

APRENDENDO COM JOGOS: A CRIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS POR ESTUDANTES SOBRE RESPIRAÇÃO E FOTOSÍNTESE

Janiele França Nery ¹
Gleydson Kleyton Moura Nery ²
Wilza da Silva Lopes ³

RESUMO

A utilização de jogos didáticos como ferramenta educacional tem se mostrado uma estratégia eficaz para tornar o ensino de biologia mais interativo e engajador. Este trabalho apresenta a construção de jogos didáticos, com temas respiração e fotossíntese por estudantes do ensino médio. Os jogos foram elaborados por estudantes do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação da Paraíba, como atividade avaliativa, na qual os estudantes, organizados em grupos, foram desafiados a criar jogos didáticos sobre os temas. Cada grupo escolheu um formato de jogo e trabalhou em sua elaboração, desde a concepção até a produção final. A culminância do trabalho deu-se com a apresentação dos jogos e um momento para que toda a turma pudesse participar das atividades propostas nos jogos. Ao todo, foram desenvolvidos cinco jogos: um Twister de perguntas e respostas, um jogo da memória que relaciona esquemas das fases da fotossíntese e respiração com descrições do que ocorre em cada fase, um jogo da força adaptado com termos e conceitos dos temas abordados, um jogo virtual de perguntas e respostas, e um jogo de tabuleiro no formato "corrida maluca". O Twister envolve os alunos em uma dinâmica física enquanto respondem as questões, promovendo uma aprendizagem ativa e divertida. O jogo da memória auxilia na memorização e compreensão dos processos ao relacionar imagens e descrições das fases da fotossíntese e respiração. O jogo da força oferece uma forma lúdica de revisar e fixar o vocabulário científico, enquanto o jogo virtual proporciona uma interação tecnológica. Por fim, o jogo de tabuleiro "corrida maluca" envolve os alunos em uma competição saudável, onde avançam no tabuleiro ao responder corretamente perguntas sobre os temas estudados. A construção dos jogos permitiu aos alunos aplicar seus conhecimentos de biologia de maneira criativa e colaborativa.

Palavras-chave: Gamificação; Educação colaborativa; Ensino de biologia; Metodologias ativas; Aprendizado interativo.

INTRODUÇÃO

Desde tempos antigos, o lúdico está presente na vida das sociedades, com jogos e brincadeiras sendo elementos quase tão antigos quanto a própria civilização (Sant'Anna; Nascimento, 2011). Brinquedos como a bola e a boneca são mencionados em registros

¹ Doutora em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá- UEM. Professora do Instituto Federal de Educação da Paraíba – IFPB, janielefnery@gmail.com;

² Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Pesquisador bolsista do Instituto Nacional do Semiárido- INSA, gleydson.kleyton@gmail.com;

³ Doutora em Engenharia pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Professora da Universidade Federal do Semiárido – UFERSA, wilzasilvalopes@hotmail.com

históricos, demonstrando seu uso em diversas culturas. Jogos de tabuleiro também têm uma longa trajetória, com evidências encontradas na Mesopotâmia, datando de cerca de 3.000 a.C., e no Egito, onde foi descoberto, no templo de Kurna, um tabuleiro usado em competições entre dois jogadores com nove fichas cada, construído por volta de 1400 a.C. (KISHIMOTO, 1995)

Historicamente os jogos desempenham uma função pedagógica, indo além do entretenimento e servindo como ferramentas de aprendizado. Filósofos como Aristóteles e Platão destacavam a importância dos jogos na educação infantil, sugerindo que imitassem atividades adultas para preparar as crianças para suas futuras responsabilidades. Platão, por exemplo, defendia o uso de brincadeiras para ensinar habilidades práticas, adaptando-as de maneira lúdica para que as crianças se preparassem, de forma prazerosa, para a vida adulta (PLATÃO, 1999).

No ensino de ciências, os jogos tem se mostrado uma ferramenta eficaz para facilitar a aprendizagem de conceitos complexos e abstratos, tornando o processo educacional mais interativo e significativo. O jogo permite que o aluno se envolva ativamente com o conteúdo, explorando situações-problema de forma lúdica, o que potencializa a construção do conhecimento científico. Em ambientes de aprendizagem mediados por jogos, os estudantes podem experimentar, errar e corrigir suas ações, desenvolvendo habilidades críticas e raciocínio lógico de maneira dinâmica, além de desenvolverem competências como resolução de problemas e tomada de decisão, essenciais para a formação de cidadãos críticos e conscientes dos desafios científicos e ambientais (GONZAGA *et al.*, , 2017).

A participação ativa dos alunos na criação de elementos de aprendizagem, como jogos didáticos, é fundamental para o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas. Ao envolver os estudantes no processo de concepção e construção de jogos, eles se tornam protagonistas do próprio aprendizado, o que promove um maior engajamento e compreensão dos conteúdos abordados. Segundo Valente (2015), quando os alunos são integrados no planejamento e na execução de atividades lúdicas, eles não apenas exploram os conceitos científicos de maneira mais profunda, mas também desenvolvem competências transversais, como trabalho em equipe e resolução de problemas. Além disso, esse envolvimento permite que os alunos conectem teorias abstratas a situações práticas e cotidianas, tornando a aprendizagem mais significativa (FREIRE, 1996).

Outro aspecto importante é que a participação dos alunos na criação de jogos didáticos estimula o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade no processo de

ensino-aprendizagem. Quando incentivados a elaborar seus próprios materiais, os estudantes exercitam a capacidade de pesquisa, tomada de decisões e avaliação, habilidades essenciais para o aprendizado científico (DEWEY, 2007). Essa prática também favorece a personalização da educação, pois permite que os jogos sejam adaptados para atender às necessidades e interesses específicos de cada grupo de alunos, aumentando a eficácia do processo educativo (PIAGET, 1976).

A respiração e a fotossíntese são conteúdos fundamentais no ensino de Biologia, especialmente para alunos do Ensino Médio, pois tratam de processos essenciais à vida. A respiração celular é o mecanismo pelo qual as células obtêm energia, enquanto a fotossíntese é o processo realizado por plantas e algas para converter luz solar em energia química. Ambos são centrais para entender o equilíbrio energético nos ecossistemas e a interdependência entre seres vivos. O domínio desses temas permite aos alunos uma compreensão mais profunda de como os organismos se relacionam e sustentam a vida na Terra.

Entretanto, esses conteúdos apresentam desafios significativos para os estudantes. A complexidade das reações químicas envolvidas, como a cadeia de transporte de elétrons na respiração celular e as etapas da fotossíntese (fase clara e fase escura), muitas vezes são de difícil assimilação. Além disso, a abstração dos processos microscópicos e a necessidade de correlacionar diferentes sistemas biológicos podem causar dificuldades para os alunos visualizarem e compreenderem plenamente esses fenômenos. Como resultado, muitos apresentam dificuldades em reter e aplicar esses conhecimentos em situações práticas e avaliações.

Para superar essas barreiras, o uso de jogos didáticos idealizados pelos próprios alunos tem se mostrado eficaz. Quando os estudantes participam da criação de materiais educativos, como jogos, eles se envolvem ativamente no processo de aprendizagem, revisam os conceitos e colaboram para encontrar formas criativas de representar os processos biológicos. Neste sentido, o presente trabalho apresenta propostas de jogos didáticos elaborados por alunos do ensino médio, com os temas fotossíntese e respiração celular.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para este estudo foi baseada na participação ativa dos estudantes do primeiro ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação da Paraíba,

que foram desafiados a elaborar jogos didáticos sobre os temas de respiração e fotossíntese como parte de uma atividade avaliativa. Segundo Freire (1996), o envolvimento dos alunos em atividades práticas e criativas proporciona um ambiente de aprendizagem mais eficaz e significativo, incentivando a autonomia e a responsabilidade na construção do conhecimento. A atividade foi estruturada de modo que os alunos, organizados em grupos, pudessem explorar e representar conceitos científicos por meio de jogos.

Para a construção dos jogos, cada grupo de estudantes escolheu um formato que julgou mais adequado, como tabuleiro, cartas ou dinâmicas interativas, para abordar os conteúdos específicos. A etapa de elaboração envolveu pesquisa, planejamento e a criação de materiais, permitindo que os alunos aplicassem o conhecimento de forma prática. De acordo com Vygotsky (1984), a interação social e a aprendizagem colaborativa são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, sendo o trabalho em grupo uma estratégia que favorece essa interação e troca de conhecimentos entre os alunos.

Após a concepção dos jogos, os grupos participaram de um processo de desenvolvimento detalhado, que incluiu a produção final dos materiais e a preparação para a apresentação das atividades. Como apontado por Piaget (1976), atividades que envolvem a manipulação de objetos e a experimentação com diferentes formas de resolução de problemas são cruciais para o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos, especialmente em disciplinas que exigem a compreensão de processos biológicos complexos, como a biologia.

A culminância do projeto foi marcada por uma sessão em que os alunos apresentaram seus jogos para a turma, proporcionando um momento interativo em que todos puderam participar das atividades propostas. Segundo Moran (2000), a participação ativa dos alunos e a ludicidade são elementos que contribuem para um ambiente de aprendizagem mais motivador e dinâmico, facilitando a compreensão e a retenção dos conteúdos abordados. Nesse sentido, os jogos serviram como uma ferramenta para reforçar e revisar os temas de respiração e fotossíntese de forma colaborativa e engajadora.

A metodologia adotada permitiu avaliar não só o conhecimento técnico dos alunos sobre os temas, mas também suas habilidades de trabalho em grupo, criatividade e comunicação. A observação das atividades e a avaliação dos jogos criados foram essenciais para identificar como os alunos aplicaram os conceitos estudados e como a

abordagem lúdica influenciou o processo de aprendizagem, alinhando-se aos princípios defendidos por Piaget e Vygotsky sobre a importância das experiências práticas e sociais no desenvolvimento educacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos idealizados e desenvolvidos pelos estudantes foram variados, abrangendo diferentes formatos para tratar os conteúdos de respiração e fotossíntese de maneira dinâmica e interativa. Ao todo, foram criados cinco jogos: um *Twister* de perguntas e respostas, que combina movimento físico com questões teóricas; um jogo da memória, que associa esquemas visuais das fases desses processos biológicos com suas respectivas descrições; um jogo da força adaptado, focado em termos científicos específicos; um jogo virtual de perguntas e respostas, explorando o uso de tecnologia no ensino; e um jogo de tabuleiro no estilo "corrida maluca", que envolve competição saudável com base no conhecimento adquirido.

O jogo *Twister* desenvolvido pelos estudantes foi adaptado para integrar perguntas e respostas sobre os conteúdos de respiração e fotossíntese, combinando movimento corporal com desafios teóricos. Neste jogo, o tabuleiro tradicional foi adaptado com cores que representavam diferentes categorias de perguntas, como fases da fotossíntese, processos respiratórios, funções das organelas celulares envolvidas e reações químicas. À medida que os alunos giravam a roleta, eles deveriam posicionar mãos ou pés nas cores correspondentes, enquanto respondiam a perguntas relacionadas à categoria indicada. O formato do jogo promoveu uma aprendizagem ativa e colaborativa, já que os alunos se movimentaram e interagiram fisicamente, além do estímulo de habilidades cognitivas ao responderem as questões de forma rápida. Esse formato lúdico e dinâmico facilitou a assimilação dos conteúdos e gerou engajamento, tornando o aprendizado mais leve e divertido. Segundo Piaget (1998), a associação entre movimento e aprendizado favorece a retenção do conhecimento, pois estimula diferentes áreas cognitivas.

O jogo da memória, relacionou esquemas das fases da fotossíntese e respiração com suas respectivas descrições. Este, foi particularmente eficaz para reforçar a memorização e a compreensão dos processos. Vygotsky (1984) destaca que o uso de imagens e símbolos associados ao conteúdo facilita a internalização e o desenvolvimento de conceitos complexos, o que foi observado entre os estudantes que utilizaram esse recurso.

No jogo da força, os alunos revisaram o vocabulário científico, reforçando termos essenciais para entender os temas abordados. Este tipo de jogo estimula o reconhecimento e a fixação de palavras, conforme aponta Ausubel (2003), ao sugerir que a repetição de termos técnicos em contextos lúdicos ajuda a fixar os conceitos na memória de longo prazo.

O jogo virtual, por sua vez, destacou-se pela interação tecnológica, permitindo que os estudantes utilizassem dispositivos eletrônicos para responder perguntas e avançar no jogo. Esse tipo de atividade tem se mostrado cada vez mais eficaz na educação atual, conforme relatado por Marques et al., (2021), que aponta a tecnologia como uma ferramenta essencial para engajar os alunos da geração digital e ampliar as possibilidades de aprendizagem.

O jogo de tabuleiro no formato "corrida maluca" ofereceu um ambiente competitivo saudável, incentivando a participação ativa dos alunos e reforçando os conteúdos de forma lúdica. Segundo Kishimoto (1995), jogos que envolvem competição e cooperação simultaneamente tendem a aumentar a motivação dos alunos, além de promover o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe e a resiliência.

A análise qualitativa das apresentações dos jogos revelou que os estudantes demonstraram compreensão profunda dos conteúdos ao explicar as regras e objetivos de cada jogo. O envolvimento ativo no processo de criação permitiu que eles desenvolvessem um senso de propriedade sobre o conhecimento, o que, de acordo com Freire (1996), é fundamental para a construção de um aprendizado significativo.

Durante as sessões de aplicação dos jogos, foi possível observar que os alunos participantes mostraram maior interesse e engajamento nas atividades. Estudos de Nascimento (2014) indicam que quando os alunos participam da criação de materiais pedagógicos, eles se tornam mais motivados e dispostos a aprender, o que corrobora os resultados encontrados.

A análise das respostas e interações dos alunos durante a apresentação dos jogos evidenciou que a diversidade de formatos contribuiu para o engajamento de diferentes perfis de estudantes. Alunos que tinham dificuldade em acompanhar o conteúdo teórico em aulas tradicionais apresentaram maior facilidade para assimilar os conceitos através dos jogos. Isso reforça a importância de incluir métodos diversificados no ensino de ciências, como já ressaltado por Piaget (1998), que defende a necessidade de experiências práticas e dinâmicas para o desenvolvimento cognitivo em idades escolares.

Além disso, foi observado que os jogos estimularam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, como o raciocínio rápido e a cooperação entre os participantes. Jogos como o Twister e a "corrida maluca" demandaram não só conhecimento teórico, mas também a capacidade de trabalhar em equipe e resolver problemas sob pressão, habilidades essas que são essenciais para o ambiente acadêmico e profissional. Conforme Santos (2014), a inserção de jogos pedagógicos nas práticas escolares contribui para o desenvolvimento integral dos estudantes, promovendo a integração de competências cognitivas, emocionais e sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos didáticos desenvolvidos pelos alunos foram ferramentas pedagógicas eficazes para o ensino dos conteúdos de respiração e fotossíntese no ensino médio. A criação dos jogos por parte dos estudantes permitiu uma abordagem ativa e colaborativa do aprendizado, onde os alunos se tornaram protagonistas no processo educacional, o que gerou maior engajamento e interesse pelos temas. A diversidade de formatos de jogos possibilitou atender a diferentes estilos de aprendizagem, além de promover a fixação de conteúdos complexos de maneira lúdica e interativa.

Os resultados demonstram que a aplicação de jogos no ensino de ciências pode ser uma estratégia facilitadora para superar dificuldades no aprendizado de temas abstratos e desafiadores. Além de promover uma compreensão mais profunda dos conteúdos, os jogos contribuíram para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, como o trabalho em equipe, a resiliência e o raciocínio lógico. Dessa forma, a incorporação de jogos didáticos idealizados pelos próprios alunos pode se consolidar como uma prática pedagógica eficiente e inovadora no ensino de ciências, especialmente em temas que exigem um entendimento detalhado dos processos biológicos e bioquímicos.

REFERÊNCIAS

- DEWEY, J. *Experiência e Educação*. 1. ed. São Paulo: **Vozes**, 2023.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: **Paz e Terra**, 1996.

GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; FARIA, A. C. de O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-11, 2017.

KISHIMOTO, T. M. O brinquedo na educação: considerações históricas. São Paulo: **FDE**, Série Ideias nº 7, 1995.

MARQUES, H. R., CAMPOS, A. C., ANDRADE, D. M., & ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021

NASCIMENTO, G. V. P. Estudo controlado da efetividade de um instrumento que acopla aprendizagem ativa e tecnologia: criação de vídeos pelos estudantes. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias em Saúde) - Universidade de Brasília Brasília, 2014.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 2. ed. Rio de Janeiro: **Zahar**, 1976.

PLATÃO. As leis. Bauru: **Edipro**, 1999.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 6, nº 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, V. R. Jogos na escola: os jogos nas aulas como ferramenta pedagógica. Petrópolis: **Vozes**, 2014.

VALENTE, J. A. O uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. Campinas: **Papirus**, 2015.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo: **Martins Fontes**, 1984.