

GAMIFICATION AND TEACHER FORMATION: CONTRIBUTIONS OF THE VIRTUAL TREASURE HUNT GAME FOR THE REMOTE TEACHING OF CYTOLOGY

L. R. MEDEIROS¹ J. V. M. LIMA², S.F. SILVA³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande de Norte^{1,2,3}

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3337-4813>¹

leonardo.rafael@ifrn.edu.br¹

Submetido 06/06/2021 - Aceito 12/06/2021

DOI: 10.15628/holos.2021.12652

ABSTRACT

The use of games in class has brought great advances to the field of Education, therefore studies that discuss the importance of gamification in teaching of science are needed, especially in a remote teaching context. The aim of this paper was to evaluate the application of the Virtual Treasure Hunt game as an alternative methodological proposal for the remote teaching of cytology to undergraduate students. The game was applied to students in Chemistry in the Biology for the Teaching of

Sciences Course in two IFRN campuses. The proposal presented five stages, involving distribution of clues, logic problems and minigames on digital platforms. The results showed that the game was successful, providing dynamism and significant learning. The gamification in this research contributed to a self-reflection by the undergraduates about the teaching practice, as they showed interest in incorporating these innovative possibilities in their future performance as teachers.

KEYWORDS: Instructional games, teaching of science, playfulness, licentiate degree, e-learning.

GAMIFICAÇÃO E FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DO JOGO DE CAÇA AO TESOURO VIRTUAL PARA O ENSINO DE CITOLOGIA DE FORMA REMOTA

RESUMO

O uso de jogos em sala de aula tem trazido grandes avanços para a área da Educação, assim estudos que discutam a importância da gamificação no ensino de ciências são necessários, sobretudo em um contexto de ensino remoto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação do jogo Caça ao Tesouro Virtual como uma alternativa de proposta metodológica para o ensino remoto de citologia a licenciandos. O jogo foi aplicado a estudantes de Licenciatura em Química na disciplina de Biologia para o Ensino de Ciências em dois *campi* do IFRN.

A proposta apresentou cinco etapas, envolvendo distribuição de pistas, problemas lógicos e minijogos em plataformas digitais. Os resultados evidenciaram que o jogo foi exitoso, conferindo dinamismo e proporcionando uma aprendizagem significativa. A gamificação nesta pesquisa contribuiu para uma autorreflexão pelos licenciandos sobre o fazer docente, pois demonstraram interesse em incorporar essas possibilidades inovadoras em sua futura atuação como professores.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos educativos, ensino de ciências, ludicidade, licenciatura, ensino remoto.

1 INTRODUÇÃO

Diante da disseminação da pandemia de COVID-19 no início do ano de 2020, instituições escolares de todo o mundo encontraram no Ensino Remoto Emergencial uma alternativa para a substituição das aulas presenciais e a manutenção do processo educativo. Essa nova realidade exigiu que os docentes adaptassem suas metodologias e práticas pedagógicas a um ensino mediado pela tecnologia (Moreira, Henriques & Barros, 2020) a fim de realizar uma transposição didática-digital adequada ao contexto remoto.

O planejamento e a realização das aulas no formato virtual apresentam uma série de entraves e limitações, sendo um grande desafio tanto para os professores quanto para os estudantes. Muitos alunos não dispõem de equipamentos tecnológicos e de um ambiente adequado em suas residências, apresentando, assim, grande desmotivação com os estudos, bem como dificuldade para manter o foco, a assiduidade e a participação nas aulas (Marques & Fraguas, 2020). Destarte, a utilização de metodologias mais atrativas pelos docentes, como estratégias lúdicas por meio de jogos, apresenta grande potencial no formato remoto, não apenas por engajar o aluno ativamente no processo educativo, mas também por conferir motivação e estimular a interação e o trabalho em equipe (Oliveira & Oliveira, 2021).

Os jogos têm sido extensivamente utilizados na área da Educação e apresentam múltiplos benefícios, tais como conferir atratividade ao processo de aprendizagem, desenvolver autonomia e o pensamento crítico, bem como estimular a participação ativa do aluno (Alves, 2015). Além disso, a geração atual de estudantes nasceu imersa na tecnologia, sendo, portanto, conhecidos como “nativos digitais” (Prensky, 2001), tornando a tecnologia um elemento indispensável no cotidiano e no aprendizado do aluno. Assim, o uso dos jogos e da tecnologia aproxima a escola da realidade dos discentes, permitindo uma aprendizagem muito mais significativa (Costa & Verdeaux, 2016).

No ensino de Ciências e Biologia, estratégias que envolvam jogos se mostram bastante promissoras, sobretudo para auxiliar na aprendizagem de temáticas abstratas e de difícil compreensão, como a citologia (Randi & Carvalho, 2013), a biologia molecular (Vitória, Souza & Andrade, 2018) e a genética (Medeiros & Tavares, 2021). Outra questão importante é a eficácia desses procedimentos em comparação com as aulas expositivas, contribuindo para o aumento do rendimento dos alunos (Silva, 2019). Todavia, no formato remoto, conferir ludicidade ao processo educativo é desafiador, tendo em vista os obstáculos que os professores enfrentam para lidar com a tecnologia, a falta de conectividade de alguns alunos, bem como devido ao próprio distanciamento físico.

Muito embora as metodologias lúdicas e as novas tecnologias sejam amplamente difundidas no ambiente educacional, grande parte dos docentes apresenta resistência em relação à incorporação de tais abordagens em suas práticas, recorrendo sobretudo a aulas tradicionais, pautadas na exposição de conteúdos e uso de eslaides (Alves, 2015). Assim, existe uma necessidade significativa de se desenvolver pesquisas na área de ensino de ciências e biologia que venham a contribuir para unir educação e tecnologia. Além disso, é fundamental que haja um incentivo ao uso de novas tecnologias, bem como uma disseminação do conhecimento sobre metodologias diversificadas na formação inicial de licenciandos, com vistas à discussão de que existem alternativas viáveis a serem adotadas em sala de aula, mesmo de forma remota.

Sob essa ótica, o objetivo deste estudo foi avaliar a aplicação do jogo Caça ao Tesouro Virtual como proposta metodológica lúdica para o ensino remoto de citologia a estudantes de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campi Currais Novos e Ipanguaçu. Além disso, a presente pesquisa buscou investigar a importância dessa estratégia didática para a formação inicial dos futuros professores.

2 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O termo gamificação pode ser entendido como o uso de elementos característicos de jogos, como o raciocínio lógico, a presença de desafios e o sistema de recompensa, em contextos diversos que vão além do mundo dos jogos (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). Nesse sentido, o objetivo de se utilizar meios gamificados é o de possibilitar o envolvimento dos usuários em atividades a partir da motivação, solução de problemas e interação com os demais indivíduos (Kapp, 2012). O uso de abordagens gamificadas em sala de aula integra o rol das chamadas metodologias ativas, as quais são vistas como procedimentos que viabilizam a participação efetiva do aluno em seu próprio processo de aprendizagem, desempenhando, portanto, um papel central no ensino, enquanto o professor atua como mediador e facilitador do conhecimento (Diesel, Baldez & Martins, 2017).

Diante do aspecto desafiador e do entretenimento proporcionado pelos jogos, a gamificação tem se mostrado uma forte aliada da área da Educação, conferindo, assim, prazer durante o processo de ensino-aprendizagem (Coil, Ettinger & Eisen, 2017). Outrossim, Fadel, Ulbricht, Batista e Vanzin (2014) argumentam que o interesse da sociedade pelos jogos e pela tecnologia reforça a necessidade da incorporação desses elementos no fazer docente. Assim, a introdução da gamificação nas aulas torna a experiência do aluno e do professor mais significativa, pois o estudante se sente mais disposto a interagir com os colegas e a aprender, uma vez que está imerso no mundo dos jogos.

Durante o período de ensino remoto, estudos vêm sendo realizados demonstrando o potencial do uso da gamificação desde as séries iniciais do Ensino Fundamental (Costa, Saboia, Menezes, Magalhães & Pereira, 2020) até o ensino superior (Moreira, Pereira, Cecílio & Coelho, 2021). Nessa perspectiva, além do caráter lúdico, Oliveira, Lima, Carvalho e Fonseca (2020) evidenciaram que a gamificação, aliada a outras metodologias ativas, contribuem de forma significativa para o bom desempenho de estudantes no ensino superior, mesmo que apresentem desafios para serem realizadas de forma remota.

No contexto da formação inicial docente, a implementação da gamificação e o contato com a cibercultura proporciona um novo olhar sobre a docência por parte dos estudantes, pois redimensiona a forma como os futuros professores encaram a prática educativa e permite uma maior reflexão sobre a relevância da utilização de estratégias didáticas diversificadas em sala de aula (Pimentel, Nunes & Sales Júnior, 2020). Utilizar a gamificação em cursos de licenciatura contribuem também para a ressignificação do ato de avaliar por parte dos docentes em formação, uma vez que os jogos permitem aos alunos obter uma retroalimentação do seu desempenho, possibilitando a construção do seu conhecimento (Silva & Fortunato, 2020). Além disso, a gamificação tem se mostrado como uma importante ferramenta para combate à evasão em cursos

de licenciatura, demonstrando seu grande potencial para ser implementada em cursos de nível superior (Pimentel, Ferreira & Freitas, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização do estudo

A presente pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, de natureza aplicada e abordagem qualitativa (Gil, 2008) e apresenta um aspecto interventivo (Damiani, Rochefort, Castro, Dariz & Pinheiro, 2013). O estudo foi desenvolvido durante o mês de março de 2021 com 58 estudantes do Curso de Licenciatura em Química de dois *campi* do IFRN, sendo 30 alunos do *campus* Currais Novos e 28 do *campus* Ipangaçu. Os dois campi estão localizados no sertão do estado do Rio Grande do Norte, inseridos em regiões com alta vulnerabilidade social.

3.2 Etapas metodológicas

As intervenções deste estudo foram realizadas durante as aulas da disciplina de Biologia para o Ensino de Ciências no formato on-line. Nas duas turmas, o assunto teórico foi previamente ministrado por meio de videoaulas de forma assíncrona. No momento síncrono, o assunto foi revisado, as dúvidas foram sanadas e, então, foi aplicado o jogo Caça ao Tesouro Virtual por meio do *Google Meet*, compreendendo os assuntos de citologia, tais como organelas citoplasmáticas, núcleo e divisão celular, bem como uma revisão de ecologia, assunto discutido com as turmas na semana anterior (Tabela 1). O jogo foi dividido em cinco etapas sequenciais, de tal maneira que somente era possível prosseguir para a etapa seguinte quando a anterior estivesse finalizada, até conseguirem encontrar o tesouro na última etapa.

Tabela 1: Organização estrutural do jogo Caça ao Tesouro Virtual.

Etapas	Tipo de jogo	Assunto	Plataforma utilizada
Etapa 1	Decifrando enigmas	Núcleo e divisão celular	<i>Google Classroom</i>
Etapa 2	Jogo da memória	Revisão de relações ecológicas	<i>LearningApps</i>
Etapa 3	Emparelhamento com imagens	Citoplasma e organelas citoplasmáticas	<i>LearningApps</i>
Etapa 4	Palavras cruzadas	Revisão de citologia	<i>LearningApps</i>
Etapa 5	Encontre o tesouro	–	<i>Google Drive</i> e SUAP

A dinâmica compreendeu a resolução de enigmas lógicos, de perguntas de múltipla escolha e de alguns jogos, como da memória e palavras cruzadas (Tabela 1). Para sua implementação, foram distribuídas pistas em plataformas digitais educacionais utilizadas pelo IFRN, tais como *Google Classroom*, *Google Drive* e o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), bem como o aplicativo *LearningApps* (<https://learningapps.org/>) (Figura 1). O encadeamento sequencial entre as etapas foi possível através da utilização do programa de compactação de arquivos WinRAR (<https://win-rar.com>), que bloqueava o acesso às novas pistas por meio de senhas. Dessa forma, a

resolução de cada etapa fornecia uma senha que podia ser usada para destravar a etapa seguinte, permitindo, assim, que os alunos progredissem no jogo.



Figura 1: Etapas do Caça ao Tesouro Virtual envolvendo o aplicativo *LearningApps* (jogo da memória, emparelhamento com imagens e palavras cruzadas).

Para garantir a participação de todos os estudantes, inclusive os que não possuíam computador em casa, a turma foi orientada, com antecedência, a se dividir em grupos de seis integrantes, desde que pelo menos um deles tivesse um dispositivo com o WinRAR instalado. No momento da aplicação do jogo, as regras foram explanadas pelo professor, bem como foi explicada a forma de utilização do WinRAR para os estudantes. Em seguida, foram criadas seis salas de videochamada no *Google Meet*, uma para cada grupo, e o integrante com computador foi orientado a projetar a sua tela, para que todos pudessem acompanhar e participar. Cada grupo dispôs de 60 minutos para conseguir finalizar a dinâmica. Durante esse tempo, o professor frequentou cada uma das salas virtuais para tirar dúvidas técnicas, bem como ajudar na resolução dos enigmas quando pertinente.

Após a finalização do jogo, os estudantes avaliaram a proposta metodológica a partir da aplicação de um questionário semiestruturado, de forma anônima, por meio do *Google Forms*, com a finalidade de investigar a receptividade dos alunos acerca da dinâmica, bem como suas percepções sobre a aplicabilidade de tal proposta em suas práticas como futuros docentes. Dos 58 discentes, 46 (79%) responderam ao questionário e os dados foram tabulados e analisados qualitativamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo Caça ao Tesouro Virtual se mostrou uma experiência bastante exitosa e com ampla aceitação pelos alunos. Alguns discentes demonstraram grande euforia durante a aplicação do jogo e todos afirmaram terem gostado da dinâmica, julgando-a como divertida e prazerosa. Além disso, 43 participantes (93%) aprovaram a utilização do jogo como metodologia para o ensino remoto e 41 (89%) informaram que pensam em aplicar tal estratégia didática, ou alguma parecida, em suas futuras turmas quando atuarem como docentes (Figura 2).

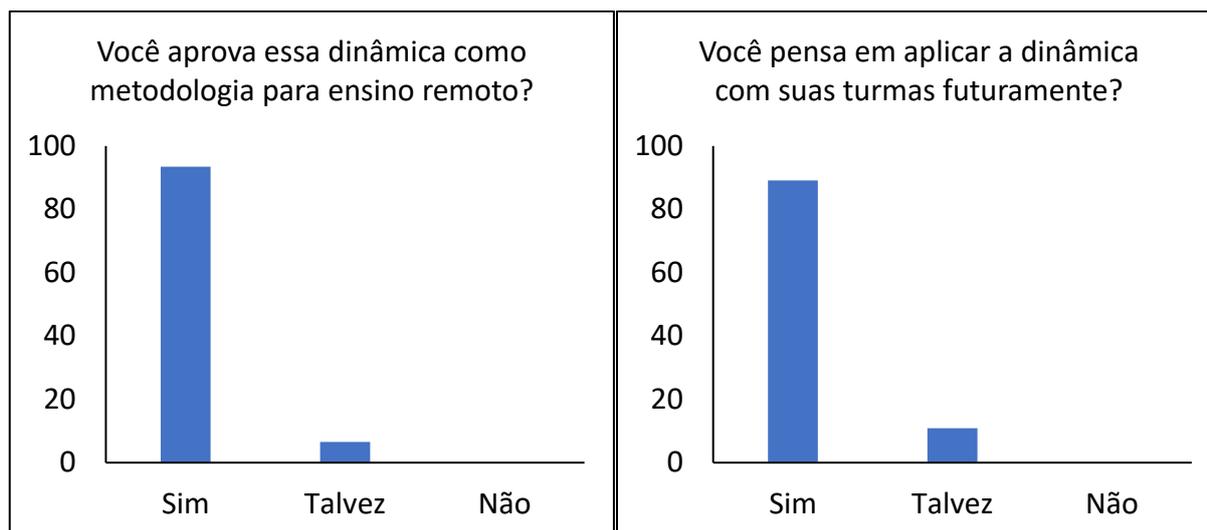


Figura 2: Avaliação do jogo Caça ao Tesouro Virtual pelos participantes (N = 46).

Em relação à possibilidade de aplicação dessa dinâmica e de outras estratégias lúdicas em sua profissão, os alunos responderam:

- Aluno A:** Sim, principalmente em aulas de ciências onde (*sic*) por muitas das vezes o conteúdo fica de maneira muito abstrata na cabeça do aluno. Essas aulas divertem, o que torna a aprendizagem mais prazerosa.
- Aluno B:** Adorei, estou pensando em como aplicar na Química!
- Aluno C:** Com certeza, é importante que as aulas sejam mais dinâmicas, sair daquela rotina clássica do quadro e do lápis, é importante que o aluno goste de aprender, e acredito que aulas com dinâmicas diferentes fazem com que o aluno se interesse mais pela aula.

Além disso, um dos participantes da pesquisa comentou sobre como essa dinâmica foi importante para a sua formação como professor:

- Aluno D:** Era a primeira vez que eu participei de uma Caça ao tesouro e logo de cara já me motivou a estar mais atento ao conteúdo, principalmente pontos fortes da disciplina. Logo de primeira impressão, já veio aquela dúvida sobre: como seria uma caça ao tesouro? Principalmente envolvendo a matéria de Biologia. E sim, superou minhas expectativas (*sic*), já que eu pensei que seria algo básico como um simples caça-palavras, etc. E realmente fiquei contente em poder participar dessa experiência kk Seria importante se cada aluno pudesse passar por uma dinâmica como esta, afinal, serviria de motivação, seja no desempenho escolar ou até mesmo formação do próprio estudante. (...) Fiquei simplesmente encantado com a tarefa.

As respostas dos alunos mostram como o jogo foi bem recebido pelos licenciandos e como essa experiência surtiu efeito positivo para sua formação como profissional da educação, pois eles vivenciaram, na prática, os benefícios proporcionados pelo uso de uma estratégia lúdica no ensino de ciências, e reconheceram que todos deveriam passar por essa experiência. Esse resultado está em consonância com o estudo de Pimentel et al. (2020), os quais verificaram que a experiência da

gamificação com licenciandos possibilita uma ampliação da concepção do fazer docente e uma ressignificação do papel do professor, além de incentivar a apropriação dessas estratégias diversificadas em suas práticas.

No contexto do ensino remoto, o caráter lúdico da dinâmica foi positivo não apenas pelo divertimento, mas também por haver possibilitado que os discentes tivessem uma maior interação com o professor de forma a valorizar o momento síncrono, proporcionando um maior aproveitamento do tempo da aula. Além disso, o jogo contribuiu na compreensão dos conteúdos, por engajar os alunos ativamente no processo de aprendizagem e por incentivar um trabalho em equipe. Esse fato ficou perceptível nas respostas dos estudantes quando indagados sobre como a dinâmica auxiliou no seu entendimento do assunto:

- Aluno D:** (...) é bom dinamizar o conteúdo a fim de provocar um maior interesse do estudante na matéria e até mesmo fazê-lo desfrutar de um acesso a um novo meio de aprendizagem. No caso, sair daquele modo banalizado de "sempre estar ensinando no quadro e esperar que o aluno entenda" e já testar o aluno para checar o desempenho dele e até mesmo do professor. Afinal, preocupar-se com os alunos não se trata de transmitir somente bons conteúdos, trata-se de verificar com frequência como anda tal entendimento, se o professor está fazendo um trabalho no qual os alunos estejam se dando bem, entre outros.
- Aluno E:** Me ajudou muito na compreensão, pq (*sic*) a gente enquanto estava respondendo e debatendo tirávamos nossas próprias dúvidas.
- Aluno F:** Sim, porque nos possibilitou aprender na medida em que errávamos e lembrar por mais tempo.
- Aluno G:** Foi bem positivo, interagir com os colegas de sala e tentar descobrir as respostas juntos dá um certo ânimo na execução.
- Aluno H:** Super positivo. Poucos dos alunos têm um maior desenvolvimento individual. Sem falar de que no âmbito da educação, é sempre bom juntar cada vez mais alunos (seja para interagirem entre si ou até mesmo fazê-los discutir seus pontos de vista sobre o assunto).

Percebe-se, portanto, que a experiência foi vista pelos discentes como um rompimento aos modelos tradicionais e permitiu que eles discutissem entre si os conteúdos, ajudando uns aos outros de forma ativa e colaborativa. De fato, os jogos em sala de aula são notoriamente importantes para promover a participação ativa dos estudantes no processo educativo (Ritzko & Robinson, 2006). Além disso, estratégias gamificadas têm demonstrado serem mais eficazes que abordagens tradicionais na consolidação da aprendizagem significativa (Costa & Verdeaux, 2016). Outrossim, segundo Diesel et al. (2017), as metodologias ativas auxiliam no desenvolvimento de diversas competências, como capacidade de reflexão, trabalho em equipe e autonomia, as quais foram proporcionadas neste estudo.

Um aspecto que evidencia como essa estratégia em grupo foi positiva foi o fato de que os alunos com menos recursos tecnológicos ou com dificuldades no domínio dessas ferramentas também puderam participar, uma vez que somente um participante do grupo precisava acessar a plataforma e os demais podiam acompanhar apenas utilizando o Google Meet.

Outro fato verificado com a aplicação do jogo foi de que a proposta se configurou como um importante instrumento de avaliação formativa, pois permitiu que os estudantes fizessem uma

autoavaliação reflexiva sobre seu desempenho e identificassem quais conteúdos precisariam estudar mais ou que postura deveriam adotar na disciplina. Segundo alguns alunos:

- Aluno D:** Nunca a gente passa por uma experiência de “testagem de conhecimentos” ou até mesmo lembrando conteúdos já passados em aula. Tanto que a educação brasileira é bastante focada na formação do aluno para realizar uma prova, a qual julga totalmente a formação de um aluno a partir de suas notas. E isso tudo vem provocando uma tensão no estudante de que “é preciso estudar para tirar nota boa” e não “estudar para adquirir conhecimento”. Graças a dinâmica (*sic*), foi prazeroso sentir o gosto de fazer algo por saber, e não “por causa de uma nota.”
- Aluno E:** [A experiência foi positiva], pois percebi também quais os conteúdos tive mais dificuldade e devo estudar mais.
- Aluno I:** Deveria ter me apropriado melhor do assunto. Tive um pouco de dificuldade por essa razão. Mas, foi uma experiência diferente.

Assim, como futuros professores, os estudantes demonstraram reconhecer a importância de se adotar atividades avaliativas diferenciadas e não tradicionais, ou seja, que não sejam focadas apenas em notas. Essa desconstrução da visão de avaliação que é normalmente aceita no ambiente escolar é proporcionada por estratégias gamificadas, uma vez que os jogos valorizam a avaliação como um processo e não como um fim da prática pedagógica (Silva & Fortunato, 2020). Nesse sentido, um dos benefícios da avaliação, como processo formativo, é a localização das dificuldades e potencialidades dos alunos e o incentivo à sua autonomia (Fernandes & Freitas, 2007). Além disso, a capacidade dos jogos de proporcionar a autorreflexão do aluno sobre seu desempenho nos estudos revela a necessidade de haver uma maior diversificação na adoção das estratégias didáticas e das metodologias ativas pelos docentes (Medeiros & Tavares, 2021).

Muito embora a dinâmica tenha sido aprovada por todos da turma, alguns estudantes encontraram obstáculos para realizar determinadas etapas. Quando indagados sobre qual teria sido a maior dificuldade durante a atividade, alguns alunos responderam:

- Aluno D:** Primeiramente, a funcionalidade do arquivo WinRAR, já que era minha primeira vez utilizando-o. Segundo, meu notebook travou bastante (o que já é de costume). Mas em si, sobre a disciplina, somente o quesito de lembrar algumas palavras ou partes específicas do conteúdo.
- Aluno F:** A comunicação, mas isso se deu apenas por problemas tecnológicos. Um possível problema na utilização desse método no ensino remoto.
- Aluno J:** Internet caindo e o manuseio do celular na hora do jogo foi complicado.
- Aluno K:** Compreender os passos nas plataformas, ficou muito confuso.
- Aluno L:** Não ter se apropriado melhor do assunto me trouxe algumas dificuldades.

Dessa maneira, os discentes evidenciaram algumas limitações para a realização do jogo. O quesito tecnológico, como queda da conectividade, falta de um computador ou baixa velocidade de processamento do dispositivo, foi abordado por uma pequena parcela da turma como um fator que dificultou a participação na dinâmica. Apesar de o trabalho em equipe ter minimizado os impactos da carência de recursos tecnológicos avançados, ainda sim era de se esperar que alguns alunos pudessem ter obstáculos para acompanhar o momento síncrono. Todavia, mesmo com as dificuldades, esses estudantes aprovaram e gostaram da atividade, reforçando o estudo de Marques

e Fraguas (2020), que demonstra que os estudantes na pandemia, mesmo diante de uma realidade difícil, se empenham para conseguir acompanhar as atividades remotas e obterem êxito.

Outra problemática que o estudo revelou foi a falta de compreensão do conteúdo em si, exposto previamente à aplicação do jogo, além de um aluno ter relatado a incompreensão da própria dinâmica. É notório que, no formato remoto, é exigido do aluno maior autonomia, assim o papel do professor nesse modelo de ensino é fundamental para guiá-lo no processo de aquisição dessas capacidades (Moreira et al., 2020). O acompanhamento do professor durante a aplicação do jogo entre os grupos foi fundamental para que esses entraves fossem contornados e os grupos pudessem progredir na atividade. Outrossim, a dificuldade de compreensão dos conteúdos, conforme já relatado, pode ser encarado como um aspecto positivo do jogo, uma vez que os estudantes puderam ter consciência dos assuntos que não foram bem consolidados e, portanto, merecem maior atenção. Dessa forma, a retroalimentação do desempenho proporcionado pela gamificação é um importante aspecto na construção do conhecimento do aluno (Silva & Fortunato, 2020).

5 CONCLUSÃO

O jogo Caça ao Tesouro Virtual se apresentou como uma proposta metodológica extremamente eficaz e satisfatória, por ser dinâmica, atrativa, prazerosa e por estimular o interesse do aluno e o trabalho colaborativo. Além de ludicidade, essa estratégia permitiu que os alunos compreendessem melhor o conteúdo, ao participarem ativamente do seu próprio processo educativo, contribuindo para uma aprendizagem significativa, mesmo que alguns tenham tido um pouco de dificuldade para participar, sobretudo por questões tecnológicas.

A proposta gamificada aplicada neste estudo oportunizou momentos de autorreflexão dos discentes sobre seu desempenho na disciplina, os quais identificaram os assuntos que apresentavam deficiências e que mereciam maior atenção. Além disso, os licenciandos reconheceram a importância de se romper com práticas pedagógicas tradicionais ao vivenciarem, na prática, os benefícios da utilização de estratégias didáticas diversificadas em sala de aula.

Por fim, esta pesquisa evidenciou ser fundamental que futuros professores tenham contato com metodologias inovadoras e lúdicas durante sua formação inicial, pois, diante das suas potencialidades, passam a incorporá-las em sua prática docente. O contato com a gamificação e jogos didáticos, como o Caça ao Tesouro Virtual, contribui para que licenciandos visualizem caminhos alternativos para promover um ensino mais rico, atrativo e inovador.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, F. (2015). *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. Um guia completo: do conceito à prática. 2ª ed. São Paulo: DVS.

Coil, D. A., Ettinger, C. L. & Eisen, J. A. (2017). Gut check: The evolution of an educational board game. *PLOS Biology*, 15(4), 1-8.

- Costa, C. E. S., Saboia, R. C., Menezes, C. P. S. R., Magalhães, G. M. S. & Pereira, M. S. (2020). Aplicabilidade da gamificação em sala de aula em períodos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 79789-79802.
- Costa, T. M. & Verdeaux, M. F. S. (2016). Gamificação de materiais didáticos: uma proposta para a aprendizagem significativa da modelagem de problemas físicos. *Experiências em Ensino de Ciências*, 11(2), 60-105.
- Damiani, M. F., Rochefort, R. S., Castro, R. F., Dariz, M. R. & Pinheiro, S. S. (2013). Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, 45(1), 57-67.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011, setembro). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference – Envisioning Future Media Environments*, Tampere, Finlândia, 9-15.
- Diesel, A., Baldez, A. L. S. & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268-288.
- Fadel, L. M., Ulbricht, V. R., Batista, C. R. & Vanzin, T. (2014). *Gamificação na Educação*. São Paulo: Pimenta Cultural.
- Fernandes, C. O. & Freitas, L. C. (2007). Currículo e avaliação. In J. Beauchamp, S. D. Pagel & A. R. Nascimento (Orgs.). *Indagações sobre currículo: Currículo e Avaliação*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas.
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. Hoboken: Pfeiffer.
- Marques, R. & Fraguas, T. (2020). A ressignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da COVID-19. *Boletim de conjuntura (BOCA) ano II*, 3(7), 86159-86174.
- Medeiros, L. R. & Tavares, L. R. (2021). Percepções sobre o uso da gamificação no ensino de genética a partir da aplicação do jogo Escape Room. In A. P. Bezerra, D. K. P. C. Morais & F. V. Souza (Orgs.). *Educação no cenário da contemporaneidade: limites e possibilidades*. Rio de Janeiro: e-Publicar.
- Moreira, J. A. M., Henriques, S. & Barros, D. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 34(1), 351-364.
- Moreira, W. E. M., Pereira, L. M. O., Cecílio, S. G. & Coelho, J. C. O. (2021). Mind Map Physio Game: uma proposta de gamificação no ensino remoto de um curso de fisioterapia durante a pandemia da COVID-19. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, 2(2), 1.
- Oliveira, A. M. & Oliveira, C. J. (2021, fevereiro). O ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. *Anais do IX Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas do UGB*, [S.l.], Brasil.

- Oliveira, J. L. S., Lima, P. S. N., Carvalho, C. L. & Fonseca, A. V. S. (2020). Sala de aula 4.0 – Uma Proposta de Ensino Remoto Baseado em Sala de Aula Invertida, Gamification e PBL. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(1), 909-933.
- Pimentel, F. S. C., Ferreira, A. R. & Freitas, R. O. (2020, agosto). Gamificação como estratégia pedagógica no combate à evasão: potencialidades da implementação no ensino superior. *Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias*, São Carlos, SP, Brasil, 1-12.
- Pimentel, F. S. C., Nunes, A. K. F. & Sales Júnior, V. B. (2020). Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. *Educar em Revista*, 36(1), 1-22.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Randi, M. A. F. & Carvalho, H. F. (2013). Learning through role-playing games: an approach for active learning and teaching. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 37(1), 80-88.
- Ritzko, J. M. & Robinson, S. (2006). Using Games to Increase Active Learning. *Journal of College Teaching & Learning*, 3(6), 45-50.
- Silva, A. C. & Fortunato, I. (2020). A gamificação aplicada à formação inicial de professores de física em três opções metodológicas. *Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira*, 9(20), 61-81.
- Silva, M. L. (2019). *A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio*. Dissertação de mestrado profissional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.
- Vitória, A. B., Souza, J. Y. K. & Andrade, M. B. (2018, novembro). Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de biologia molecular. *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 1305-1308.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Medeiros, L. R., De Lima, J. V., Da Silva, S. F. (2021). Gamification and teacher formation: contributions of the virtual treasure hunt game for the remote teaching of cytology. *Holos*. 37 (3) 1-12.

SOBRE OS AUTORES

L. R. MEDEIROS

Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, área Biologia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Ipangaçu (IFRN/IP).

E-mail: leonardo.rafael@ifrn.edu.br

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3337-4813>

J. V. M. DE LIMA

Estudante de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Ipangaçu (IFRN/IP).

E-mail: joavitorluze@outlook.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3618-8370>



S.F DA SILVA

Estudante de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Ipanguaçu (IFRN/IP).

E-mail: suelionefernandes@hotmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4246-9881>

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento

Pareceristas *Ad Hoc*: KEILA CRUZ MOREIRA E ANGELA CLAUDIA REBOUÇAS

