



ISSN 2237-9460

DOI: 10.24065/re.v15i1.2914

GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Cristiane Vanin¹

Ludimilla Ronqui²

Luzia da Silva Lourenço³

RESUMO

Muito se especula sobre o potencial que os recursos tecnológicos têm ou podem ter na educação. Diante desse fato, este artigo objetivou investigar a contribuição da gamificação como metodologia de ensino pode oferecer ao ensino de ciências, em específico, a interação entre os sistemas do corpo humano. Participaram das atividades duas turmas de alunos, uma experimental e outra de controle, da mesma escola e série. O estudo possui um delineamento quase-experimental e uma abordagem quanti-qualitativa. Os resultados quantitativos, obtidos por meio de análises estatísticas como o teste *t* para amostras independentes, indicaram que a turma experimental obteve um desempenho significativamente superior ao da turma de controle ($p < 0,05$). Ademais, os dados qualitativos, como o relato dos alunos provenientes da turma experimental, apontaram que a gamificação contribuiu para maior motivação e autonomia no processo de aprendizagem, além de melhorar o relacionamento entre os alunos e a professora. Fatores como um planejamento minucioso e o equilíbrio entre a utilização dos recursos tecnológicos e aulas convencionais mostraram-se essenciais para o resultado obtido.

Palavras-chave: Aprendizagem. Corpo humano. Metodologia de ensino.

GAMIFICATION AS A STRATEGY FOR TEACHING SCIENCE FOR STUDENTS IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

There is much speculation about the potential that technological resources have or can have in education. Given this fact, this article aimed to investigate the contribution that the gamification teaching methodology can offer to science teaching, specifically, the interaction between the systems of the human body. Two groups of students participated in the activities, one experimental and one control, from the same school and grade. The study had a quasi-experimental design and a quantitative-qualitative approach. The quantitative results, obtained through

¹ Mestre em Ensino de Ciências. Professora da rede Estadual de Ensino, Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0001-1816-3524>. E-mail: cristianevaningrola@gmail.com

² Doutora em Zootecnia. Professora na Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-0216-3087>. E-mail: ludmilla@unir.br

³ Doutora em Ciências Biológicas. Professora na Fundação Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, Rondônia, Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5012-7099>. E-mail: bioluzia@gmail.com

statistical analyses such as the t-test for independent samples, indicated that the experimental class performed significantly better than the control class ($p < 0.05$). Furthermore, the qualitative data, such as the reports of students from the experimental class, indicated that gamification contributed to greater motivation and autonomy in the learning process, in addition to improving the relationship between students and the teacher. Factors such as careful planning and the balance between the use of technological resources and conventional classes proved to be essential for the result obtained.

Keywords: Learning. Human body. Teaching methodology.

LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS A ALUMNOS DE PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

RESUMEN

Existe mucha especulación sobre el potencial que los recursos tecnológicos tienen o pueden tener en la educación. Ante esto, este artículo tuvo como objetivo investigar la contribución que la metodología de enseñanza de la gamificación puede ofrecer a la enseñanza de las ciencias, específicamente, a la interacción entre los sistemas del cuerpo humano. Dos grupos de estudiantes participaron en las actividades, uno experimental y otro de control, del mismo colegio y curso. El estudio tuvo un diseño cuasiexperimental y un enfoque cuantitativo-cualitativo. Los resultados cuantitativos, obtenidos mediante análisis estadísticos como la prueba t para muestras independientes, indicaron que la clase experimental tuvo un rendimiento significativamente mejor que la clase control ($p < 0.05$). Además, los datos cualitativos, como los informes de los estudiantes de la clase experimental, indicaron que la gamificación contribuyó a una mayor motivación y autonomía en el proceso de aprendizaje, además de mejorar la relación entre estudiantes y profesor. Factores como la planificación cuidadosa y el equilibrio entre el uso de recursos tecnológicos y las clases convencionales resultaron ser esenciales para el resultado obtenido.

Palabras clave: Aprendizaje. Cuerpo humano. Metodología de la enseñanza.

INTRODUÇÃO

Nossa sociedade tem passado por transformações tecnológicas, e essas transformações refletem nas escolas. Diante desse fato relevante, Cotta Orlandi *et al.* (2018) e Silva, Bilessimo e Machado (2021) orientam que é cada vez mais necessário considerar novas metodologias e estratégias pedagógicas que incluem o uso de tecnologias, já que elas exercem um poder atrativo sobre os alunos, capturando seu interesse. Além disso, o ensino de ciências deve ultrapassar as abordagens expositivas, unicamente convencionais, baseadas na memorização de conteúdos e transmissão de conhecimento (Cunha *et al.*, 2024).

A introdução dos recursos tecnológicos e da gamificação não é recente e nem novidade na Educação. Nos últimos 50 anos, houve movimentos, em âmbito nacional e internacional, propondo reflexões acerca da evolução da educação frente às transformações políticas, sociais e econômicas (Krasilchik, 2000). Ademais, muitos professores já faziam uso desses recursos em brincadeiras didáticas. A novidade desse processo, de acordo com Cotta Orlandi *et al.* (2018), é a abordagem multimodal, que permite a utilização de diversos modos comunicativos, como feedback instantâneo e desafios, visando fortalecer o processo de aprendizagem.

As palavras “Divertir” e “Joguinho”, para Cruz (2023), referem-se à forma como uma grande parcela da cultura de jogos e games era percebida há algum tempo por grande parte da sociedade, que não reconhecia sua função educacional. De acordo com Freitas (2018), isso acontecia devido à dificuldade que a sociedade possuía em distinguir a diferença entre jogos destinados ao entretenimento e aqueles destinados ao não-entretenimento.

Essa compreensão foi essencial para que houvesse uma maior propagação e disseminação dos jogos com objetivos educacionais. Na gamificação, o jogo é deslocado da função de distração; seu conceito é ressignificado e assume novo papel e nova importância na Educação (Cotta Orlandi *et al.* 2018). Uma das vantagens desse tipo de recurso, apontada por Chinaglia (2023), é que o aluno recebe, de modo imediato, uma resposta sobre a correção de suas hipóteses, promovendo sua autonomia no processo de ensino.

Além do mais, o excesso de metodologias de ensino estáticas e metódicas, desconectadas do real interesse dos alunos, pode resultar em um processo de aprendizagem irrelevante e desestimulante (Cunha *et al.*, 2024). Nessa perspectiva, a gamificação pode colaborar com o processo de ensino, pois é considerada um sistema utilizado para a resolução de problemas por meio de estímulos à motivação, empregando cenários lúdicos, compatíveis com elementos de jogos (Busarello, 2016).

Diante desse cenário, esta pesquisa investigou as seguintes hipóteses: a) A afinidade que os alunos demonstram possuir por aparelhos tecnológicos,

pode ser útil ao processo de ensino; b) A inserção de diferentes tipos de mídias através de *links* em atividades gamificadas oferece inúmeras possibilidades e recursos de pesquisas que potencializam o processo de aprendizagem; e c) Os jogos educacionais também podem ser divertidos e interativos tanto quanto os jogos comerciais com fins meramente de entretenimento.

Dessa forma, no intuito de incentivar o aprendizado de modo divertido e estimulante, testando assim a gamificação de hipermídia, foram usados para o ensino de ciências, especificamente o estudo dos sistemas e funcionamento do corpo humano, materiais didáticos convencionais de sala de aula combinados com atividades gamificadas. O conteúdo foi organizado em formato de sequência didática, conforme detalhado no decorrer do texto. Os resultados foram acompanhados por meio de sondagens, estatísticas e relatos dos alunos participantes da pesquisa.

A distinção entre a gamificação e o game

Apesar de apresentarem aspectos semelhantes, a gamificação e o game são recursos distintos. A gamificação de hipermídia é caracterizada pela utilização de elementos tradicionalmente encontrados em games, como sistema de pontuação, diferentes níveis, desafios, engajamento e missões, fazendo uma integração através de *links* que direcionam o jogador a diferentes materiais de pesquisa (Murr; Ferrari, 2020).

Por outro lado, o conceito de game pode ser definido como um ambiente virtual que emprega diversas estratégias para manter seus jogadores conectados pelo maior tempo possível (Brandão, 2022). Além disso, os games apresentam previsibilidade de funcionamento igualmente aplicada a todos os seus usuários e possuem a capacidade de cativar o jogador, pois que, nesse sistema, não há o peso da obrigatoriedade na realização das tarefas (Brandão, 2022; Toneis; Paulo, 2023).

Segundo Araújo Filho, Oliveira e Nolasco (2021), outra característica única dos games é que o jogador desempenha a função de outro personagem durante o jogo, podendo acarretar sérios problemas psicológicos, relacionados à personalidade de quem está jogando. Sanches

(2021) também pontua que apenas utilizar um game com objetivo educacional não caracteriza fazer uso da gamificação. Pois, de acordo com o autor, através dos *links* inseridos pelo desenvolvedor das atividades gamificadas, é possível que o aluno tenha acesso a outros tipos de ambientes virtuais, diferindo assim dos games, que *procuram manter o jogador restrito a um único espaço*.

Eugenio (2020) compara, na figura 1, a diferença da dinâmica entre o game e a gamificação utilizando círculos. De acordo com o autor, o game costuma ter início, meio e fim, caracterizando um círculo fechado, afinal, ele é um produto pronto para o uso. Já a gamificação apresenta flexibilidade e pode ser projetada em cima dos objetivos educacionais específicos, desse modo caracterizando um círculo semiaberto.

FIGURA 1- Diferença da dinâmica entre o game e a gamificação.



Fonte: Eugenio (2020).

No contexto educacional, Corrêa (2022) afirma que a gamificação funciona como um tipo de estratégia de ensino para gerar motivação no aluno, e não é considerada somente um game. Ela oferece condições de aprendizado alinhadas com a realidade e as necessidades do aluno, pois os temas abordados pelo educador através de narrativas podem ser fortalecidos por meio dessas atividades interativas (Borges, 2020).

Em resumo, a gamificação no âmbito escolar utiliza e explora alguns elementos presentes nos games para aprimorar a abordagem de um determinado conteúdo, com o objetivo de converter uma atividade escolar corriqueira em uma atividade que se assemelha a um game. Por meio desse

método, o professor explora os conteúdos, partindo de algo com o qual os alunos têm familiaridade e interesse.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adotou um delineamento quase-experimental. De acordo com Jannuzzi (2023), o que caracteriza esse tipo de experimento é a escolha aleatória de um grupo de controle e outro de tratamento. Enquanto o grupo experimental realizou parte de suas atividades utilizando a *gamificação*, o grupo de controle empregou apenas materiais convencionais de sala de aula, durante todo o processo de aplicação da pesquisa. Devido à ausência da atribuição aleatória dos alunos participantes, outra característica do quase-experimento (Sampieri; Collado; Lucio, 2013), foi aplicada a sondagem diagnóstica 1 e posteriormente realizado o teste de homogeneidade de variâncias Levene com a finalidade de confirmar a equivalência do nível de conhecimento entre os grupos.

Quanto aos métodos de análises, adotou-se uma abordagem quanti-qualitativa. Utilizou-se o teste *t* de Student pareado, indicado para acompanhar o resultado inicial e final do mesmo aluno, o teste *t* de Student para amostras independentes, usado para acompanhar o resultado dos alunos entre as turmas, teste qui-quadrado, utilizado para investigar se existe associação entre o acesso à internet e o desempenho dos alunos (Vieira, 2011), e por fim, o relato dos alunos participantes. As variáveis analisadas incluem: variável numérica discreta (números de acertos) e variável categórica nominal (acesso à internet). Os testes estatísticos foram conduzidos tanto na sondagem 1 quanto na sondagem 2, dos alunos pertencentes às turmas de controle e experimental.

Para todas as análises de dados estatísticos, foi utilizado o software R versão 4.3.1 (R Core Team, 2023). O número das unidades amostrais (43), bem como as próprias unidades amostrais, não sofreram alterações durante o processo de coleta de dados, portanto foram as mesmas das sondagens diagnósticas 1 e 2. Em todas as análises, adotou-se o nível de significância de 5%.

Participantes da pesquisa

Participaram do estudo 43 alunos de turmas do 5º ano A e B dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de ensino, sendo 23 alunos da turma A e 20 da turma B, com idade entre 9 e 10 anos. É válido destacar que as duas turmas eram de períodos opostos, sendo a turma A (experimental) do período matutino e a turma B (controle) do período vespertino.

A escolha das turmas experimental e de controle foi realizada através de sorteio, ou seja, uma escolha aleatória. A turma A, composta por 23 alunos, foi designada a fazer parte do grupo experimental e a turma B, composta por 20 alunos, do grupo de controle.

Cabe ressaltar que os alunos das duas turmas somente participaram da pesquisa mediante a concordância e autorização dos responsáveis. Além do mais, todas as etapas do estudo seguiram os critérios éticos recomendados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e, somente após a aprovação, atendendo o parecer consubstanciado favorável sob o número de CAEE: 70924023.9.0000.5300, iniciou-se a aplicação das atividades propostas.

7

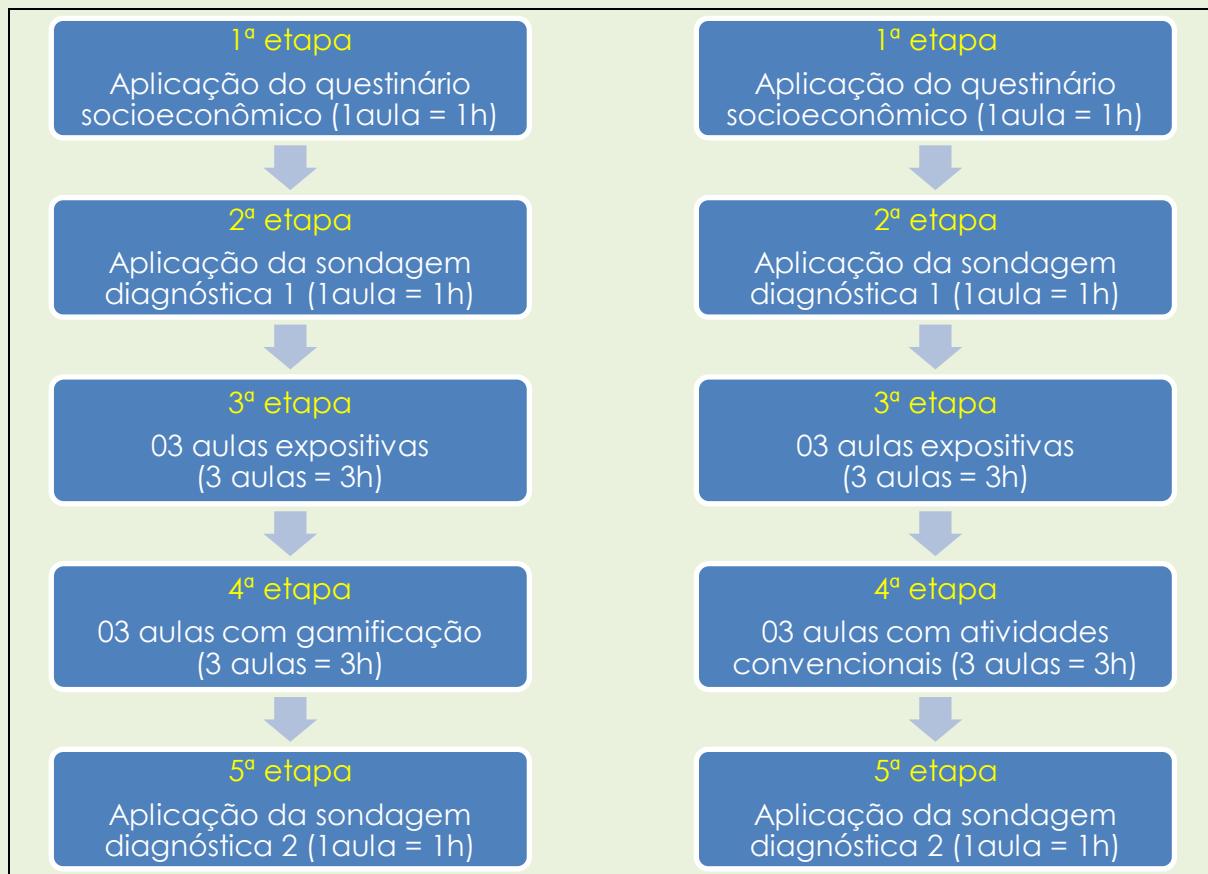
Aplicação da pesquisa

O processo de aplicação da pesquisa e coleta de dados realizado nas turmas experimental e de controle, foi planejado e executado pela própria pesquisadora e transcorreu em etapas, de acordo com o descrito na figura 2. Os conteúdos abordados estão relacionados ao funcionamento e à interação dos sistemas e órgãos do corpo humano.

O estudo foi conduzido durante as aulas de ciências, seguindo todas as orientações e etapas presentes na execução da metodologia. Durante o processo, os alunos foram constantemente orientados e incentivados ao diálogo, permitindo esclarecer dúvidas e curiosidades que surgiram ao longo da aplicação da pesquisa.

FIGURA 2 - Processo de aplicação da pesquisa e coleta de dados. **2A.** Atividades desenvolvidas na turma experimental. **2B.** Atividades desenvolvidas na turma de controle.

2A	2B
-----------	-----------



Fonte: Autoras (2023).

8

O desenvolvimento e a aplicação de todas as etapas duraram cerca de cinco semanas, totalizando nove aulas de ciências. As atividades ofertadas ocorreram nas duas turmas experimental e de controle, nas mesmas datas, em turnos diferentes. Além disso, foi seguida rigorosamente a recomendação do Ministério da Educação (MEC) e do Conselho Municipal de Educação local (CME), que orientam ministrar duas horas semanais da área de conhecimento de ciências da natureza.

Aula expositiva

Foi planejada e aplicada nas duas turmas, A experimental e B de controle, pela professora pesquisadora, conforme os assuntos abordados no tema “Por dentro do corpo humano”, do livro didático de ciências, das páginas 96 a 129. O procedimento consistiu em leituras, análises de imagens e esquemas relacionados à integração dos sistemas e funcionamento do corpo humano, fazendo uso de materiais didáticos convencionais de sala de aula: caderno, lápis, borracha, livro didático, textos e atividades complementares.

O livro didático utilizado para o preparo das aulas teóricas é da editora Scipione, da coleção “Da escola para o mundo”.

Os procedimentos adotados nas aulas teóricas foram:

Aula 1 – Tema: Alimento para o corpo/habilidades BNCC (2018): (EF05CI08) e (EF05CI09).

1º Dialogar com os alunos sobre a importância da matéria e energia para a realização de atividades diárias.

2º Realizar a leitura compartilhada dos textos sobre a importância dos alimentos para o corpo e, simultaneamente, registrar as considerações relevantes na lousa, como origem dos alimentos, nutrientes essenciais ao corpo e suas funções, contidas nas páginas 98 a 101. Essas informações devem ser registradas no caderno.

3º Reforçar os bons hábitos alimentares, sugerindo cardápios adequados.

4º Elaborar, de forma coletiva, um texto informativo sobre os alimentos e alimentação saudável, a partir das informações contidas no livro didático, das páginas 98 a 110.

9

Aula 2 - Tema: Como o corpo transforma os alimentos/habilidade BNCC (2018): (EF05CI06).

1º Fazer um levantamento prévio do conhecimento dos alunos, por meio de conversa sobre o tema em questão.

2º Realizar a leitura compartilhada dos textos contidos no livro didático nas páginas 112 a 121.

3º Responder, de forma individual e escrita, questões do tipo: Por que o homem tem buscado compreender o corpo humano há muito tempo? Cada tecido do nosso corpo é formado por células, que são as menores partes vivas do corpo. Todas as células são do mesmo tipo? Escreva o nome dos sistemas do corpo humano que foram citados durante a leitura. Descreva o caminho percorrido pelo alimento no sistema digestório.

Aula 3 - Tema: O corpo em funcionamento/habilidades BNCC (2018): (EF05CI06) e (EF05CI07).

1º Retomar a aula relembrando o conceito de células e corpo estudado na aula anterior, observando e analisando as imagens e textos contidos nas páginas 124 e 125.

2º Explorar, por meio de imagens e leitura compartilhada, as informações sobre os sistemas respiratório, cardiovascular e urinário, nas páginas 126 a 129.

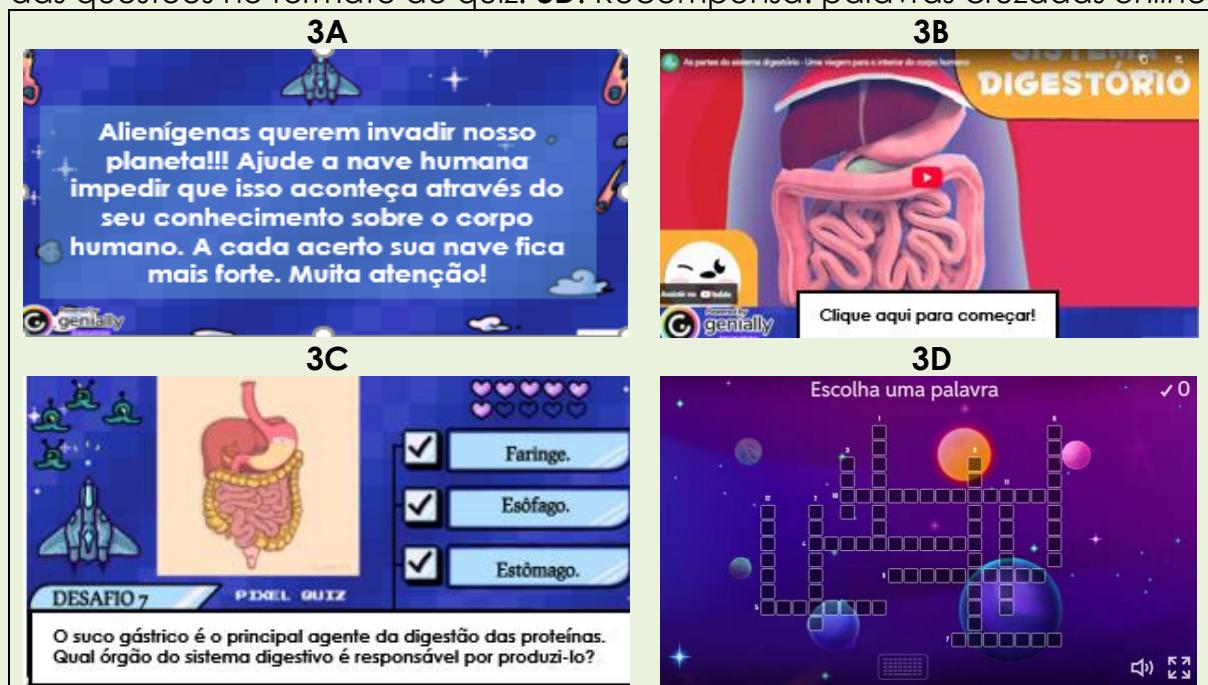
3º Sintetizar e registrar coletivamente as informações obtidas sobre os órgãos que compõem cada sistema, bem como suas funções, na lousa. Posteriormente, pedir que os alunos as transcrevam para o caderno.

Aula prática gamificada

As atividades gamificadas foram elaboradas e aplicadas pela professora pesquisadora. Ao todo, os alunos da turma A experimental realizaram 28 questões distribuídas em três atividades gamificadas. A ordem da aplicação ocorreu conforme descrito no decorrer do texto.

A primeira atividade gamificada aplicada foi a “Batalha Espacial do Corpo Humano”, figura 3, composta por dez questões de múltipla escolha. Nessa atividade gamificada, os alunos foram convidados a embarcar em uma aventura para proteger nosso planeta dos invasores alienígenas, utilizando seus conhecimentos sobre o corpo humano.

FIGURA 3 - Primeira atividade gamificada: Batalha Espacial do Corpo Humano. **3A.** Inserção de um contexto lúdico. **3B.** Vídeo informativo. **3C.** Uma das questões no formato de quiz. **3D.** Recompensa: palavras cruzadas online.



Fonte: Autoras (2023).

A segunda atividade gamificada utilizada foi a "Cai ou Não Cai?", figura 4, que também continha dez questões de múltipla escolha. Essa atividade empregou um contexto lúdico repleto de suspense e segue uma configuração semelhante à anterior. Ela começa após a exibição de um vídeo informativo. Ao responder corretamente a cada pergunta, o aluno é encaminhado para a próxima; Caso contrário, ele tem a oportunidade de tentar novamente. Ao término da atividade, ele é recompensado com uma atividade online.

FIGURA 4 - Segunda atividade gamificada: Cai ou Não Cai? **4A.** Inserção de um contexto lúdico. **4B.** Vídeo informativo sobre o tema. **4C.** Uma das questões no formato de quiz. **4D.** Recompensa: quebra-cabeça online.

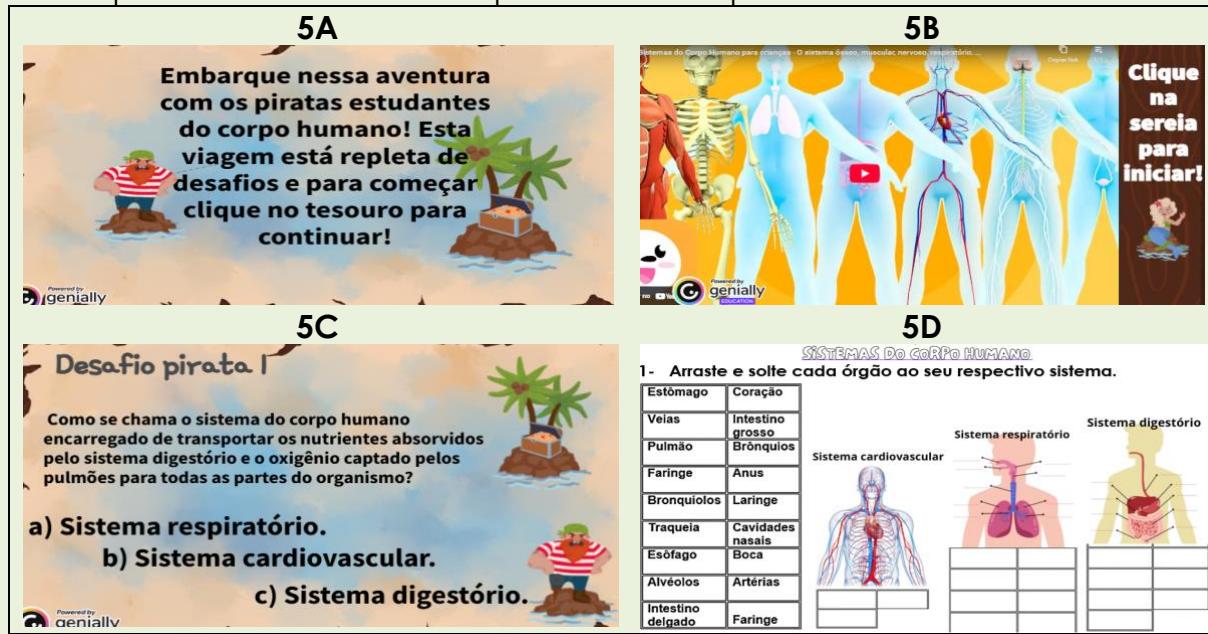


Fonte: Autoras (2023).

12

A terceira atividade gamificada aplicada foi “Os Piratas Estudantes do Corpo Humano”, figura 5, composta por oito questões de múltipla escolha. Nessa aventura, os alunos visitaram várias ilhas em busca de conhecimento. A atividade dos Piratas estudantes tem início após o vídeo informativo. Todavia, diferente das atividades gamificadas anteriores, essa atividade direciona o aluno ao início da jornada quando ele não responde corretamente. Ao finalizar a viagem, o aluno também é premiado com uma atividade online.

FIGURA 5: Terceira atividade gamificada: Piratas Estudantes do Corpo Humano. **5A.** Inserção de um contexto lúdico. **5B.** Vídeo informativo. **5C.** Uma das questões no formato de quiz. **5D.** Recompensa: arrastar e soltar online.



5A

Embarque nessa aventura com os piratas estudantes do corpo humano! Esta viagem está repleta de desafios e para começar clique no tesouro para continuar!

5B

Sistemas do Corpo Humano para crianças - O sistema digestivo, muscular, nervoso, etc.

5C

Desafio pirata!

Como se chama o sistema do corpo humano encarregado de transportar os nutrientes absorvidos pelo sistema digestório e o oxigênio captado pelos pulmões para todas as partes do organismo?

a) Sistema respiratório.
b) Sistema cardiovascular.
c) Sistema digestório.

5D

SISTEMAS DO CORPO HUMANO

1- Arraste e solte cada órgão ao seu respectivo sistema.

Estômago	Coração
Veias	Intestino grosso
Pulmão	Brônquios
Faringe	Anus
Bronquiolos	Laringe
Traqueia	Cavidades nasais
Esôfago	Boca
Alvéolos	Artérias
Intestino delgado	Faringe

Sistema cardiovascular Sistema respiratório Sistema digestório

Fonte: Autoras (2023).

Em síntese, todas as atividades gamificadas tiveram configurações semelhantes. Para cada questão, havia três alternativas, das quais apenas uma estava correta. As alternativas incorretas foram configuradas para direcionar o aluno à página para “tentar novamente” ou para voltar ao início do jogo. Como forma de recompensa e fixação do conteúdo, no término de cada atividade gamificada, os alunos foram premiados com uma atividade online relacionada ao tema abordado.

13

Aula convencional

A professora pesquisadora também planejou e aplicou essa aula. No total, foram realizadas 28 questões. O quadro 1 apresenta uma coletânea de questões realizadas nas aulas gamificadas e convencionais.

QUADRO 1- Coletânea de questões realizadas nas aulas gamificadas e convencionais.

Questões
1) No total, quantos órgãos compõe o sistema digestório?
2) De que forma o nosso organismo obtém energia suficiente para realizar as tarefas do dia a dia?
3) Qual sistema do corpo humano é encarregado de levar os nutrientes dos alimentos que o sistema digestivo absorve e o oxigênio que os pulmões absorvem para todas as partes do nosso corpo?
4) Os nutrientes têm diferentes funções no corpo humano. Quais são elas?
5) Para que os nutrientes dos alimentos sejam convertidos em energia e sejam absorvidos pelo nosso organismo, é preciso que os níveis de um gás estejam equilibrados. Qual é o nome desse gás?
6) Com o uso contínuo de agrotóxicos no cultivo de alimentos, nossa comida contém cada vez mais um tipo de substância. Qual é o nome dessa substância?
7) Qual é a função do sistema urinário?
8) Quais são os órgãos que compõem o sistema cardiovascular?
9) Qual é a função de todos os sistemas e órgãos do corpo humano juntos?

Fonte: Autoras (2023).

A distribuição destas questões ocorreu de acordo com o mesmo cronograma das atividades gamificadas. Enquanto os alunos da turma A experimental realizavam suas atividades fazendo uso da gamificação de hipermídia, os alunos da turma B de controle realizavam as mesmas atividades, porém da forma convencional. As mesmas questões trabalhadas por meio da gamificação, foram impressas e disponibilizadas para os alunos da turma de controle para que fossem realizadas individualmente. Para isso, foi permitida a pesquisa no livro didático e no caderno.

A professora pesquisadora também manteve diálogo constante com os alunos, auxiliando-os durante todo o processo. Cabe ressaltar que as aulas convencionais e gamificadas ocorreram nas mesmas datas, porém em períodos opostos, tiveram o mesmo tempo de duração e exploraram o mesmo conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quase todos os alunos que participaram da pesquisa possuíam acesso à internet. Apenas 1 aluno na turma A experimental não tinha acesso a esse recurso, enquanto na turma B de controle, 100% dos alunos faziam uso desse recurso em casa. O teste qui-quadrado de Pearson ($\chi^2 = 28,337$, $gl = 21$, $p\text{-valor} = 0,130$) apurou, nessa variável, que não existe diferença entre as turmas e que

o acesso à internet não influenciou nos resultados obtidos em relação ao desempenho escolar.

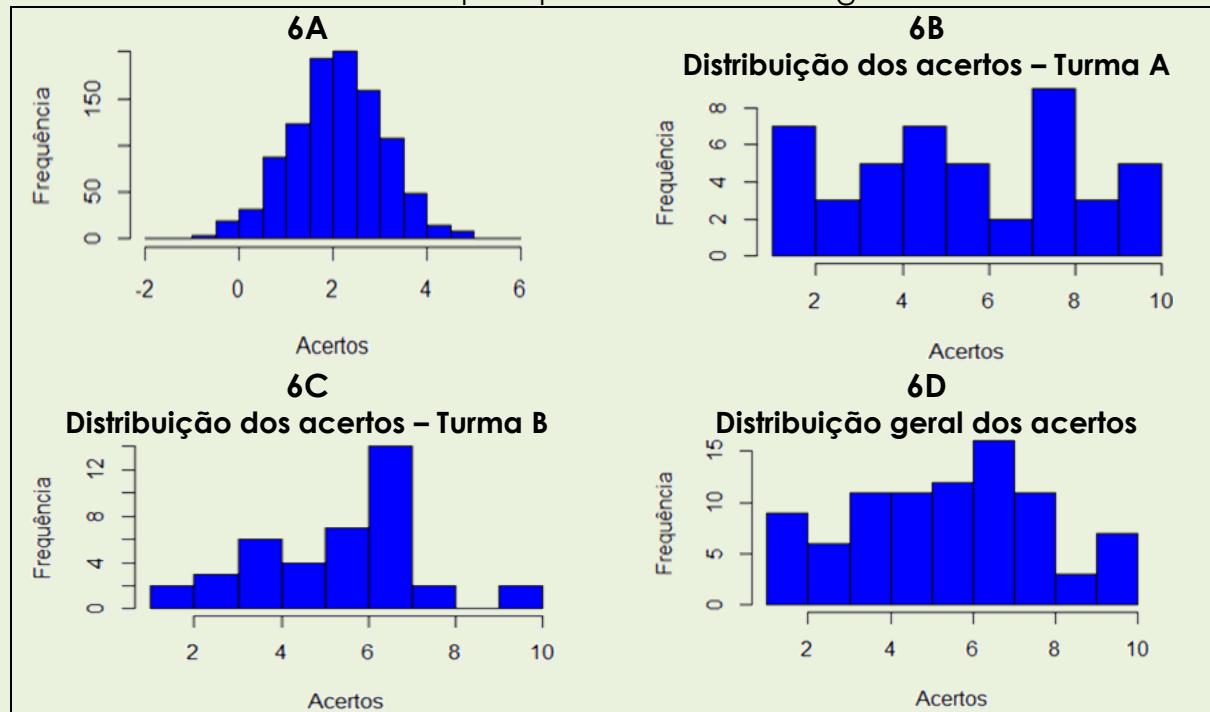
Um dos possíveis motivos que pode explicar como esse aluno conseguiu acompanhar as atividades propostas na pesquisa, mesmo afirmando não possuir acesso à internet e nem a equipamentos relacionados em casa, é a interação externa que ele declarou ter fora de casa, incluindo a escola, a casa de familiares e amigos. Santos, Borba e Reszka (2021) explicam que, atualmente, há um aumento da demanda de ambientes digitais, facilitando, assim, o acesso a esses recursos tecnológicos. Os autores ainda sugerem que isso contribui para que os chamados “nativos digitais” — termo utilizado para se referir aos jovens que nasceram em meio à popularização da tecnologia — estabeleçam conectividade naturalmente com tais recursos.

Já o acompanhamento da evolução dos resultados obtidos nas sondagens 1 e 2 foi realizado de forma pareada e independente, de acordo com o método aplicado. Primeiramente, iniciou-se a exploração dos dados com a avaliação da distribuição da variável resposta ao desempenho escolar dos participantes da pesquisa na sondagem diagnóstica 1, por meio da construção de histogramas. Considera-se que a variável resposta apresenta normalidade quando há simetria na distribuição dos dados no gráfico, formando uma figura parecida com a de um sino. Na figura 6, é possível observar os gráficos demonstrativos da distribuição dos dados coletados, entre eles, o gráfico demonstrativo da distribuição normal dos dados, o gráfico da distribuição assimétrica dos dados encontrado nas turmas A experimental e B de controle, além do gráfico que apresenta os dados gerais das turmas.

FIGURA 6. Gráficos demonstrativos da distribuição dos dados coletados. **6A.**

Gráfico demonstrativo da distribuição normal dos dados. **6B.** Gráfico da distribuição assimétrica dos dados encontrado na turma A experimental. **6C.**

Gráfico da distribuição assimétrica dos dados encontrado na turma B de controle. **6D.** Gráfico que apresenta os dados gerais das turmas.



Fonte: Autoras (2024).

Após a verificação dos pressupostos para realização do teste t , constatou-se que a variável desempenho escolar, conforme indicado pelo teste de Shapiro-Wilk, não apresentou distribuição normal nas sondagens diagnósticas 1 ($W = 0,90227$, $p\text{-valor} = 0,02816$) e 2 ($W = 0,8732$; $p\text{-valor} = 0,0073$). No entanto, o teste de homogeneidade de variâncias Levene revelou que as variâncias são iguais entre os grupos A ($F = 2,139$; $p\text{-valor} = 0,151$) e B ($F = 1,510$; $p\text{-valor} = 0,226$), sendo, portanto, viável prosseguir com a aplicação dos testes mencionados.

Conforme exposto na tabela 1, houve diferença entre as sondagens para a turma A ($t = 2,42$; $p\text{-valor} = 0,02$) e para a turma B ($t = 2,81$; $p\text{-valor} = 0,007$). Na turma A, o número médio de acertos na sondagem 1 foi de 3,74 e na sondagem 2 de 7,96, indicando uma melhora significativa no desempenho. Na turma A, a diferença da média encontrada foi de 4,21, enquanto na turma B a diferença entre as médias foi de 1,40.

TABELA 1- Número (N), valor mínimo (Mín) e máximo (Máx), média e desvio padrão (DP) das notas do desempenho nas sondagens diagnósticas 1 e 2 nas turmas experimental e de controle.

Sondagens	Turmas	N	Mín-Máx	Média	DP
Sondagem diagnóstica 1	Turma A – Experimental	23	1 – 6	3,74Aa	1,63
	Turma B – Controle	20	1 – 8	5,10Ab	2,00
Sondagem diagnóstica 2	Turma A – Experimental	23	4 -10	7,96Ba	1,72
	Turma B – Controle	20	4 -10	6,50Bb	1,67

Fonte: Autoras (2024).

Médias seguidas por letras maiúsculas entre as sondagens diagnósticas para cada turma diferem pelo teste *t*-pareado. Médias seguidas por letras minúsculas dentro de cada sondagem diagnóstica diferem entre as turmas pelo teste *t* para amostras independentes ao nível de 5% de significância.

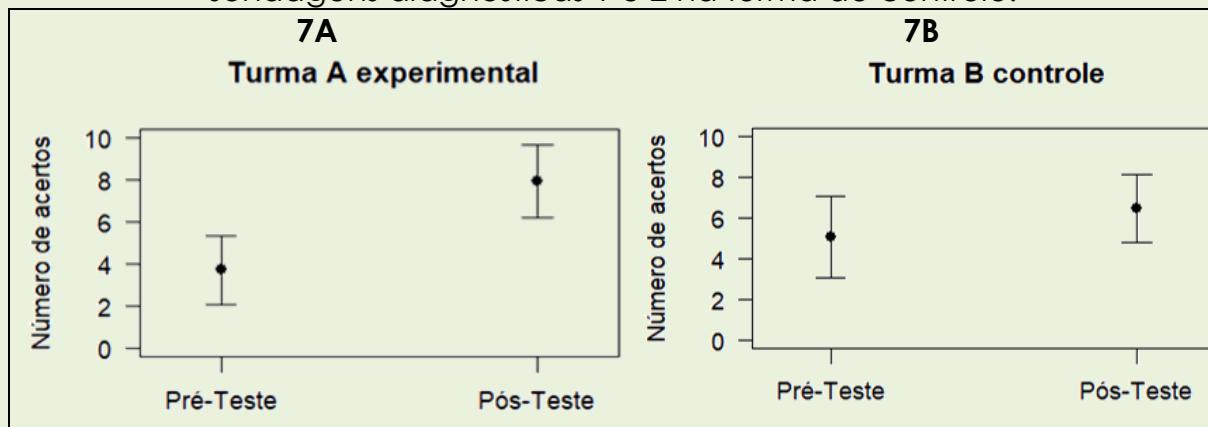
O teste *t* independente, utilizado para comparar o desempenho entre as turmas A e B, nas sondagens diagnósticas 1 e 2, indicou a existência de uma diferença significativa no início e no final do processo. O resultado do *p*-valor da sondagem diagnóstica 1 ($t = 2,424$ e *p*-valor = 0,020), maior que o *p*-valor da sondagem diagnóstica 2 ($t = 2,814$ e *p*-valor de 0,007), sugere que houve um maior desempenho dos alunos da turma A no final da aplicação das atividades gamificadas.

Por turma, separadamente, esses dados também podem ser observados na figura 7, onde é possível visualizar que, basicamente, os alunos da turma A, que possuíam um menor número de acertos, evoluíram e passaram a ter maiores números de acertos, não apenas se comparados de forma pareada dentro da mesma turma, mas igualmente, quando comparados à turma de controle, que também obteve evolução dos resultados, porém em menor escala.

Os resultados deste estudo evidenciaram que a utilização da gamificação, da forma como foi conduzida, colaborou positivamente no processo de ensino de ciências. Portanto, a associação da tecnologia com a sala de aula convencional demonstrou possuir um certo potencial para melhorar o processo de ensino nas mais diversas dimensões ativas de aprendizagem (Nunes; Malagri, 2023).

FIGURA 7. Desempenho geral das turmas nas sondagens diagnósticas 1 (Pré-Teste) e 2 (Pós-Teste). **7A.** Desempenho dos alunos nas sondagens

diagnósticas 1 e 2 na turma experimental. **7B.** Desempenho dos alunos nas sondagens diagnósticas 1 e 2 na turma de controle.



Fonte: Autoras (2024).

Essas dimensões ativas de aprendizagem mencionadas por Nunes e Malagri (2023) estão ligadas à autonomia dos alunos frente ao processo de ensino. Isso se deve em parte porque a gamificação oferece mecanismos motivadores que favorecem essa autonomia, tais como as recompensas, tarefas a serem realizadas, além de um sistema de respostas instantâneas, chamado de *feedback*, que realiza a autocorreção das atividades (Antunes; Rodrigues, 2022).

Essa dinâmica de jogos que foi inserida nas atividades gamificadas gerou um sentimento de satisfação nos alunos e, a cada etapa do desafio vencida, as emoções positivas foram estimuladas gradualmente. Diante disso, os alunos adquiriram autoconfiança no processo de aprendizagem, tornando o ato de aprender mais significativo e empolgante (Antunes; Rodrigues, 2022).

Contudo, a motivação estimulada pela gamificação não garante por si só os resultados educacionais esperados (Chinaglia, 2023). É imprescindível que todo o processo seja bem projetado e acompanhado (Antunes; Rodrigues, 2022; Lopes; Castro; Oliveira, 2024), a fim de garantir que o nível de dificuldade proposto pela atividade esteja em sintonia com a habilidade do aluno (Studart, 2022). Se o desafio proposto pelo jogo ultrapassar a capacidade do jogador, ele não conseguirá se envolver, perderá o interesse e poderá desejar abandonar a atividade (Studart, 2022).

Em suma, notou-se que um ambiente escolar provido de inovação, seja por meio da tecnologia ou não, pode proporcionar um impacto positivo no processo de ensino de ciências. Os alunos da turma de controle, por exemplo,

que apenas utilizaram o sistema de ensino convencional, também tiveram um bom aproveitamento do conteúdo explorado. Embora não tenham participado das aulas gamificadas, tinham consciência de que estavam desenvolvendo atividades que faziam parte de um estudo importante.

Hipóteses testadas pelo estudo e relatos dos alunos participantes

No término do projeto, como forma de complementar a avaliação da presente pesquisa, os alunos da turma experimental foram convidados a registrar em uma folha de papel suas opiniões sobre as atividades realizadas fazendo uso da *gamificação*. No desenrolar do texto, esses relatos serão apresentados e relacionados às principais hipóteses levantadas pela pesquisa.

A afinidade que os alunos demonstraram possuir pela tecnologia facilitou consideravelmente a implementação da pesquisa. Em alguns comentários é possível observar a empolgação que os alunos tiveram pelas atividades, somente pelo fato de estarem usando o computador.

O aluno 1 relatou: “Eu achei muito divertida a aula no 1º e 2º dia, a gente ficou na sala aprendendo um pouco sobre essa matéria, mas nos outros dias foi ainda mais legal que a gente não queria sair.” O aluno 2 compartilhou uma opinião semelhante: “Foi muito legal, eu amei porque minha matéria preferida é ciências e eu também gostei porque estudamos também no computador”. Ambos confirmaram que gostaram de todas as etapas de aprendizagem, porém demonstraram preferência pelos momentos em que realizaram as atividades fazendo uso de um recurso tecnológico.

Os relatos desses alunos indicaram que a afinidade e o interesse dos alunos por jogos digitais contribuem para a aceitação e o envolvimento dos alunos nas atividades escolares propostas. Assim, Antunes e Rodrigues (2022) destacam a relevância de começar o processo de ensino com algo com o qual os estudantes já estão familiarizados, com o objetivo de estimular e motivar a aprendizagem.

Já o aluno 3 chamou a atenção por demonstrar muita empolgação em relação às atividades gamificadas aplicadas: “A aula dos jogos foi muito legal

e se eu pudesse jogar de novo eu jogaria muito". Brandão (2022) faz um alerta sobre as doenças e transtornos psicológicos que o uso exagerado do ambiente virtual pode causar: entre eles destacam-se o vício, o comportamento antissocial e o desequilíbrio emocional das crianças e dos adolescentes. Apesar de tais sintomas descritos pela autora estarem relacionados ao uso problemático dos games com finalidade de entretenimento, a dosagem harmoniosa entre o ensino convencional e os recursos tecnológicos deve ser equilibrada (Lopes; Castro; Oliveira, 2024).

Não foi possível conectar a segunda hipótese testada pela pesquisa aos relatos dos alunos, já que a inserção de diferentes tipos de mídias nas atividades gamificadas realizadas por meio de *links* não foi mencionada explicitamente. Todavia, esse recurso auxiliou consideravelmente o processo de ensino. Nas aulas práticas, os alunos demonstraram curiosidade para saber o conteúdo dos vídeos e das demais atividades surpresas, consideradas "recompensas".

Os *links* são definidos por Rojas (2024) como sendo elementos tecnológicos clicáveis e práticos, tornando-os indispensáveis para a elaboração de atividades gamificadas. No entanto, a compreensão desse conceito pode ser complexa e abstrata para as crianças com a faixa etária dos alunos participantes desse estudo. Schirrmann *et al.*, (2019) apontam que, de acordo com as fases de desenvolvimento de Piaget, voltadas para a maturação biológica das crianças, aquelas que possuem entre sete a 12 anos encontram-se na fase definida como operacional concreto. Durante essa fase de desenvolvimento, a criança ainda apresenta certa dificuldade em internalizar conceitos e situações abstratas (Schirrmann *et al.*, 2019).

Devido ao cenário lúdico empregado nas atividades desenvolvidas, os *links* inseridos estavam ocultos nas figuras e nos ícones, portanto abstratos aos olhos dos alunos. Deduz-se, consequentemente, pela falta de menção a esses recursos, que os alunos compreenderam o processo como um todo e não distinguiram quando estavam dentro ou fora do jogo devido à integração entre as atividades conectadas pelos *links* camuflados.

A terceira hipótese relacionada aos relatos dos alunos diz respeito à comparação entre os jogos de entretenimento e a gamificação. O relato do aluno 4: “Foi muito legal os jogos e também me ajudou em algumas coisas porque tinha como corrigir” e do aluno 5: “Eu gostei muito, queria que esse projeto durasse até acabar as aulas. Nesse projeto aprendi várias coisas”, indica que a gamificação pode ser divertida assim como os jogos de entretenimento. O recurso da autocorreção presente nas atividades gamificadas estimula a autonomia dos alunos, quesito tão almejado pela educação contemporânea (Azeredo; Jung, 2023; Coelho *et al.*, 2025). Além disso, a repetição da tarefa até a conclusão auxilia na fixação e na memorização do conteúdo estudado (Araújo; Carvalho, 2018).

Outro relato que se relaciona com esta hipótese é do aluno 6: “Foi muito legal, me diverti, fiz os jogos, assisti vídeos sobre o corpo humano e depois voltamos pra sala”. O fato de o aluno citar que em uma só atividade ele se divertiu, assistiu a um vídeo e jogou, isto é, realizou as missões, indica um ponto positivo ao método, pois sugere que ele se entreteve durante o processo de ensino e gostou do dinamismo da proposta. Cabe neste caso ao professor enfatizar a intencionalidade educativa (Souza *et al.*, 2025) e rigor metodológico no planejamento deste tipo de atividade, já que o uso desse recurso serve para gerar motivação ao processo de aprendizagem e não transformar esse momento em lazer (Silva; Colombo, 2019).

Alguns dos relatos indicaram que a gamificação também pode contribuir com um bom relacionamento entre alunos, professores e escola. Os sentimentos de gratidão e afeto ficaram em evidência no relato do estudante 7: “Eu gostei de todos os dias, queria aprender mais sobre o corpo humano... Muito obrigado pelo experimento profa.” e no relato do aluno 8 “Eu gostei muito, queria que esse projeto durasse até acabar as aulas. Nesse projeto aprendi várias coisas.” Foi notório que a gamificação aliada aos recursos tecnológicos promoveu momentos descontraídos de aprendizagem aos discentes, o que contribuiu para aumentar a empatia dos alunos tanto pela professora quanto pela área de conhecimento de ciências.

A aceitação dos estudantes em relação a esta pesquisa se deve ao cumprimento rigoroso das recomendações de Studart (2022). Essas diretrizes sugerem que os jogos devem proporcionar opções de jogo apropriadas, que estejam em sintonia com a habilidade do jogador, com o objetivo de alcançar um equilíbrio entre o tédio e a ansiedade ou frustração. Dessa forma, os relatos sobre os jogos utilizados evidenciaram equilíbrio entre as competências e os desafios apresentados aos estudantes, indicando que a gamificação pode contribuir em alguns aspectos com a educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa testou a metodologia de ensino ativa da gamificação de hipermédia como ferramenta educacional para o ensino de ciências da natureza para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conforme evidenciado por meio das análises descritivas e métodos estatísticos adequados, o esquema possibilitou o ensino do funcionamento dos sistemas do corpo humano nas aulas de ciências. No entanto, elementos como um planejamento cuidadoso das atividades, baseado no equilíbrio entre o conteúdo e o grau de dificuldade, juntamente com a adesão dos estudantes, foram essenciais para os resultados positivos de aprendizado.

Algumas hipóteses testadas pela pesquisa foram confirmadas mediante os relatos dos alunos, como a afinidade que os estudantes demonstram possuir por aparatos tecnológicos, colaborar com a aceitação da implementação dessa metodologia de ensino. Além disso, esse método pode ser tão divertido quanto os jogos com finalidade de entretenimento. Já a inclusão de *links* nas atividades gamificadas, apesar de auxiliar o processo de ensino, não pôde ser confirmada por meio dos relatos, uma vez que os alunos do grupo experimental não mencionaram esse recurso explicitamente.

A gamificação pode favorecer o processo de ensino, porém seu uso isolado no contexto educacional ainda não foi estudado com profundidade. Antes da implementação das propostas gamificadas, a professora pesquisadora planejou e aplicou todas as aulas teóricas e expositivas. Assim, ao realizarem as atividades gamificadas, os alunos já possuíam um conhecimento teórico prévio sobre a interação dos sistemas e órgãos do

corpo humano. Neste contexto, o método foi empregado ao ensino de ciências com o objetivo de estimular a motivação do aluno e consolidar de forma empolgante o conteúdo já trabalhado.

Compreender e testar os diversos tipos de metodologias de ensino disponíveis é crucial para que consigamos melhorar o desempenho escolar dos nossos alunos. Nesse contexto, é fundamental conduzir outros estudos experimentais que empreguem a gamificação como ferramenta pedagógica para alunos de outra faixa etária e por um maior período de tempo, a fim de avaliar a real eficácia do método.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J.; RODRIGUES, E. S. J. Análise do desenvolvimento temático dos estudos sobre games na educação. **Educação e Pesquisa**, [S. I.], v. 48, p. e240020, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240020por>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/yNF75cDVN7zbYnQTHhstZtG/?lang=pt>. Acesso em: 13 out. 2025.

ARAÚJO FILHO, R. de C.; OLIVEIRA, F. M.; NOLASCO, J. G. A carta fora do baralho: O lado obscuro da gamificação. **Revista Valore**, [S. I.], v. 5, p. 355–361, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22408/revat502020868355-361>. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/868>. Acesso em: 15 out. 2025.

ARAÚJO, I.; CARVALHO, A. A. Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, [S. I.], v. 4, n. 4, p. 246–283, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p246>. Disponível em: <https://sistemas.uff.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4078>. Acesso em: 10 out. 2025.

AZEREDO, I.; JUNG, H. S. O protagonismo no processo de aprendizagem: percepções de estudantes. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. I.], p. e023018, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/1496>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BORGES, R. **A era exponencial exige:** a gamificação na sala de aula e nos treinamentos corporativos/Coordenação Valderez Loiola. São Paulo: Literare Books international, 2020. 112 p.

BRANDÃO, L. C. **Fatores associados ao uso problemático de vídeo games entre adolescentes brasileiros.** 2022. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/T.47.2022.tde-15082022-133753>. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-15082022-133753/pt-br.php>. Acesso em: 16 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 600 p.

BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126 p.

CHINAGLIA, J. V. O percurso gamer como novo modelo de material didático para o ensino de escrita. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, [S. I.], v. 62, n. 1, p. 74–89, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/010318138670204v6212023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tla/a/D7RZCSnyDPQ7xtnCTKcY6SS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 30 out. 2025.

COELHO, N. L. N.; WILLIMA, K. G.; DA FERREIRA, C. da C.; SOUZA, L. B. P. Gamificação na educação contemporânea: estratégia de engajamento e personalização do ensino. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. I.], v. 3, n. 1, p. 1–14, 2025. DOI: <https://doi.org/10.61164/rmnmm.v3i1.3571>. Disponível em: <https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/3571>. Acesso em: 16 nov. 2025.

CORRÊA, F. T. G. **Gamificação escolar de bolso**. São Paulo: Editora Arco 43, 2022. 72 p.

COTTA ORLANDI, T. R.; DUQUE, C. G.; MORI, A. M.; ORLANDI, M. T. de A. L. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblio**, Pittsburgh, n. 70, p. 17-30, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5195/biblio.2018.447>. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302018000100017. Acesso em: 16 nov. 2025.

24

CRUZ, A. B. da. **O conhecimento dos docentes sobre o uso de games no ensino de ciências e matemática a partir da Análise Textual Discursiva e do modelo TPCK**. 2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, 2023.

CUNHA, M. R.; SILVA, F. M. A. R. e; MENDES, G. B. C. N.; SILVA, J. E. S. da; SILVA, K. S. da; SILVEIRA, K. O. da; GUERREIRO, Z. M. do N. S.; ADRIANO, V. C. S. Abordagens inovadoras no ensino de ciências e matemática. **Caderno Pedagógico**, [S. I.], v. 21, n. 4, p. e3806, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-097>. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3806>. Acesso em: 16 nov. 2025.

EUGENIO, T. **Aula em jogo**: descomplicando a gamificação para educadores. São Paulo: Editora Évora, 2020. 280 p.

FREITAS, S. de. Os jogos são ferramentas de aprendizagem eficazes? Uma revisão dos jogos educativos. **Educational Technology & Society**, [S. I.], v. 21, n. 2, p. 74-84, 2018. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/190800/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

JANNUZZI, P. de M. Delineamentos experimentais na avaliação de políticas públicas: Usos e abusos. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 34, p. e09956, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18222/eae.v34.9956>. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/9956>. Acesso em: 16 out. 2025.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, [S. I.], v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFqzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2025.

LOPES, T. de S.; CASTRO, R. F. de; OLIVEIRA, J. Z. de. Formação de professores para o uso pedagógico de tecnologias emergentes na educação infantil: uma investigação histórico-cultural em escolas públicas de Porto Velho/RO. **Revista Exitus**, [S. I.], v. 14, n. 1, p. e024017, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24065/re.v14i1.2601>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602024000100207&nrm=iso. Acesso em: 20 nov. 2025.

MENDONÇA, V. L.; COSTA, T. **Da escola para o mundo**: Ciências: 5º ano. São Paulo: Scipione, 2021. 184 p.

MURR, C. E.; FERRARI, G. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC: UAB, 2020. 36 p.

NUNES, M. P.; MALAGRI, C. A. N. O estado da arte sobre transformação digital e blended education. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 44, p. e274155, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/ES_274155. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zwZV9LsrjFDjxrcv3sDLHVB/?lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2025.

R CORE TEAM (2023). **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

25

ROJAS, J. D. S. **Os links como marcadores discursivos e de produção de sentido(s) em contexto digital**. 2024. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Letras - Campus Bacanga) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024. Disponível em: <https://tede2.ufma.br/ispui/handle/tede/5863>. Acesso em: 11 nov. 2025.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Brasil: AMGH Editora, 2013. 624 p.

SANCHES, M. H. B. **Jogos digitais, gamificação e autoria de jogos na educação**. São Paulo: Editora Senac, 2021. 176 p.

SANTOS, V. Z. dos; BORBA, E. Z.; RESZKA, M. de F. Educar na era digital: processos de ensinagem com os nativos digitais. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, [S. I.], v. 14, n. 3, p. 421–436, 2021. DOI: [10.14571/brajets.v14.n3.421-436](https://doi.org/10.14571/brajets.v14.n3.421-436). Disponível em: <https://brajets.com/brajets/article/view/750>. Acesso em: 22 nov. 2025.

SCHIRMANN, J. K.; MIRANDA, N. G.; GOMES, V. F.; ZARTH, E. L. F. Fases de desenvolvimento humano segundo Jean Piaget. In: VI Congresso Nacional de Educação. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_M_D1_SA9_ID4743_27092019225225.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

SILVA, J. B. da; BILESSIMO, S. N. S.; MACHADO, L. R. Integração de tecnologia na educação: proposta de modelo para capacitação docente inspirada no tpack. **Educação em Revista**, [S. I.], v. 37, p. e232757, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698232757>. Disponível em:



<https://www.scielo.br/j/edur/a/gzqFdTsmv9vGmKNQnFPQLQF/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2025.

SILVA, S. F. da; COLOMBO, A. V. Jogos: Uma Proposta Pedagógica no ensino da Microbiologia para o Ensino Superior. **ID on line. Revista de psicologia**, [S. I.], v. 13, n. 45, p. 110-123, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/online.v13i45.1801>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1801>. Acesso em: 14 out. 2025.

SOUZA, N. S. e; FREITAS, S. R. S.; PEREIRA, M. R. S.; SILVA, V. C. da; OLIVEIRA, R. C. de. Plataformas educacionais digitais: uma revisão sistemática sobre a gamificação aplicada na educação básica. **Caderno Pedagógico**, [S. I.], v. 22, n. 7, p. e16556, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n7-257>. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/16556>. Acesso em: 10 nov. 2025.

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S. I.], v. 44, p. e20210362, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0362>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/TFcKMNMYWRRhBGNxNmHRn3v/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2025.

TONEIS, C. N.; PAULO, R. M. GAMES NO ENSINO DA MATEMÁTICA: PROPOSTAS E DESAFIOS. In: **Educação em partes**: Estudos e Investigações. J. L. da S. (org.), v. 4, Formiga: Editora Uniesmoro, 2023, p. 64- 89.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 345 p.

Recebido em: 16 de junho de 2025.
Aprovado em: 25 de novembro de 2025.
Publicado em: 29 de dezembro de 2025.

