolução expressiva no entendimento dos conteúdos científicos, com destaque para a identificação das bases nitrogenadas e para a correta associação dos pares complementares de Adenina-Timina (A-T) e Citosina-Guanina (C-G). A representação tridimensional da molécula de DNA em formato de trilha em dupla-hélice permitiu concretizar conceitos abstratos que, habitualmente, restringem-se às ilustrações estáticas do livro didático.

A dinâmica do percurso do INÍCIO ao FIM mobilizou o envolvimento ativo dos estudantes. As casas temáticas, a troca de nucleotídeos, as mutações e os desafios explicativos exigiram constante diálogo e auxílio mútuo, o que ratifica a aprendizagem mediada entre pares e a zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 2007), na qual a cooperação favoreceu o aprendizado coletivo.

A cada jogada, os alunos foram desafiados a resolver problemas conceituais para avançar no tabuleiro, exercitando a autonomia e o raciocínio crítico. O envolvimento prévio na confecção maker do recurso transformou os estudantes em autores do seu próprio instrumento de estudo, convergindo com os preceitos das metodologias ativas e da autonomia defendida por Freire (1996). Sob a ótica curricular, a prática contemplou diretamente as habilidades EF09CI08 e EF09CI09 da BNCC ao integrar a transmissão hereditária e a estrutura do DNA a uma vivência prática.

A confecção manual do jogo mostrou ser uma alternativa viável para redes públicas de ensino com restrição de insumos ou sem laboratórios equipados. Antes da atividade, a turma demonstrava insegurança diante dos conceitos de Genética; após a participação no jogo, os estudantes compreenderam melhor os assuntos. A comparação entre a aplicação prévia e a reaplicação do instrumento de avaliação (pré e pós-teste) evidenciou essa mudança, com a transição de dúvidas iniciais para explicações fundamentadas e compartilhadas com segurança pelos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência demonstrou que a construção e a aplicação de um jogo de tabuleiro autoral aproximam os estudantes de conceitos de Genética de difícil assimilação, como

DNA, genes, cromossomos, nucleotídeos, bases nitrogenadas e mutações. A articulação entre a abordagem STEAM, a metodologia MAKER e o ensino por investigação promoveu a aprendizagem significativa, a cooperação e a apropriação conceitual de forma prática e lúdica.

A apresentação do trabalho no Congresso Nacional de Educação (CONEDU) consolidou o protagonismo e a autonomia dos alunos, que demonstraram domínio dos conceitos, segurança e realização pessoal e acadêmica, evidenciando que estudantes do Ensino Fundamental podem contribuir de maneira ativa e relevante para a pesquisa em educação.

Por dispensar recursos financeiros elevados e tecnologias complexas, a proposta tem alto potencial de replicabilidade em escolas públicas. Recomenda-se expandir o recurso para outros conteúdos da BNCC relativos à hereditariedade e aos princípios mendelianos.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CORDOVIL, K. R. S.; VAZ, C. L. D. Equipe Maker STEAM: uma metodologia ativa para uma aprendizagem criativa. REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Cornélio Procópio, v. 8, n. 2, p. 2314-2337, 2024.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.