

## OS SEGREDOS DA FOTOSSÍNTESE: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO UNIVERSO DO ROBLOX

Ever Gabriel Dos Santos <sup>1</sup>

Amanda Silva De Oliveira <sup>2</sup>

Vanessa Kalliny Da Silva Costa <sup>3</sup>

Antonio Albuquerque De Souza <sup>4</sup>

Jordana Rangely Almeida Santos De Oliveira <sup>5</sup>

### RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo digital denominado “Os Segredos da Fotossíntese”, criado na plataforma Roblox Studio como proposta interdisciplinar voltada ao ensino de Química, Física e Biologia. A iniciativa busca integrar conteúdos científicos por meio de metodologias ativas, utilizando a gamificação como estratégia para tornar a aprendizagem mais envolvente e significativa. O jogo é composto por uma sequência de desafios, incluindo três quizzes com oito perguntas cada, em que os alunos são conduzidos pela personagem fictícia Professora Jordana. Ela acompanha os estudantes ao longo da narrativa, explicando curiosidades e conceitos fundamentais sobre o processo da fotossíntese de forma dinâmica. Entre os cenários desenvolvidos, destaca-se a travessia do Deserto Solaris, onde os estudantes precisam superar uma série de obstáculos para assim poder passar para o próximo desafio. Há também uma fase inspirada no clássico jogo do Pac-Man, em que os participantes precisam escapar dos “Monstros da Fotossíntese”. Nessa etapa, o jogador deve coletar quatro elementos essenciais ao processo fotossintético e, em seguida, encontrar a saída de um labirinto. A proposta do jogo se fundamenta na defesa de práticas pedagógicas inovadoras com uso de tecnologias digitais, capazes de aproximar os estudantes dos conteúdos científicos por meio da ludicidade (Souza & Lima, 2021). Também se apoia na perspectiva interdisciplinar como caminho para ampliar a compreensão dos fenômenos naturais, rompendo com a fragmentação dos saberes (Oliveira & Andrade, 2022). Embora

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, [egs26@aluno.ifal.edu.br](mailto:egs26@aluno.ifal.edu.br) ;

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas - IFAL [jcrs4@aluno.ifal.edu.br](mailto:jcrs4@aluno.ifal.edu.br) ;

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas - IFAL [aso23@aluno.ifal.edu.br](mailto:aso23@aluno.ifal.edu.br) ;

<sup>4</sup> Professor orientador: Doutor pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL [antonio.souza@ifal.edu.br](mailto:antonio.souza@ifal.edu.br) ;

<sup>5</sup> Professora orientadora: Doutora pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, [jordana.oliveira@ifal.edu.br](mailto:jordana.oliveira@ifal.edu.br) .



ainda não tenha sido aplicado com estudantes, o jogo apresenta potencial para estimular o interesse dos alunos, favorecer a participação ativa e proporcionar uma experiência de aprendizagem prazerosa e significativa. Conclui-se que jogos digitais como este podem contribuir significativamente para o ensino de Ciências, desde que construídos com intencionalidade pedagógica e alinhados à realidade dos estudantes.

**Palavras-chave:** Gamificação digital , Roblox , Ensino de Ciências ,Interdisciplinaridade ,Fotossínteses .

## INTRODUÇÃO

A Década da Ciência para a Educação e Inovação Digital, em seu movimento de fortalecimento das metodologias ativas e da cultura tecnológica nas escolas, tem ampliado o olhar sobre os recursos lúdicos como instrumentos capazes de transformar o processo de aprendizagem. Em um contexto em que estudantes convivem intensamente com meios digitais, integrar jogos ao ensino deixa de ser apenas uma alternativa e torna-se uma estratégia consistente para aproximar conteúdos científicos de suas vivências cotidianas. Nesse cenário, a fotossíntese, frequentemente tratada de forma abstrata e distante no ambiente escolar, revela-se um campo fértil para abordagens interativas que aproximem teoria e prática. Como afirmam Souza e Carvalho (2022, p. 18), “a gamificação tem se mostrado um caminho promissor para motivar o estudante e ressignificar processos de aprendizagem antes considerados rígidos ou monótonos”. Assim, este trabalho apresenta e discute o jogo digital “Os Segredos da Fotossíntese”, desenvolvido na plataforma Roblox Studio como proposta integrada ao ensino de Química, Física e Biologia, defendendo a gamificação como ferramenta capaz de tornar o conhecimento mais significativo e engajador.

Historicamente, o ensino de Ciências estruturou-se em práticas transmissivas, centradas na memorização de fórmulas e definições, o que frequentemente dificultou a compreensão dos processos bioquímicos que sustentam a vida. A fotossíntese, apesar de fundamental para os ciclos ecológicos, muitas vezes é reduzida a equações e esquemas descontextualizados, distanciando os estudantes de sua importância real. No cenário contemporâneo, um dos principais desafios reside justamente em tornar esse conteúdo mais acessível e conectado ao cotidiano. A percepção pública, especialmente entre jovens, aponta para certa dificuldade em visualizar os fenômenos microscópicos que ocorrem no interior das células vegetais, o que reforça a necessidade de abordagens didáticas que privilegiem visualização, experimentação e narrativa. Estudos recentes destacam que recursos





gamificados podem favorecer processos cognitivos e motivacionais ao estimular curiosidade, tomada de decisão e resolução de problemas (Souza & Lima, 2021). Nesse sentido, especialistas da educação defendem que “a interdisciplinaridade não é apenas uma estratégia, mas uma necessidade para compreender fenômenos complexos na contemporaneidade” (Oliveira & Andrade, 2022, p. 41), o que reforça a pertinência desta proposta.

Se essa tendência continuar a se consolidar nas práticas escolares, torna-se possível prever um fortalecimento do protagonismo estudantil e da compreensão crítica dos fenômenos naturais. “Os Segredos da Fotossíntese” insere-se nesse horizonte ao combinar narrativa, desafios progressivos e ambientações virtuais. No jogo, a personagem Professora Jordana conduz os estudantes por três quizzes com oito perguntas cada, explicando conceitos essenciais sobre a fotossíntese ao longo da jornada. Entre os cenários, destaca-se o Deserto Solaris, onde desafios sequenciais testam a aplicação do conhecimento científico. Há também uma fase inspirada no clássico Pac-Man, na qual os jogadores devem escapar dos “Monstros da Fotossíntese” enquanto coletam os quatro elementos fundamentais para o processo, culminando na saída de um labirinto. A proposta favorece a aprendizagem ativa ao integrar meta, objetivo, dinâmica e elementos visuais, aproximando teoria e prática de maneira lúdica. Como solução pedagógica, o jogo apresenta potencial para incentivar o engajamento, estimular a autonomia e consolidar conteúdos de forma prazerosa, sobretudo quando aplicado em ambientes colaborativos.

Conclui-se, portanto, que o jogo “Os Segredos da Fotossíntese” pode contribuir significativamente para o ensino de Ciências ao promover uma experiência de aprendizagem mais dinâmica, interativa e contextualizada. Ao valorizar metodologias inovadoras alinhadas à realidade dos estudantes, favorece-se uma compreensão mais profunda e crítica dos fenômenos naturais, reforçando o papel da escola na formação de sujeitos capazes de interpretar e transformar o mundo em que vivem. Cabe aos educadores e instituições fortalecerem iniciativas como esta, promovendo ambientes de estudo que inspirem curiosidade, criatividade e esperança em relação ao potencial da educação científica.



## METODOLOGIA



A pesquisa, alinhada à proposta de integrar metodologias ativas ao ensino de Ciências e promover aprendizagens significativas mediadas por tecnologias digitais, caracteriza-se como de natureza descritiva e interventiva, fundamentada na abordagem da pesquisa-ação (Benbasat, Goldstein & Mead, 1987). Nesse contexto, foi elaborado o jogo digital “Os Segredos da Fotossíntese”, desenvolvido na plataforma Roblox Studio, com ambientações tridimensionais interativas e narrativa guiada pela personagem fictícia Professora Jordana (figura 1).

**Figura 1** – personagem fictícia Professora Jordana .



Fonte: os autores (2025).

Os estudantes participarão do jogo de forma individual, embora organizados em grupos de até cinco integrantes, permitindo que cada participante desenvolva sua própria experiência enquanto interage e troca percepções com os colegas. Todos os grupos percorrem as mesmas fases, garantindo uniformidade nos desafios e coerência no desenvolvimento das atividades. À medida que avançam pelos cenários, os estudantes deverão responder aos quizzes e superar os desafios distribuídos ao longo do percurso, vivenciando uma alternância entre momentos de experiências conceituais e situações de entretenimento Piaget (1971, p. 67) diz que "Quando brinca, a criança assimila o mundo à sua maneira, sem compromisso



com a realidade, pois a sua interação com o objeto não depende da natureza do objeto, mas da função que a criança lhe atribui” que tornam o ambiente mais dinâmico e interativo.

O jogo apresenta três quizzes, cada um com foco específico: o primeiro aborda conteúdos da fotossíntese com foco no processo biológico ; o segundo concentra-se nas etapas químicas do processo da fotossíntese; e o terceiro destaca os aspectos físicos que sustentam esse fenômeno. Entre os quizzes, surgem cenários de desafios elaborados para evitar o cansaço cognitivo e proporcionar um equilíbrio entre desafio e prazer, alinhando-se à A perspectiva do *flow* que descreve um estado psicológico em que o indivíduo se encontra profundamente imerso em uma atividade, percebendo alto foco, motivação intrínseca e sensação de controle, elementos que contribuem para experiências de aprendizagem mais significativas (CSIKSZENTMIHALYI, 1990).

Ao longo do jogo, os estudantes também recebem a orientação de uma personagem virtual, a professora Jordana Rangely. Ela surge em momentos estratégicos para compartilhar curiosidades e esclarecimentos sobre o processo da fotossíntese, ampliando a compreensão conceitual de maneira leve e contextualizada, sem interferir no ritmo natural da experiência. Sua presença funciona como apoio pedagógico adicional, reforçando conhecimentos essenciais e contribuindo para que o estudante mantenha o foco e a motivação durante toda a jornada.

**Figura 2 – Os Monstros da Fotossíntese .**



Fonte: os autores (2025).

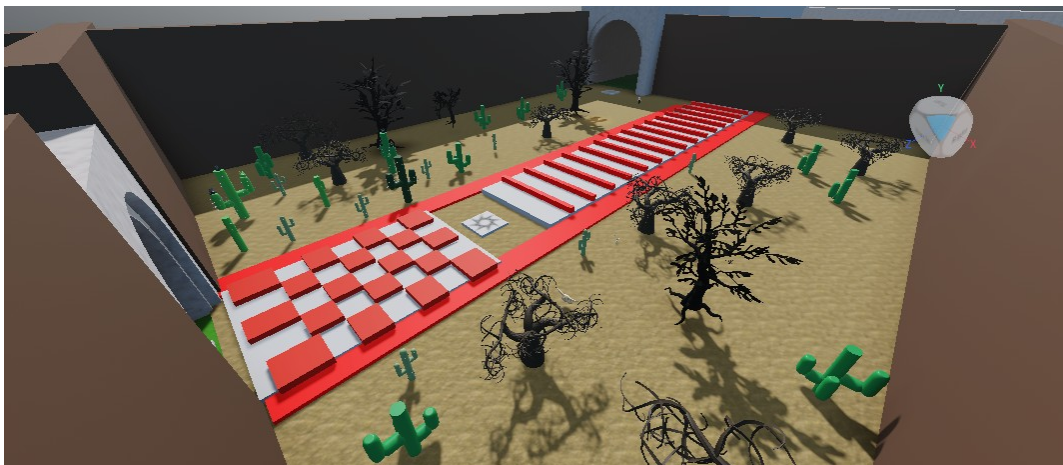






A dinâmica do jogo é estruturada em etapas progressivas que se articulam aos conteúdos curriculares de Biologia, Química e Física. Ao final da experiência, considera-se que os estudantes terão desenvolvido maior compreensão do processo fotossintético, e à importância ecológica das plantas no meio ambiente .

**Figura 3** – Cenário interativo “Deserto Solaris”.



Fonte: os autores (2025).

A avaliação pedagógica será realizada em dois momentos complementares: (i) aplicação de questionários diagnósticos pré e pós-jogo, visando identificar mudanças na compreensão conceitual e na percepção sobre o tema, e (ii) rodas de conversa mediadas, para captar impressões subjetivas dos participantes. Além disso, aspectos relacionados à experiência de Flow como engajamento, foco, sensação de desafio equilibrado e motivação intrínseca serão observados e analisados durante a atividade, conforme proposto por Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi (1992). A análise quantitativa será conduzida com o auxílio do software R, utilizando o teste t pareado, enquanto os dados qualitativos serão interpretados por meio da técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2011).

## REFERENCIAL TEÓRICO

A elaboração desta prática apóia-se em perspectivas que valorizam a participação ativa do estudante e o papel da experiência concreta na construção do conhecimento. Freire (2021) destaca que o aprendizado se fortalece quando o aluno assume postura crítica e reflexiva diante do conteúdo, compreendendo-se como sujeito do processo educativo. Essa concepção





dialoga com Moran (2015), ao defender que abordagens dinâmicas e investigativas ampliam o engajamento, estimulam a autonomia e tornam a aprendizagem mais significativa.

No ensino de Biologia, a importância da vivência prática é amplamente reconhecida. Ausubel (2003) argumenta que novos conhecimentos são assimilados de forma mais consistente quando se relacionam a experiências prévias e a situações concretas, favorecendo a compreensão de fenômenos complexos. Estratégias que incorporam manipulação, simulação e experimentação tornam-se, portanto, essenciais para aproximar teoria e realidade.

Zabala (1998) reforça essa perspectiva ao afirmar que atividades que envolvem observação, comparação e análise promovem o desenvolvimento do raciocínio científico e fortalecem a capacidade investigativa dos estudantes. A incorporação de jogos ao ambiente escolar, segundo Fialho e Machado (2016), amplia essas possibilidades ao integrar diferentes áreas do conhecimento e desafiar o estudante a aplicar conceitos de forma ativa e contextualizada. De modo complementar, Oliveira et al. (2022) enfatizam que práticas lúdicas favorecem o engajamento, estimulam o protagonismo discente e contribuem para a construção colaborativa de saberes.

Nesse sentido, a proposta desenvolvida parte da articulação entre vivência, reflexão e colaboração, utilizando o jogo como recurso pedagógico capaz de tornar os conteúdos relacionados à fotossíntese mais acessíveis, integrados e significativos, especialmente quando abordados sob uma perspectiva interdisciplinar que une elementos da Biologia, Química e Física.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o jogo ainda não tenha sido aplicado, prevê-se que a proposta desperte elevado engajamento dos estudantes, especialmente pela possibilidade de vivenciar, de forma simbólica e dinâmica, os elementos envolvidos no processo fotossintético. A representação da luz, da água e do gás carbônico tende a tornar concretos conceitos que habitualmente são trabalhados de forma abstrata, permitindo visualizar etapas como a absorção de radiação luminosa pelas clorofilas e a formação de glicose e oxigênio. A expectativa é que essa abordagem contribua para que os estudantes consigam “enxergar o processo acontecendo”, recurso pedagógico que potencializa a compreensão de fenômenos biológicos complexos.





Espera-se também que a atividade favoreça uma articulação integrada entre Biologia, Química e Física, fortalecendo a compreensão interdisciplinar dos conceitos envolvidos na fotossíntese. Essa perspectiva dialoga com a afirmação de que “a aprendizagem se torna mais significativa quando vinculada à experiência concreta” (Almeida & Frison, 2019), indicando que a vivência prática mesmo em forma de simulação tende a ampliar a assimilação conceitual. A estrutura do jogo incentiva que os estudantes relacionem as reações químicas, os mecanismos biológicos e os princípios físicos necessários à realização do processo, favorecendo uma construção mais ampla e conectada do conhecimento.

Além disso, prevê-se que a participação ativa na dinâmica estimule o desenvolvimento de habilidades colaborativas e o protagonismo discente, uma vez que a proposta depende da interação constante entre os participantes. Essa dimensão encontra respaldo em Vygotsky, quando afirma que “o conhecimento se desenvolve por meio da interação e da mediação social” (2007,). Assim, a atividade tem potencial para promover não apenas o entendimento conceitual, mas também competências relacionadas à comunicação, tomada de decisões e cooperação.

Dessa forma, mesmo antes de sua aplicação, é possível antecipar que o jogo contribuirá para tornar o estudo da fotossíntese mais acessível, dinâmico e interdisciplinar, fortalecendo tanto o engajamento quanto a compreensão dos estudantes do ensino médio integrado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a proposição do jogo didático interdisciplinar revelam-se uma estratégia pedagógica altamente promissora para o ensino da fotossíntese, sobretudo por aproximar conteúdos teóricos de vivências práticas que estimulam a investigação e o protagonismo estudantil. Ao articular conceitos de Biologia, Química e Física em uma mesma dinâmica, a proposta oferece aos estudantes a oportunidade de compreender o processo fotossintético de forma integrada, superando abordagens fragmentadas que frequentemente dificultam a assimilação de fenômenos naturais complexos.

Considerando todo esse potencial, constata-se que metodologias lúdicas e interdisciplinares representam ferramentas valiosas para promover aprendizagens mais significativas no ensino de Biologia. Mesmo em caráter demonstrativo ou experimental,







práticas dessa natureza ampliam o interesse, estimulam a participação ativa e promovem a construção coletiva do conhecimento, reforçando a importância de integrar experiências inovadoras ao currículo. Assim, iniciativas como esta evidenciam a necessidade de repensar modelos tradicionais de ensino e investir em abordagens que aproximem o estudante do fenômeno estudado, tornando o processo formativo mais dinâmico, crítico e contextualizado.

Caso seja implementado em ambiente escolar, o jogo tem potencial não apenas para aprofundar a compreensão da fotossíntese, mas também para contribuir com a formação de estudantes mais autônomos, curiosos e capazes de transitar entre diferentes campos do saber, fortalecendo uma visão verdadeiramente interdisciplinar da ciência.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.; FRISON, L. Práticas pedagógicas e metodologias ativas no ensino de Ciências. *Revista de Educação Científica*, v. 15, n. 2, p. 55–68, 2019.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018.
- FIALHO, F. A. P.; MACHADO, D. D. P. N. Jogos Didáticos e Aprendizagem Significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 3, p. 47–59, 2016.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.
- KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. 12. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.
- MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.
- OLIVEIRA, A. S. et al. Práticas laboratoriais no ensino de Biologia: desafios e perspectivas. *Revista Educação e Ciência*, v. 5, n. 2, p. 122–138, 2022.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

