

Do rotineiro ao lúdico: incrementando o ensino de virologia com ficção científica e gamificação

From the routine to the playful: enhancing virology teaching with science fiction and gamification

De lo rutinario a lo lúdico: potenciando la enseñanza de virología con ciencia ficción y gamificación

Antonio Lucas Rodrigues Silva*, Marcos André Fontenele Sales**

Resumo

Considerando o baixo interesse despertado por metodologias tradicionais no ensino de vírus, esta pesquisa objetivou desenvolver uma abordagem inovadora para tornar o tema mais atrativo, associando ficção científica e metodologias ativas. Realizou-se um estudo experimental e qualitativo com 20 alunos do segundo ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. A intervenção envolveu a exibição de um vídeo fictício de 18 minutos, seguida por um questionário dinâmico para avaliar a apreensão dos conceitos de virologia. A percepção dos alunos sobre a estratégia foi medida com um segundo questionário. Os resultados indicaram alto índice de acertos no primeiro questionário, enquanto o segundo revelou que a abordagem recebeu avaliação positiva de 95% dos participantes. Os comentários demonstraram preferência pela técnica adotada em contraste com os métodos convencionais, corroborando que a estratégia foi eficaz para despertar interesse, promover a compreensão e tornar o aprendizado mais envolvente.

Palavras-chave: Aprendizagem; Metodologia ativa; Interatividade; Recurso didático.

Abstract

Considering the low interest generated by traditional methods in virology teaching, this research aimed to develop an innovative approach to make the subject more attractive by combining science fiction with active methodologies. An experimental and qualitative study was conducted with 20 second-year high school students from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará. The intervention involved showing an 18-minute fictional video, followed by a dynamic questionnaire to assess the comprehension of virology concepts. The students' perception of the strategy was measured with a second questionnaire. The results indicated a high rate of correct answers on the first questionnaire, while the second revealed that the approach received a positive evaluation from 95% of the participants. The comments demonstrated a preference for the adopted technique over conventional methods, corroborating that the strategy was effective in sparking interest, promoting understanding, and making learning more engaging.

Keywords: Learning; Active Methodology; Interactivity; Didactic Resource.

* Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Acopiara, Ceará, Brasil. Rodovia CE 060, km 332, Vila Martins - Acopiara; CEP: 63560-000. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6650-7712>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/809448922539109>. E-mail: lucasrodrigues154@hotmail.com

** Doutorado em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGGeo/UFRGS). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Acopiara, Ceará, Brasil. Rodovia CE 060, km 332, Vila Martins - Acopiara; CEP: 63560-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2292-578X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7466891108787327>.

E-mail: marcos.paleo@yahoo.com.br.

Resumen

Considerando el bajo interés que despiertan las metodologías tradicionales en la enseñanza de virus, esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un enfoque innovador para hacer el tema más atractivo, asociando la ciencia ficción y las metodologías activas. Se realizó un estudio experimental y cualitativo con 20 alumnos de segundo año de bachillerato del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Ceará. La intervención consistió en la exhibición de un video de ficción de 18 minutos, seguido de un cuestionario dinámico para evaluar la comprensión de los conceptos de virología. La percepción de los alumnos sobre la estrategia se midió con un segundo cuestionario. Los resultados indicaron un alto índice de aciertos en el primer cuestionario, mientras que el segundo reveló que el enfoque recibió una evaluación positiva del 95% de los participantes. Los comentarios demostraron preferencia por la técnica adoptada en contraste con los métodos convencionales, lo que corrobora que la estrategia fue eficaz para despertar el interés, promover la comprensión y hacer el aprendizaje más participativo.

Palabras clave: Aprendizaje; Metodología Activa; Interactividad; Recurso Didáctico.

Introdução

Apesar de serem dominantes há milênios, as metodologias pedagógicas tradicionais têm apresentado dificuldades para engajar os alunos durante as aulas, ainda sendo empregadas, muitas vezes, apenas por costume e conservadorismo (Spencer, 2006). Por outro lado, métodos interativos e colaborativos de instrução têm se revelado mais eficazes para o aprendizado dos alunos, levando ao reconhecimento da necessidade de abordagens mais criativas e interativas para a aprendizagem. Nesse sentido, Angelo *et al.* (2023) salientam que implementar métodos de ensino inovadores, que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem como participante ativo, tem um impacto positivo marcante no aprimoramento da jornada educacional. Essas abordagens, ao incentivar a participação ativa, favorecem não apenas a aquisição de conhecimento de forma mais significativa, mas também estimulam o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a capacidade criativa.

De acordo com Santos (2017), o processo educacional em aulas de ciências frequentemente se caracteriza por ser rotineiro e desprovido de engajamento ativo, sem resultar em uma verdadeira internalização do conhecimento por parte dos estudantes. Esse fato reflete as significativas limitações existentes tanto nas metodologias de ensino empregadas quanto na eficácia do processo de aprendizagem. No ensino de Biologia, por exemplo, essas limitações tornam-se ainda mais perceptíveis em conteúdos de maior complexidade conceitual, como a virologia, que exige alto nível de abstração e compreensão de estruturas invisíveis ao olho nu (Karas, Hermel & Güllich, 2018). Essa dificuldade é agravada pela dependência excessiva de métodos expositivos e do uso do livro didático como principal recurso didático (Pliessnig & Kovaliczn, 2007), o que, segundo Rosadas (2012), tende a gerar aulas monótonas e pouco estimulantes para o discente.

Nesse sentido, discutir o ensino de virologia no ensino médio se torna essencial, pois esse campo de estudo, embora atual e relevante, ainda é tratado de forma tradicional e pouco atrativa nas escolas. Santos (2018) observa que a própria disciplina de virologia evoluiu significativamente, entrelaçando-se com diversas áreas científicas, o que exige abordagens mais dinâmicas e interdisciplinares. Contudo, muitos docentes ainda enfrentam desafios na escolha e aplicação de metodologias adequadas para esse conteúdo, conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que recomendam o alinhamento entre as intenções educativas e as estratégias didáticas adotadas (BRASIL, 1999). Ademais, além da importância intrínseca ao estudo de qualquer conteúdo curricular da Biologia, a necessidade de tornar os aspectos básicos da virologia mais compreensível aos alunos ganharam um apelo ainda maior face à recente pandemia do novo coronavírus, cujas consequências ainda se fazem sentir sobre a humanidade (SANTOS, 2020).

Nesse contexto, requer-se pensar novas abordagens metodológicas para aprimorar o ensino desse tema. Métodos de ensino inovadores, incluindo gamificação, tecnologias voltadas à educação e técnicas interativas de ensino, têm o potencial de revitalizar e incentivar o engajamento estudantil nas atividades em sala de aula. De acordo com Bacich e Moran (2018), jogos e atividades estruturadas utilizando a técnica de gamificação estão se tornando cada vez mais comuns no ambiente escolar, representando vias significativas para o processo de aprendizagem. Essa transformação pedagógica, ao ser relacionada com elementos da ficção científica, como ambientes virtuais imersivos e narrativas interativas envolventes, pode transformar o aprendizado em uma jornada mais atrativa e estimulante. Dickey (2005), em sua análise sobre ambientes de aprendizagem imersivos, argumenta que a incorporação de elementos narrativos e cenários virtuais na educação pode aumentar significativamente o engajamento e a motivação dos alunos, transformando a aprendizagem em uma experiência mais envolvente e interativa.

Apesar de existirem iniciativas que utilizam jogos didáticos (Rosadas, 2012) ou recursos tecnológicos variados (Karas, Hermel & Güllich, 2018) no ensino de virologia, ainda são escassos os estudos que integram ficção científica e gamificação como estratégia pedagógica articulada. Essa lacuna evidencia a necessidade de explorar metodologias que, além de transmitir conceitos, consigam despertar a curiosidade, estimular a imaginação e favorecer a participação ativa dos estudantes. Seguindo essa linha, Ferreira *et al.* (2024) mostram que a gamificação pode promover engajamento e aprendizagem ativa, enquanto Sampaio e Frota

(2024) evidenciam que jogos educativos facilitam a compreensão de conteúdos abstratos. Tais achados reforçam a relevância de investigar propostas inovadoras também no ensino de virologia.

Com base no exposto acima, o presente estudo objetivou desenvolver uma abordagem inovadora para o ensino de virologia, utilizando elementos de ficção científica e gamificação como ferramentas metodológicas, e avaliar a sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem. Por da nova estratégia pedagógica, pretende-se oferecer aos docentes uma alternativa concreta para superar o desinteresse gerado por métodos tradicionais (Spencer, 2006; Santos, 2017; Angelo *et al.*, 2023). Quanto aos discentes, espera-se que a abordagem proposta torne o aprendizado sobre vírus mais acessível e motivador, favorecendo o engajamento e uma aprendizagem significativa por parte deles em relação a um tema tão relevante e contemporâneo quanto os vírus e demais temas a eles relacionados.

Referencial Teórico

Utilização de ficção científica como recurso didático

A utilização de ficção científica como um recurso didático pode se configurar em uma alternativa eficiente para tornar o ensino de ciências profícuo. Dubcek *et al.* (1993) destacam que filmes desse gênero podem favorecer a aprendizagem ao tornar conceitos abstratos mais compreensíveis, estimular a discussão sobre a ciência como processo racional e de descoberta, relacionar o conhecimento científico a questões socialmente relevantes e ainda possibilitar uma abordagem interdisciplinar, aproximando o estudante de situações mais próximas da realidade.

A ficção científica possibilita a inserção dos estudantes em um novo mundo com realidades distintas. Fraknoi (2002) defende que a experiência da leitura de uma situação fictícia supera o aspecto unicamente informativo, ao colocar o leitor na própria cena dos acontecimentos e, desse modo, pode representar uma importante contribuição ao aprendizado. Entretanto, frequentemente o que se percebe na escola é o oposto: o aluno não problematiza ou questiona, se limitando a receber e acomodar o conhecimento passado de forma desvinculada da realidade em que vive (Pinto *et al.*, 2010).

Nesse contexto, a ficção científica pode ser uma ferramenta útil para a criação de um vínculo de problematização entre situações reais e fictícias. Para Freire (1987, p. 70),

Quanto mais se problematizam os educandos como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente, porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada.

Brake e Thornton (2003) pontuam que a ficção científica não existe somente como um gênero de textos e filmes interessantes, mas como um fenômeno cultural que incentiva uma forma imaginativa de observação e interpretação do mundo. Para Martín-Díaz *et al.* (1992), a ficção científica pode ser um instrumento muito útil para auxiliar a atingir alguns objetivos na educação científica, tais como elevar a motivação e o interesse dos estudantes, desenvolver atitudes positivas perante a ciência, ajudar a criar conflitos cognitivos e promover a criatividade e o questionamento crítico.

A gamificação aplicada à educação

Incorporar ao ensino e à escola as ferramentas que são vistas pelos alunos como meio de diversão e de lazer pode representar um grande avanço para o processo da educação (Valente, 2018). O ensino, quando relacionado a recursos didáticos que despertam interesse e curiosidade nos alunos, promove naturalmente a facilitação do processo de aprendizagem. Kapp (2012, p. 10) define a gamificação como a “utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em games para engajar pessoas, motivar a ação, promover o aprendizado e resolver problemas”. Como um *game* está na área do lúdico e normalmente acaba envolvendo o jogador através de uma narrativa e outros elementos (como desafios, conquistas, vitórias e outros), no ensino ele se torna uma atividade bastante interessante (Alves, 2018).

A gamificação possui um caráter flexível de modo que pode ser utilizada em conjunto com diversos recursos. Um exemplo de como a gamificação pode ser integrada ao ensino para ampliar ainda mais as formas de abordagem didática é a ficção científica que, segundo Piassi (2015), pode proporcionar entretenimento e, ao mesmo tempo, trazer algumas questões da vida real por meios alegóricos. Assim, a gamificação aliada a elementos da ficção científica pode configurar uma alternativa viável na educação. Para Campos *et al.* (2003), a aprendizagem é facilitada quando toma um caráter lúdico, pelo fato de que os alunos apresentam um maior rendimento quando aprendem de forma descontraída, divertida e interativa. Nesse contexto, esses dois recursos podem facilitar a aprendizagem de determinados conteúdos, como os

conteúdos relacionados à virologia. Tal linha de pensamento é seguida pelo que Santos e Silva (2011) destacam: a ludicidade, ao ser empregada como estratégia pelo professor, deve despertar a curiosidade, captar a atenção e instigar os alunos a se interessarem pelo conteúdo proposto. Essa abordagem facilita a compreensão do conteúdo programático, mantendo os alunos entretidos, curiosos e concentrados.

Procedimentos Metodológicos

Os sujeitos envolvidos e o modo de abordagem

A classificação da pesquisa quanto aos seus objetivos e abordagem é experimental e qualitativa, tendo em vista a manipulação de variáveis e a verificação do impacto de uma nova metodologia de ensino em virologia. O público-alvo desta pesquisa compreendeu os alunos que estavam cursando o segundo ano do Ensino Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus Acopiara*. Inicialmente, a pesquisa contaria com uma amostra total de 32 alunos, contudo, no dia da aplicação da abordagem elaborada e do questionário, apenas 20 estiveram presentes para participar. Entre os participantes, houve uma predominância do gênero masculino, com 11 participantes, seguido pelo gênero feminino, com 7 participantes, e 2 participantes não informaram o gênero. Apenas um aluno possuía 18 anos de idade, enquanto os demais tinham 16 anos. Os critérios de inclusão na pesquisa foram: estar cursando o segundo ano do ensino médio e apresentar idade superior ou igual a dez anos. O critério de exclusão foi: não obedecer aos critérios de inclusão.

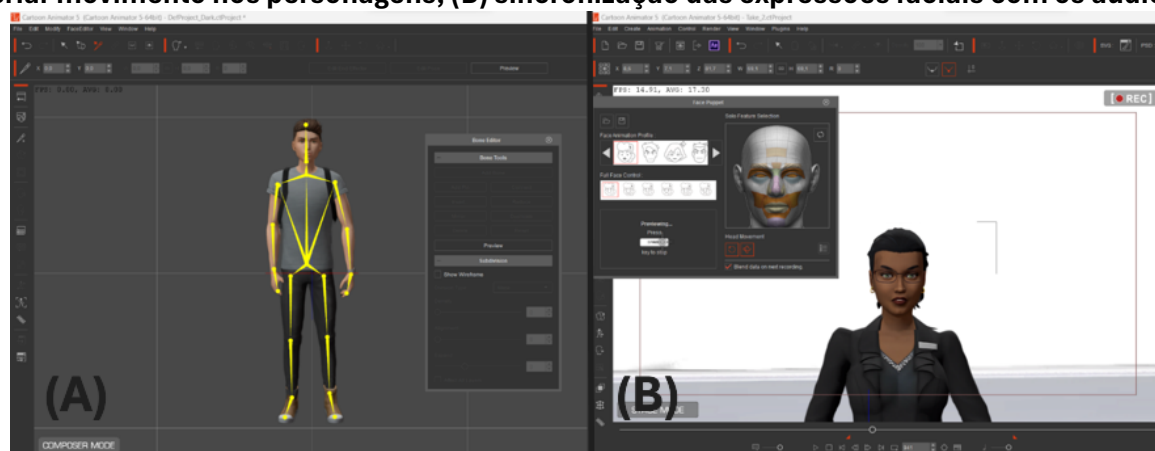
A finalidade desta pesquisa foi verificar se a utilização da ficção científica em metodologias ativas no ensino de virologia poderia tornar esse conteúdo mais compreensível e atrativo aos alunos do segundo ano do Ensino Médio. Como parte desse método, foi criada uma alternativa metodológica inovadora, com a produção de um vídeo fictício com duração de 18 minutos, estrategicamente desenvolvido para explorar conceitos (alguns deles do cotidiano) relacionados aos vírus. Uma característica singular deste vídeo foi a implementação de um questionário dinâmico apresentado ao longo da reprodução do material audiovisual. Os espectadores foram convidados a responder a perguntas no decorrer do vídeo, em momentos estrategicamente delimitados e alinhados aos conteúdos abordados. Para manter a dinâmica do vídeo e garantir que o processo de resposta fosse ágil, foi estabelecido um prazo fixo de 30 segundos para que as perguntas fossem respondidas, através de um cronômetro presente no

vídeo. Deste modo, demandava-se dos espectadores um envolvimento mais ativo e comprometido com o material apresentado.

Elaboração do recurso audiovisual

A pesquisa iniciou com uma revisão bibliográfica dos materiais didáticos comumente utilizados nas aulas de virologia. Em seguida, foi elaborado um roteiro fictício intitulado “O inimigo invisível de Cost City”, inspirado no jogo *Resident Evil 2* (Capcom, 1998), abordando conceitos relacionados aos vírus. A partir desse roteiro, produziu-se um vídeo de 18 minutos utilizando o software de animação 2D *Cartoon Animator v5* (Reallusion, 2023). Os personagens foram criados no jogo *The Sims 4* (Maxis, 2014), considerando a diversidade étnico-racial, e posteriormente adaptados e animados com o auxílio de ferramentas como *ACCURIG* (Reallusion, 2022) e *Clipping Magic* (Clipping Magic, 2013). Nesse processo, foram realizadas etapas como a inserção de *bones* para possibilitar o movimento dos personagens e a sincronização das expressões faciais com os áudios gravados (Figura 1).

Figura 1 – Etapas de animação no programa *Cartoon Animator v5*: (A) inserção de *bones* para criar movimento nos personagens; (B) sincronização das expressões faciais com os áudios.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Os cenários e objetos foram obtidos a partir de modelos gratuitos disponíveis no site *Sketchfab* (Sketchfab, 2012) e inseridos no *Cartoon Animator v5* após ajustes básicos de edição. A trilha sonora foi selecionada em canais do *YouTube* com músicas livres de direitos autorais de acordo com o contexto das cenas. As vozes dos personagens foram gravadas no *Audacity* (The Audacity Team, 2023), modificadas no *Voice.AI* (Voice.AI, 2023) e posteriormente sincronizadas no *Cartoon Animator v5*. Por fim, as cenas foram exportadas em formato MP4 e finalizadas no

Davinci Resolve (Blackmagic Design, 2004), onde foram aplicadas correções, transições e efeitos. Cabe ressaltar que o material audiovisual obedeceu às especificações referentes à classificação indicativa “não recomendado para menores de 10 anos”, segundo o guia prático elaborado pela Secretaria Nacional de Justiça (SECRETARIA NACIONAL DE JUSTIÇA, 2018). O recurso audiovisual criado pode ser acessado através do link: <https://youtu.be/JwRulcjj3Q>.

Além disso, também foram aplicados dois questionários aos participantes. Importante destacar que o primeiro questionário, projetado como parte integrante da metodologia desenvolvida, foi criado com base nas interações presentes no vídeo e foi respondido dentro de cada interação e momento específico. O questionário continha um total de 10 perguntas objetivas sobre as características gerais dos vírus, reprodução, epidemiologia e medidas profiláticas.

Após a realização da dinâmica, foi conduzida uma avaliação complementar por meio da aplicação de um segundo questionário. Ele era composto por um total de oito questões objetivas e subjetivas e teve como objetivo verificar a da metodologia adotada no presente estudo. As perguntas abordaram aspectos diversos da metodologia desenvolvida, englobando desde a estrutura do vídeo e a sequência das perguntas, como as impressões dos estudantes acerca da abordagem metodológica utilizada. Ademais, este questionário almejou também obter informações para possíveis refinamentos e aprimoramentos futuros do método e recurso desenvolvidos. Após a coleta de todos os dados, foi realizada a análise qualitativa deles.

O estudo das respostas às perguntas abertas do segundo questionário foi feito pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), que é definido por Figueredo *et al.* (2013) como uma técnica de tabulação e organização de dados qualitativos, desenvolvida por Fernando Lefèvre no fim da década de 90, e tem como fundamento a teoria da Representação Social. Para simplificar e facilitar a análise dos dados coletados, foi realizada a transposição das respostas dos questionários para o *Google Forms* (Google, 2018) e *Excel* (Microsoft, 2019). A análise das respostas obtidas por meio dos questionários foi baseada na teoria que sustenta o ensino de biologia e a aplicação da gamificação na educação conforme Campos *et al.* (2003).

Por fim, cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa estava condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelos pais dos alunos menores de idade, e do Termo de Assentimento, pelos próprios discentes. A aplicação dos

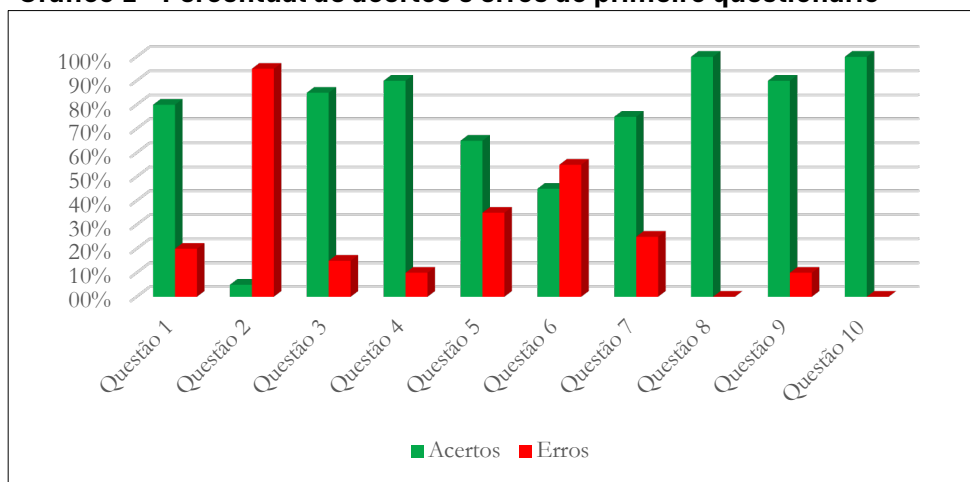
questionários se deu após a aprovação deste projeto (CAAE: 67886823.7.0000.5589) pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFCE, por meio do Parecer Nº 5.981.796 de 3 de março de 2023.

Resultados e Discussão

Resultados do primeiro questionário

De acordo com Angelo *et al.* (2023), a implementação de métodos de ensino inovadores que colocam o estudante como participante ativo do processo de aprendizagem tem impacto positivo marcante no engajamento e na compreensão conceitual. Essa perspectiva ajuda a interpretar os resultados do primeiro questionário, no qual a maioria dos participantes apresentou desempenho satisfatório, indicando entendimento consistente do conteúdo abordado (Gráfico 1). O sucesso observado pode estar relacionado à metodologia empregada, que favoreceu a participação ativa e o envolvimento dos alunos, além do fato de já terem tido contato prévio com aulas teóricas sobre o tema. Esses fatores, em conjunto, possivelmente facilitaram a assimilação das informações.

Gráfico 1 – Percentual de acertos e erros do primeiro questionário



Fonte: Elaboração própria (2023).

No entanto, duas questões apresentaram maior índice de erros. A questão de número 2, sobre a etapa do processo de multiplicação viral caracterizada pela ligação do vírus à célula hospedeira, foi respondida incorretamente por 95% (19) dos participantes. Uma possível explicação é que os alunos ainda não estivessem familiarizados com os termos científicos envolvidos nesse processo, além da similaridade entre os conceitos de adesão e penetração.

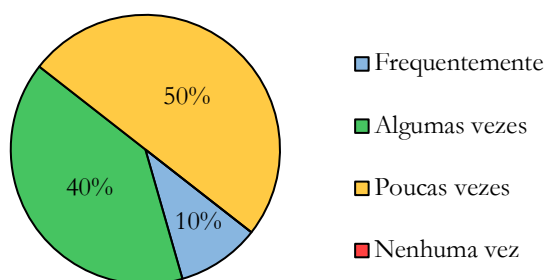
Nesse sentido, Augusto e Amaral (2015) destacam que o ensino de Ciências é desafiador justamente por ser uma área repleta de termos técnicos específicos.

A questão de número 6, sobre a situação na qual a disseminação do vírus e do número de casos em Cost City se enquadrava, foi outra que se destacou por um maior índice de erros, com 55% (11) dos participantes respondendo equivocadamente. Esses resultados apontam para áreas específicas que podem requerer uma abordagem mais aprofundada sobre assuntos relacionados à epidemiologia.

Resultados do segundo questionário

O segundo questionário investigou a percepção dos participantes em relação à eficácia da abordagem adotada no estudo. A primeira pergunta verificou se os estudantes já haviam estudado sobre vírus durante o ensino fundamental. O percentual das respostas obtidas (Gráfico 2) sugere que, apesar de os vírus serem um componente crucial do conhecimento científico básico, seu ensino pode não estar sendo suficientemente enfatizado nos currículos escolares fundamentais, o que reforça a observação de Santos (2017) de que as aulas de ciências muitas vezes se caracterizam por práticas rotineiras e desprovidas de engajamento ativo, dificultando a internalização efetiva do conhecimento.

Gráfico 2 – Percentual das respostas assinaladas à pergunta “Durante o ensino fundamental você estudou sobre vírus?”



Fonte: Elaboração própria (2023).

A segunda pergunta avaliou o nível de conhecimento dos participantes em relação aos vírus, indagando se eles possuíam alguma familiaridade com o tema antes da participação na atividade. A análise das respostas coletadas revelou que 80% (16) dos participantes já detinham algum grau de conhecimento prévio sobre vírus (Quadro 1).

Quadro 1 - Categorias DSC à pergunta “Durante o ensino fundamental você estudou sobre vírus?”

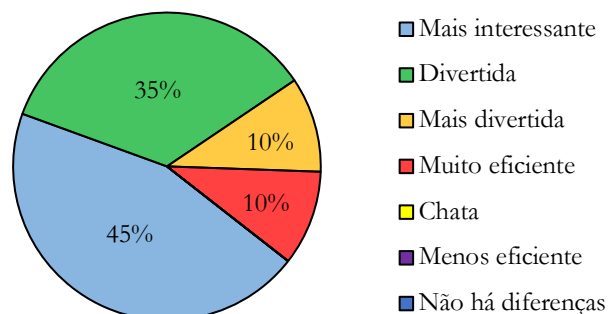
Categoria	Síntese do sentido coletivo	Trechos representativos (originais; separados por ;)
Familiaridade geral	Maioria declarou ter estudado sobre vírus no ensino fundamental, de forma afirmativa e genérica	Sim; Sim; Sim; Sim
Familiaridade via pandemia COVID-19	Alguns relataram que o conhecimento veio principalmente pelo contexto da pandemia e aulas relacionadas	Sim principalmente através da covid 19; Sim, pois foi um assunto mundial com a pandemia de covid-19 e além disso, recentemente estudamos o conteúdo de vírus na disciplina de biologia II
Conhecimento básico (autodeclarado)	Vários participantes afirmaram ter conhecimento básico sobre o tema, sem detalhamento aprofundado	Sei o básico; Básico; Básico
Descrições conceituais fornecidas	Diversos alunos apresentaram definições ou descrições dos vírus, indicando compreensão conceitual parcial	Vírus causa doenças e são invisíveis a olho nu; Os vírus são seres infecciosos que não possuem célula e nem metabolismo próprio. Os vírus só conseguem se reproduzir e infectar após penetrar no hospedeiro. Cada tipo de vírus infecta seres específicos; Que são invisíveis a olho nu, e diferenciados dos outros seres vivos. Se reproduzem a partir de uma célula hospedeira; Sim, os vírus são micro-organismos acelulares que não possuem metabolismo próprio eles precisam de uma célula hospedeira para se reproduzir; Sim, são seres infecciosos que não possuem célula e nem metabolismo algum; Sim são seres que não possui célula e que são infecciosos
Pouco ou nenhum conhecimento / incerteza	Alguns indicaram pouco conhecimento ou ausência de contato aprofundado com o tema	Pouco conhecimento; Pouco; Não essa área não tenho muito conhecimento dela não, mas muito reflexiva por conta dos detalhes que o vírus traz para o debate e até mesmo na apresentação; Não

Fonte: Elaboração própria (2023).

Assim como a disciplina de virologia tem evoluído durante o decorrer dos anos, os meios de ensino vêm se modificando para se adequarem aos diferentes modos de aprendizagem, com algumas abordagens sendo mais adequado do que outros para trabalhar certos temas (Pliessnig; Kovaliczn, 2007; vide Referencial Teórico). Nesse contexto, a terceira pergunta do questionário investigou a percepção dos participantes em relação à metodologia empregada, comparando-a às abordagens tradicionais de ensino. Os resultados revelaram uma variedade de perspectivas entre os participantes, com a maior parte considerando a nova abordagem como mais interessante que as tradicionais (Gráfico 3). É importante destacar que, embora

nesta questão os participantes tivessem a opção de selecionar múltiplas respostas, todos os envolvidos escolheram somente uma alternativa.

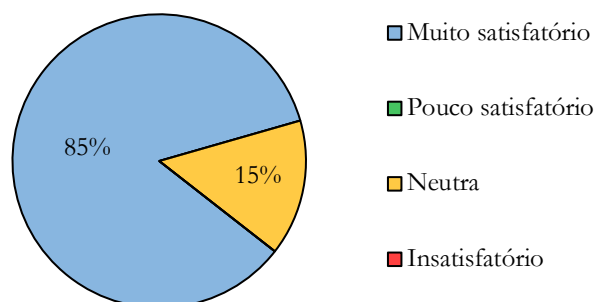
Gráfico 3 – Percentual das respostas assinaladas à pergunta “O que você achou da metodologia utilizada em relação às metodologias tradicionais?”



Fonte: Elaboração própria (2023).

A quarta pergunta do questionário avaliou a percepção dos participantes quanto à forma pela qual o conteúdo sobre vírus foi apresentado no vídeo. Os resultados obtidos demonstram que a estratégia adotada obteve uma avaliação positiva por parte da maioria dos participantes (Gráfico 4). No entanto, alguns marcaram a opção neutra, indicando que há espaço para aprimoramento e ajustes na forma de apresentação do conteúdo. Essa variedade de respostas enfatiza a importância de o professor, como facilitar no processo de ensino-aprendizagem, adotar uma abordagem flexível, que se adapte às diferentes preferências e estilos de aprendizagem de modo a obter melhores resultados, como pontua Jorge (2019).

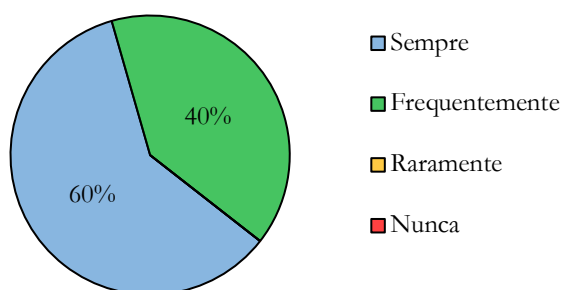
Gráfico 4 – Percentual das respostas assinaladas à pergunta “Em sua opinião o conteúdo sobre vírus foi apresentado de que forma no vídeo?”



Fonte: Elaboração própria (2023).

A quinta pergunta do questionário indagava a capacidade dos participantes de estabelecer conexões entre os conteúdos apresentados no vídeo e aqueles previamente abordados em sala de aula. A partir do Gráfico 5, percebe-se que a maioria dos respondentes afirmaram ser capazes de relacioná-los, tendo selecionado a opção "Sempre". Adicionalmente, os demais indicaram que conseguiram fazer essa relação "Frequentemente". Esse resultado evidencia a eficácia da abordagem utilizada em facilitar a assimilação de conhecimentos e a integração de conceitos previamente aprendidos, corroborando a afirmação supracitada de Martín-Díaz *et al.* (1992) (vide Referencial Teórico).

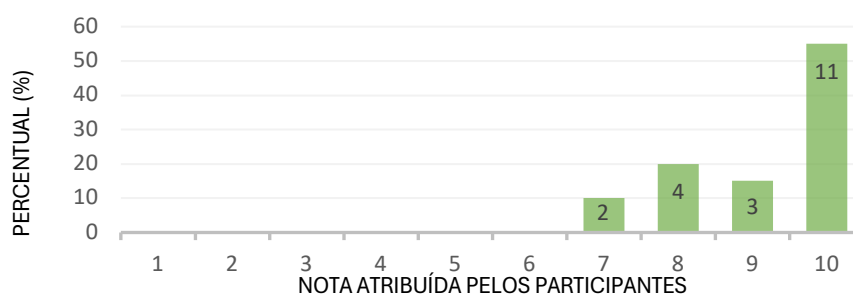
Gráfico 5 – Percentual das respostas assinaladas para a pergunta “Você conseguiu relacionar os conteúdos presentes no vídeo com os conteúdos vistos em sala?”



Fonte: Elaboração própria (2023).

A sexta pergunta do questionário avaliou a percepção dos participantes sobre a abordagem utilizada (Gráfico 6), em uma escala de 1 (péssima) a 10 (excelente). Os resultados mostraram predominância da nota máxima, atribuída pela maioria dos respondentes (55%), enquanto as demais avaliações se concentraram entre 7 e 9, todas indicando a aceitação e a satisfação com a metodologia. Esses resultados estão em consonância com Silva (2019, p. 36), ao afirmar que “a gamificação pode trazer contribuições para a educação de forma geral como um meio alternativo para melhoria da prática pedagógica.”

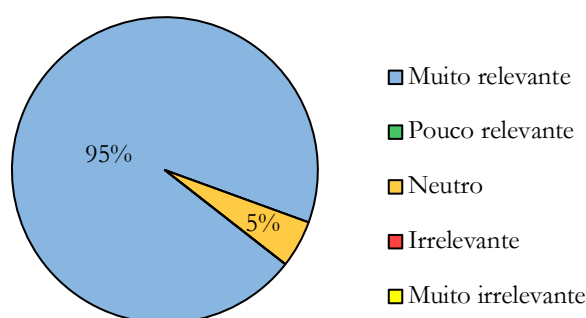
Gráfico 6 – Avaliação dos participantes quanto à abordagem utilizada



Fonte: Elaboração própria (2023).

A sétima pergunta do questionário focou na percepção dos participantes sobre a relevância da metodologia utilizada para o seu processo de aprendizagem (Gráfico 7), com 95% (19) dos respondentes considerando-a "Muito Relevante". Esse expressivo resultado demonstra uma forte percepção por parte dos participantes de que a utilização da ficção científica atrelada à gamificação agregou valor substancial à sua compreensão sobre o tema abordado, se assemelhando ao resultado obtido por Vesga (2015).

Gráfico 9 – Percentual das respostas assinaladas à pergunta “Você considera a metodologia utilizada relevante para o seu aprendizado?”



Fonte: Elaboração própria (2023).

A oitava e última questão disponibilizou aos participantes espaço para comentários mais detalhados sobre a metodologia utilizada (Quadro 2). Evidenciou-se, a partir dessa análise, uma série de falas que ressaltaram a eficiência da metodologia em proporcionar uma compreensão mais aprofundada e cativante dos conceitos de virologia. Esse resultado corrobora outros trabalhos já realizados utilizando a ludicidade e a gamificação como estratégias para trabalhar temas da disciplina de ciências, apresentando resultados eficazes, nos quais a aprendizagem exitosa é alcançada pelos alunos ao serem sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem (Rosadas, 2012; Silva, 2019; Campos *et al.*, 2003; Vesga Vinchira, 2019; Ferreira *et al.* 2024; Sampaio e Frota 2024).

Quadro 2 - Categorias DSC à pergunta “Escreva o que você achou da metodologia utilizada.”

Categoria	Síntese do sentido coletivo	Trechos representativos (originais; separados por ;)
Engajamento e formato dinâmico	Alunos relataram que a narrativa e o formato interativo prenderam a atenção e tornaram a atividade atraente	Achei super dinâmico e diádico [sic], sendo bem formal para todo tipo de lugar e bem explicativo PARABÉNS; É uma metodologia muito interessante, pois tem toda uma história por trás que prende a nossa atenção; Foi uma experiência interessante, já que, estávamos assistindo o conteúdo e respondendo o questionário ao mesmo tempo; Foi uma metodologia interessante e inovadora, usando os filmes e jogos de Resident Evil como base
Melhora na compreensão do conteúdo	Participantes indicaram que a metodologia facilitou o entendimento específico dos conceitos trabalhados	Gostei bastante, ajuda a entender bem como funciona de forma específica; Excelente. Ajudou a entender melhor o assunto, além de tornar o estudo mais divertido e interessante; Gostei muito pois facilita a compreensão; Achei muito interessante a forma como o vídeo me ajudou a entender o assunto sobre vírus
Avaliação positiva / elogios gerais	Diversos elogios à metodologia, referida como relevante, excelente ou bem elaborada	Muito relevante; Uma boa metodologia; Excelente; Muito bom gostei de como foi parecendo a metodologia muito bem elaborada; Excelente
Apreciação da produção (animação/estética)	Comentários positivos sobre a animação, estilo e clareza das falas/recursos visuais	Eu achei boa, a animação minimalista mais ficou excelente; Metodologia top com esclarecimentos nas falas nos detalhes entre outros; Achei criativo; Boa
Sugestão de aprofundamento / observação crítica	Alguns sugeriram maior aprofundamento do conteúdo ou pequenas melhorias na apresentação	Achei legal, e diferente, deu pra recordar de algumas coisas ditas <u>em</u> aula. O conteúdo deveria ser mais aprofundado; Por ser uma maneira mais interessante de abordar o conteúdo e melhorar o entendimento sobre se torna muito útil
Recomendação de uso / aplicabilidade	Alunos indicaram que professores poderiam usar a metodologia com mais frequência e acharam-na aplicável	Achei interessante, os professores poderiam utilizar esse método com mais frequência; A metodologia utilizada foi muito boa pois diverte quem está assistindo e estimula muito o conhecimento de quem está vendo, o conteúdo abordado foi muito bom pois é algo que pode acontecer no dia a dia e devemos ter bastante conhecimento sobre isso

Fonte: Elaboração própria (2023).

Muitos participantes expressaram satisfação e apreço, afirmando que gostaram bastante da abordagem e que ela os auxiliou a entender de forma mais específica sobre os vírus. Outros comentaram que acharam a metodologia interessante e incentivaram o uso frequente dessa abordagem por parte dos professores. Ademais, o docente precisa estar preparado para

atuar de forma inovadora, ciente de que não basta conhecer o conteúdo e técnicas pedagógicas, mas é necessária a transposição didática para além da sua área de saber (Carvalho, 2000). Alguns participantes enfatizaram que o conteúdo do vídeo deveria ser mais aprofundado, indicando que ajustes ainda podem ser feitos na metodologia. Além disso, algumas respostas indicaram que a simultaneidade de assistir ao vídeo e responder ao questionário agregou valor à experiência, tornando o estudo mais dinâmico e envolvente, corroborando a afirmação também já citada de Campos *et al.* (2003) (vide Referencial Teórico).

Considerações Finais

É essencial reconhecer que, apesar de uma amostra de dados relativamente pequena, os resultados apresentados nesta pesquisa são promissores. Os comentários evidenciam as percepções dos participantes sobre a metodologia adotada. A predominância de respostas positivas, somada às observações qualitativas detalhadas, aponta para a viabilidade da abordagem elaborada utilizando a técnica de gamificação aliada à ficção científica como uma alternativa eficaz aos métodos tradicionais de ensino.

Ademais, os comentários, abrangendo desde observações sobre a capacidade de aprofundar o entendimento específico do conteúdo até sugestões de que essa metodologia poderia ser mais frequentemente incorporada em ambientes educacionais, demonstram a amplitude do impacto positivo experimentado pelos participantes. Os relatos de como a abordagem conseguiu cativar a atenção dos estudantes ao mesmo tempo que permitia a aplicação prática do conhecimento também destacam o valor único dessa metodologia. A variedade de impressões positivas confirma a eficácia da abordagem em despertar interesse, promover compreensão e tornar o aprendizado mais envolvente. Através dessa análise qualitativa, é possível identificar pontos fortes da metodologia e áreas em que ajustes ou aprimoramentos podem ser explorados, contribuindo para a contínua evolução da abordagem educacional proposta.

Diante dos resultados obtidos, fica claro que a ficção científica atrelada à gamificação tem o potencial de ser uma ferramenta valiosa na promoção da aprendizagem dos conteúdos de virologia de forma eficaz e engajadora. Ainda assim, é crucial reconhecer que a evolução contínua e a adaptação da abordagem com base no *feedback* dos participantes, bem como uma

análise mais ampla com um número maior de participantes, são passos necessários para potencializar ainda mais a sua eficácia e alcance.

Agradecimentos

Este manuscrito é derivado do trabalho de conclusão de curso do autor principal. Assim, agradecemos aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Helton Colares da Silva e Prof. Dr. Marcos Aurelio de Sousa Lima, ambos do IFCE-Campus Acopiara, pelas contribuições a este trabalho. Também agradecemos ao Prof. Dr. João Paulo Martins de Almeida (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe) pelo auxílio com a melhoria da redação do trabalho, especialmente de sua versão em inglês. Por fim, expressamos a nossa gratidão a todas as organizações que disponibilizaram os *softwares* e outros recursos gratuitos utilizados nesta pesquisa.

Referências

ALVES, L. M. **Gamificação na educação**: aplicando metodologias de jogos no ambiente educacional. Joinville, SC: [s.n.], 2018. E-book.

ANGELO, Débora F. S. *et al.* Metodologias ativas e sua implementação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. In: ALMEIDA, Elzenir Pereira de Oliveira; SOUSA, Milena Nunes Alves; BEZERRA, André Luiz Dantas (Orgs.). **Preparação Pedagógica**: concepções para a prática educativa no Ensino Superior. Campina Grande: Editora Licuri, 2023. p. 126-143.

AUDACITY TEAM. **Audacity**. Versão 3.3.3. [S.l.]: GNU General Public License, 2000. Disponível em: <https://www.audacityteam.org/download/windows/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

AUGUSTO, S. G. T.; AMARAL, A. I. A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 493-509, 2015.

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

BLACKMAGIC DESIGN. **DaVinci Resolve**. Versão 18.6.5. [S.l.: s.n.], 2004. Disponível em: <https://www.blackmagicdesign.com/products/davinciresolve/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

BRAKE, M.; THORNTON, R. Science fiction in the classroom. **Physics Education**, Bristol, v. 38, n. 1, p. 31-34, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília,

1999.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Secretaria Nacional de Justiça. **Classificação Indicativa:** Guia Prático de Audiovisual. 4. ed. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/seus-direitos/classificacao-1/paginas-classificacao-indicativa/CLASSINDAUDIOVISUAL_Guia_27042022versaofinal.pdf.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

CAPCOM. **Resident Evil 2**. Osaka: Capcom, 1998. 1 jogo eletrônico. Disponível para: PlayStation.

CARVALHO, Wanderlei (Org.). **Biologia: o professor e a arquitetura do currículo**. São Paulo: Editora Articulação Universidade/Escola Ltda., 2000.

CLIPPINGMAGIC. **Clipping Magic:** Instantly Remove Image Backgrounds Online. [S.l.]: Clipping Magic, 2013. Disponível em: <https://www.clippingmagic.com/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

DICKEY, Michele D. Engaging By Design: How Engagement Strategies in Popular Computer and Video Games Can Inform Instructional Design. **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 2, p. 67-83, 2005.

DUBECK, L. W. *et al.* Finding facts in science fiction films. **The Science Teacher**, Arlington, v. 60, n. 4, p. 46-48, 1993.

FERREIRA, Dayany Barros; SOUZA, Danilo do Carmo de; CASTRO FILHO, José Aires; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação no Ensino de Matemática: análise das contribuições do Recurso Educacional Digital 'Ilha das Operações' para a aprendizagem. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 4, p. e2024025, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v4.e2024025. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/38>. Acesso em: 4 nov. 2025.

FIGUEIREDO, M. Z. A.; CHIARI, B. M.; GOULART, B. N. G. DE. Discurso do Sujeito Coletivo: uma breve introdução à ferramenta de pesquisa qualiquantitativa. **Distúrbios da Comunicação**, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2013.

FRAKNOI, A. Teaching astronomy with science fiction: a resource guide. **Astronomy Education Review**, Tucson, v. 1, n. 2, p. 112-119, jul. 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOOGLE. **Google Forms**. [S.l.]: Google, 2018. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

JORGE, J. P. **Dificuldades no ensino de ciências**: reflexão a partir da visão de professores de escolas públicas no município de Manicoré-AM. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Amazonas, Manicoré, 2019.

KAPP, Karl. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. 1. ed. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KARAS, M. B.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Modalidades didáticas: o ensino de virologia na educação básica. **Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio**, v. 11, n. 1, p. 73-87, out. 2018.

MARTÍN-DÍAZ, M. J. *et al.* Science fiction comes into the classroom: Maelstrom II. **Physics Education**, Bristol, v. 27, n. 1, p. 18-23, 1992.

MAXIS. **The Sims 4**. [S.l.]: Electronic Arts, 2014. 1 jogo eletrônico. Disponível para: Windows, OS X, PlayStation 4 e Xbox One.

MICROSOFT. **Microsoft Excel 2019**. [S.l.]: Microsoft, 2019. Disponível em: <https://www.microsoft.com/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

PIASSI, L. P. C. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 783-798, 2015.

PINTO, C. L.; TAVARES, M. H. O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. **Revista Católica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

PLIESSNIG, A. F.; KOVALICZN, R. A. **O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de Biologia**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação de Paraná - Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE - PR), 2007.

REALLUSION. **Cartoon Animator 5**. Versão 5.2. [S.l.]: Reallusion, 2023. Disponível em: <https://www.reallusion.com/cartoon-animator/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

REALLUSION. **ACTORCORE AccuRIG**. Versão 1.1. [S.l.]: Reallusion, 2022. Disponível em: <https://actorcore.reallusion.com/auto-rig>. Acesso em: 17 mar. 2023.

ROSADAS, C. "Quem sou eu? jogo dos vírus": uma nova ferramenta no ensino de virologia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 2, p. 264-268, 2012.

SAMPAIO, Wilton Souza; FROTA, Diego Araujo. Conceitos de Mecânica Quântica para o Ensino Médio por meio de um jogo de tabuleiro. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. e2024014, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v2.e2024014. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/36>. Acesso em: 4 nov. 2025.

SANTOS, C. R. M.; SILVA, P. R. Q. A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética. **Universitas Humanas**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 119-144, jul./dez. 2011.

SANTOS, N. S. O. Novos desafios no ensino da Virologia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 9, n. 1, p. 7-8, mar. 2018.

SANTOS, S. O. **Um estudo acerca do uso de metodologias ativas no ensino de ciências**. 2017. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2017. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/650032>. Acesso em: 26 dez. 2021.

SANTOS, V. T. O ensino de biologia de forma remota e a desconstrução de *fake news* em tempos de Covid-19: relato de uma intervenção. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 2, p. 247-267, 2020.

SILVA, M. L. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SKETCHFAB. **Sketchfab**: Explore 3D Models. [S.l.]: Sketchfab, 2012. Disponível em: <https://www.sketchfab.com/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SOUZA, G. A. P. **Integrando transcriptomas como ferramenta de entendimento de patogênese e seleção de alvos terapêuticos em infecções virais emergentes e desenvolvimento de um material didático para aulas práticas de virologia**. 2023. Tese (Doutorado em Microbiologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/55487>. Acesso em: 07 mai. 2023.

SPENCER, J. N. New Approaches to Chemistry Teaching. **Journal of Chemical Education**, v. 83, n. 4, p. 528-533, abr. 2006.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (Orgs.). **Tecnologia e Educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018. p. 17-41.

VESGA VINCHIRA, Alejandro. La ciencia ficción como herramienta pedagógica en un curso de Estudios en Ciencia Tecnología y Sociedad: descripción de una experiencia docente. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 12, n. 3, p. 520-528, 2015.

VOICE.AI. **AI Voice Changer**. [S.l.]: Voice.AI, 2023. Disponível em: <https://voice.ai/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

Submetido em 28 de outubro de 2025.

Aceito em 14 de novembro de 2025.

Publicado em 29 de dezembro de 2025.