

Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: relatos da aplicação de uma sequência didática gamificada sobre o conteúdo de Funções em um curso superior

Inácia de Jesus Henriques Gonçalves, IFFluminense, inaciajhg@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-7258-2028>

Breno Fabrício Terra Azevedo, IFFluminense, brenoter@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-3034-8476>

Sergio Rafael Cortes de Oliveira, IFFluminense, sergio.oliveira@iff.edu.br,
<https://orcid.org/0000-0003-4800-6148>

Resumo: O objetivo desta pesquisa é analisar as contribuições do uso da Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Funções na disciplina de Matemática Básica do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do IFFluminense. Realizou-se uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa, do tipo intervenção pedagógica. Aliou-se o uso das tecnologias digitais a práticas pedagógicas baseadas nas metodologias ativas Gamificação e Sala de Aula Invertida (SAI) por meio do AVA *Google Sala de Aula*. A análise dos dados coletados foi feita a partir do aporte teórico adotado e da Análise de Conteúdo. Dentre as contribuições da Gamificação para a pesquisa, destaca-se a importância do trabalho colaborativo na realização das atividades em equipe.

Palavras-chave: Gamificação, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Funções, Ensino Superior.

Gamification in a Virtual Learning Environment: reports of the application of a gamified didactic sequence on the content of Functions in a higher course

Abstract: This research aims to analyze the contributions of the use of Gamification in a Virtual Learning Environment (VLE) to the teaching and learning process of Functions content in the Basic Mathematics subject of the Bachelor of Architecture and Urbanism course. An exploratory research with a qualitative approach was carried out, of the pedagogical intervention type. This work combined the use of digital technologies with pedagogical practices based on active methodologies Gamification and Flipped Classroom through the VLE *Google Classroom*. The analysis of the collected data was made from the theoretical support adopted and from the Content Analysis. Among the contributions of Gamification to research, the importance of collaborative work based on team activities stands out.

Keywords: Gamification, Virtual Learning Environment, Functions, Higher Education.

1. Introdução

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é apontado como uma das soluções para se criar situações de aprendizagem que estimulem a compreensão e a construção de conhecimento, desde que com o foco educacional (VALENTE, 2014). Nesse sentido, a utilização das TDIC tem sido considerada promissora ao ser inserida em práticas pedagógicas baseadas nas metodologias ativas (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

As metodologias ativas estão vinculadas a experiências capazes de envolver e engajar o estudante em atividades nas quais ele é o protagonista no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de sua capacidade crítica de poder

refletir sobre a prática, promovendo a interação com colegas e professor e, conseqüentemente, favorecendo a solução de problemas, como a evasão e os índices elevados de reprovação (VALENTE, 2019). Essas metodologias são baseadas em experiências reais ou simulações que visam solucionar desafios que surgem em diferentes contextos sociais e objetivam o desenvolvimento do processo de aprender (BERBEL, 2011). Dentre elas, tem-se a gamificação.

Uma tradução para o termo *gamification* (do inglês), a gamificação é definida como, o uso de elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos (DETERDING *et al.*, 2011). Nesse sentido, vê-se um grande potencial na gamificação como forma de motivar e engajar os alunos no processo de construção do conhecimento e de superação das dificuldades enfrentadas em diferentes contextos educacionais.

Com relação à Educação Superior, as dificuldades apresentadas na aprendizagem da Matemática podem estar associadas ao fato de que alguns alunos tenham ingressado nesse nível de ensino com déficits relacionados aos conteúdos matemáticos do nível básico. Essa deficiência compromete o desempenho ao longo do curso, como também a formação acadêmica desses estudantes (MASOLA; ALLEVATO, 2016).

Um ponto importante a se destacar é que, no contexto desta pesquisa, por se tratar de um momento atípico, no qual adotou-se o Ensino Remoto Emergencial (ERE) em virtude da pandemia da COVID-19, optou-se pelo uso da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI) como forma de otimizar o tempo das aulas. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), ao utilizar a SAI, as informações básicas ficam disponíveis no AVA, enquanto o momento síncrono é destinado para as atividades mais criativas e que necessitam da orientação e intervenção do professor. O uso da metodologia ativa SAI combinada com a gamificação favorece a aprendizagem de alunos que já estão acostumados a jogar (MORAN, 2018).

A partir dessas considerações, o objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa qualitativa que verificou as contribuições do uso da metodologia ativa gamificação para o processo de ensino e aprendizagem do componente curricular de Matemática Básica do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do IFFluminense.

Como contribuições, destacam-se, principalmente, o trabalho colaborativo a partir das atividades em equipe, que segundo Werbach (2020) se dá por meio do elemento de jogo denominado cooperação, o que possibilitou uma maior aproximação entre os alunos no período de ensino remoto, em virtude da pandemia da COVID-19; e a identificação dos elementos de jogos implementados que mais motivaram os participantes, o *feedback* instantâneo, a barra de progresso, as equipes, a pontuação e a simulação. Pôde-se observar que a implementação desses elementos no AVA, como as demais atividades realizadas de forma síncrona ou assíncrona, mantiveram os estudantes motivados e engajados em participar da intervenção pedagógica.

2. Material e Métodos

A pesquisa realizada é aplicada, quanto a sua finalidade; exploratória, quanto aos seus objetivos; e qualitativa, quanto a sua abordagem metodológica; na qual foi implementada uma intervenção pedagógica, consistindo na aplicação de uma sequência didática gamificada para o ensino do conteúdo de Funções, na disciplina Matemática Básica, do 1º período do curso de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do IFFluminense, a um público-alvo de 33 discentes (29 do gênero feminino e 4 do gênero masculino).

Com o objetivo de coletar os dados a respeito da aplicação da intervenção pedagógica, foram aplicados um questionário inicial e um questionário final de forma *online* elaborados por meio do *Google Forms* e disponibilizados no AVA. Segundo Gil (2008, p. 121) a construção de um questionário “[...] consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas”. Portanto, o questionário inicial teve como objetivo definir o perfil de jogador dos participantes para, posteriormente, escolher os elementos de gamificação mais adequados à proposta da sequência didática gamificada no AVA. O questionário final foi baseado nas características das metodologias ativas e dos elementos de jogos, com o intuito de verificar a percepção dos alunos com relação à metodologia ativa gamificação utilizada na implementação da sequência didática gamificada, visando aferir aspectos relacionados ao engajamento e à motivação dos cursistas durante a intervenção realizada.

Nesse sentido, a intervenção pedagógica relatada na Seção 3 visa promover avanços e melhorias no processo de aprendizagem por meio do planejamento e da implementação de intervenções, ensejando na avaliação de seus efeitos (DAMIANI *et al.*, 2013). Na intervenção, buscou-se associar o uso das TDIC à metodologia ativa gamificação, contextualizando o conteúdo de Funções com outros assuntos da Arquitetura e do Urbanismo, abordados em outras disciplinas do curso. Em virtude da adoção do ERE, integrou-se a metodologia ativa Sala de Aula Invertida à gamificação como forma de aproveitar melhor o tempo disponível para aplicação das atividades que foram pensadas anteriormente para o contexto das aulas presenciais.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, ela foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, recebendo aprovação pelo parecer nº 4.705.310 e CAAE nº 44809021.9.0000.5268.

3. Resultados e Discussão

As intervenções pedagógicas, segundo Damiani *et al.* (2013), são investigações que envolvem o planejamento, a implementação e a avaliação dos efeitos de interferências que são realizadas com o intuito de promover melhorias nos processos de aprendizagem. Sendo assim, foi implementada uma intervenção pedagógica por meio da aplicação de uma sequência didática gamificada.

Na fase de planejamento da intervenção pedagógica, foi elaborada a sequência didática gamificada e, posteriormente, procedeu-se a sua organização no AVA. Para isso, foi elaborado um questionário inicial que teve como objetivo definir o perfil de jogador dos participantes para, posteriormente, escolher os elementos de gamificação mais adequados à proposta da sequência didática gamificada no AVA. Assim, foram aplicadas vinte e quatro questões baseadas no questionário de Tondello *et al.* (2016) adaptado por Flores, Klock e Gasparini (2016) sobre perfil de jogadores. Adotou-se uma escala do tipo *Likert* de 5 pontos (GIL, 2008), para a qual foram atribuídos graus de concordância a cada uma das afirmativas apresentadas, sendo: 1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo; 3 – Nem concordo nem discordo; 4 – Concordo e 5 – Concordo totalmente. Calculou-se as médias para cada questão, como também a média geral de cada grupo de questões.

Cada grupo de questões correspondente a um tipo de jogador foi composto por quatro questões, respondidas por 33 estudantes, totalizando 132 respostas a serem tabuladas para cada um dos seis tipos de jogadores: Conquistador, Disruptor, Espírito Livre, Filantropo, Jogador e Socializador, que podem ter suas ações, predominantemente, influenciadas por um tipo de motivação (TONDELLO *et al.*, 2016).

Os tipos de jogadores predominantes encontrados foram: Conquistador,

Filantropo, Espírito Livre, seguidos pelos tipos Socializador, Disruptor e Jogador, que foram os menos frequentes. Não houve participante cujo perfil predominante tenha sido Disruptor ou Jogador.

A seguir, são apresentados no Quadro 1 os elementos de jogos que foram implementados a partir da definição dos tipos de jogadores, dando maior destaque para a ordem de predominância que aparece nos resultados obtidos.

Quadro 1 - Tipo de jogador e elementos de jogos implementados

Tipo de Jogador	Elementos de jogos implementados
Conquistador	Desafios, missões, níveis e progressão
Filantropo	Compartilhamento de conhecimentos, funções administrativas
Espírito Livre	Tarefas exploratórias
Socializador	Equipes, competição social
Disruptor	-----
Jogador	Pontos, recompensas, <i>ranking</i> , emblemas, conquistas e sorte

Fonte: Elaboração dos autores, 2022.

Apesar de não haver predominância do perfil do tipo Jogador, foram implementados elementos como pontos, recompensas, *ranking*, emblemas, conquistas e sorte, citados por Barreto *et al.* (2016) como os elementos de jogos mais usados em uma aplicação gamificada. Outros elementos de jogos citados por Werbach (2020) também foram utilizados: restrições, cooperação e *feedback*.

Ainda nesta fase, foram elaboradas as atividades e escolhidas as tecnologias digitais que seriam utilizadas na intervenção.

A fase de implementação da intervenção pedagógica ocorreu na disciplina de Matemática Básica, do 1º período do curso de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do IFFluminense. Devido ao contexto pandêmico, foi necessário reduzir o número de encontros síncronos e ajustar a aplicação da maior parte das atividades para dentro do período que intercalava esses encontros. Portanto, foram realizados três encontros síncronos com duração de dois tempos de 50 minutos cada um deles. Na maioria das atividades propostas, os alunos trabalharam em equipes.

As atividades assíncronas da sequência didática foram disponibilizadas virtualmente no AVA *Google Sala de Aula*, mediante diversos recursos digitais, como o *software GeoGebra*, o *Google Forms* e o *Quizizz*. Os encontros síncronos destinados ao esclarecimento de dúvidas e à realização de atividades gamificadas aconteceram por meio da plataforma *Google Meet*.

Como forma de otimizar o tempo, optou-se pela implementação da metodologia ativa SAI, em conjunto com a gamificação. Desse modo, ao usar a SAI, as informações básicas estariam disponíveis no AVA, enquanto o momento síncrono seria destinado para as atividades mais criativas e que necessitassem da orientação e intervenção do professor (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

O ambiente virtual *Google Sala de Aula* foi organizado em quatro fases. Nas fases 1, 2 e 3 encontravam-se as missões, como também os materiais de estudo e as regras das respectivas fases. As fases 2 e 3 foram divididas em três etapas da SAI (antes, durante e depois da aula). Ao final de cada fase era disponibilizado o *ranking* com a pontuação das equipes.

A primeira fase foi destinada à apresentação da proposta e à introdução às

Funções. No primeiro encontro, explicou-se aos alunos que o ambiente virtual estava organizado em fases, com cada uma delas composta de missões a serem superadas com o intuito de se atingir a fase seguinte. A missão na gamificação é um componente que traz aos jogadores a noção da necessidade de se fazer algo que foi definido especificamente dentro da estrutura do jogo (WERBACH, 2020). Assim, foi necessário observar as regras para cada fase, que foram disponibilizadas no AVA. No primeiro encontro também foram definidas as formações das equipes, em um total de cinco.

Após a aula e depois de os alunos estudarem os materiais da Fase 1, foram disponibilizadas três missões individuais assíncronas no AVA. A Missão 1 (individual) da Fase 1 teve como objetivo apresentar as noções de função aos jogadores. Para isso, foi necessário que os alunos assistissem a um vídeo interativo editado no *Edpuzzle* sobre Noções de Função até o final, a fim de responder a um *quiz*, abordando a definição, imagem, contradomínio e domínio da Função. O uso do *Edpuzzle* mostrou-se bastante eficiente quanto ao controle por parte do docente em relação ao acesso dos alunos à atividade no AVA *Google Sala de Aula*. Além disso, o recurso não permite que o aluno “pule” o vídeo para responder ao *quiz* ou acelere a velocidade de sua reprodução, o que evita que se possa burlar o sistema. Caso o aluno considerasse necessário, ele poderia retroceder a reprodução para rever momentos do vídeo.

A Missão 2 (individual) assíncrona, composta de duas atividades gamificadas, teve como objetivo explorar as coordenadas no plano cartesiano. A Atividade 1 da Missão 2, denominada “Acerte o Alvo” foi realizada por meio de um OAG, chamado “Acerte o Alvo”, disponível em *Geogebra* e integrado ao *Google Sala de Aula*. O OAG Acerte o Alvo trabalha o conteúdo de coordenadas cartesianas e tem como objetivo determinar as coordenadas corretas do par ordenado (x,y) localizado no plano cartesiano, em que x é a abscissa e y é a ordenada (PADILHA, 2018). Os alunos ficaram livres para fazerem quantas tentativas quisessem e considerassem necessárias. Logo após realizar a atividade, o estudante poderia devolvê-la e seu resultado ficaria gravado para avaliação devido à integração do *Geogebra* com o *Google Sala de Aula*. Já a Atividade 2 da Missão 2, “Quadrilátero Histórico”, tratou-se de um questionário gamificado criado no *Google Forms*. Esta atividade teve como objetivo localizar os quatro marcos históricos que compõem o conjunto arquitetônico denominado “Quadrilátero Histórico” descrito na atividade. Verificou-se que todos os 33 estudantes responderam corretamente a questão, o que mostra que o emprego do *feedback* instantâneo associado à estratégia de erros e acertos foi satisfatório, pois, caso o aluno acertasse, era apresentado um *feedback* positivo “Parabéns, você acertou”; caso errasse, seria direcionado para assistir a um vídeo sobre Plano Cartesiano e, posteriormente, refazer a tentativa. Apesar de a Missão 2 ter sido realizada de modo individual, Fardo (2013) aborda o fato de que, a relação com o “outro” de Vygotsky trazida para o contexto sócio-histórico atual pode ser entendida também como a interação que os indivíduos realizam com as tecnologias.

A Missão 3 (individual), composta por cinco questões, objetivou verificar a aprendizagem dos conteúdos sobre noções de Função abordados no material disponível na Fase 1. A atividade foi elaborada por meio do recurso *Google Forms*, a partir do elemento de jogo *feedback* que possibilita saber os resultados obtidos pelo jogador em tempo real (WERBACH, 2020). Ao final da Fase 1 foi disponibilizado no AVA o *ranking* com a pontuação por equipe.

A segunda fase foi dedicada ao estudo da função polinomial do 1º grau. Esta fase seguiu as etapas da SAI, a qual foi dividida em: antes da aula, durante a aula e depois da aula. Na proposta aplicada junto aos alunos, a Fase 2 teve início junto à Fase 1, pois, assim que os participantes concluíam a Fase 1, era possível acessar a Fase 2.

Este procedimento foi realizado para otimizar o tempo, devido às particularidades do ensino remoto.

Na Fase 2, antes do encontro síncrono, os alunos realizaram duas missões assíncronas individuais. Eles deveriam estudar os materiais e assistir aos vídeos antes de realizar as Missões 1 e 2. A Missão 1 (individual) da Fase 2, composta de duas atividades, teve como objetivo explorar assuntos como a taxa de variação, valores numéricos e os coeficientes da função polinomial do 1º grau. A Atividade 1 da Missão 1, em PDF interativo, trabalhou um exemplo contextualizado sobre taxa de variação e coeficientes da função. O aluno era direcionado para *applets* do *GeoGebra* para manipular os coeficientes angular e linear da função apresentada, com a finalidade de perceber o comportamento do gráfico quanto à inclinação da reta e a sua intersecção com o eixo das ordenadas. A Atividade 2 da Missão 1, elaborada no *Genially*, composta de cinco dicas, teve como finalidade abrir um cadeado e encontrar a saída a partir do somatório das respostas das quatro primeiras dicas dadas. As quatro primeiras dicas tratam-se de questões relacionadas aos coeficientes e aos valores numéricos da função polinomial do 1º grau. Após encontrar a saída para o desafio proposto, o participante enviava no AVA o arquivo de conclusão da atividade. Do total de 33 participantes, 31 estudantes devolveram a atividade com a resposta correta. Este resultado mostrou o comprometimento dos alunos com a realização da tarefa, já que para cumpri-la era necessário acertar as quatro primeiras dicas, a fim de compor a senha para abertura do cadeado.

A Missão 2 (assíncrona) da Fase 2 tratou-se de um questionário de múltipla escolha, elaborado no *Quizizz*, composto por 6 questões relacionadas ao conteúdo abordado nos materiais estudados pelos alunos nesta etapa. O questionário estava integrado ao *Google Sala de Aula*, portanto era possível acessar a missão diretamente pelo AVA. Os participantes puderam realizar duas tentativas e acompanhar seus desempenhos, além de ter acesso ao *ranking* de pontuação em relação aos demais participantes. A maioria dos alunos encontrou dificuldades em acessar o *quiz* de forma assíncrona, principalmente, pela limitação do prazo imposta pelo próprio aplicativo, sendo necessária a disponibilização de novos *links* para participação na atividade. Desse modo, a maioria dos participantes, 19 estudantes dos 33, tiveram acesso ao *quiz* após o prazo estabelecido para participação.

Durante o encontro síncrono, houve um momento para sanar as dúvidas e reforçar os pontos mais importantes abordados nos materiais de estudo e atividades propostas, baseando-se também nos resultados obtidos no *quiz* da Missão 2. Aplicou-se um *quiz* com questões elaboradas no *Socrative*, sendo 12 questões sobre os assuntos de função polinomial do 1º grau abordados na Fase 2. Após a realização da atividade, foi dada continuidade à Missão 3 por meio de uma dinâmica elaborada no *LudosKit 1.0*. Os alunos, ainda organizados em equipes e representados por seus respectivos líderes, participaram de um jogo de tabuleiro no qual deveriam percorrer uma trilha. O objetivo do jogo foi de propiciar o encerramento da aula de modo mais descontraído com a participação das equipes, além de proporcionar o compartilhamento das resoluções e demais considerações sobre as questões do *quiz*. Todas as equipes participaram ativamente da atividade. Ao final da Fase 2 foi disponibilizado no AVA um gabarito detalhado das questões trabalhadas no *quiz* e o *ranking* com a pontuação.

A terceira fase teve por objetivo abordar os conteúdos sobre função polinomial do 2º grau. Antes do terceiro encontro síncrono e de realizarem as missões 1 e 2 assíncronas propostas para esta etapa, os estudantes deveriam consultar no AVA o material de estudos e as regras estabelecidas para esta fase. A Missão 1 (individual) teve como objetivo explorar as principais características da função polinomial do 2º grau. A

atividade consistiu em direcionar o aluno por meio de *links* no PDF para os recursos digitais, como o simulador PhET (*Physics Education Technology*) “Gráfico de Quádricas” para explorar a associação entre os coeficientes da função polinomial do 2º grau e o comportamento de seu gráfico, assim como entre o valor de máximo e mínimo, vértice e sua concavidade. O simulador proporcionou ao aluno visualizar graficamente a função, sendo possível identificar a divergência quanto aos valores encontrados e, assim, recalculá-los. O simulador “Gráfico de Quádricas” se mostrou eficiente para uso no ensino remoto, dada as especificidades e limitações desse “novo modo” de aprender e ensinar. Como atividade realizada no momento assíncrono, os resultados de modo geral foram bastante satisfatórios, visto que não houve interferência da professora pesquisadora em sua realização e, mesmo assim, a maioria dos estudantes entregou a atividade no AVA, sendo suficientes as instruções que foram dadas para realização das questões.

A Missão 2 consistiu na realização de uma atividade assíncrona que serviu de preparação para a Missão 3. Os alunos foram divididos em equipes, a fim de discutirem as situações-problema contextualizadas que foram disponibilizadas no AVA, envolvendo os assuntos abordados na Fase 3. Quanto ao desempenho na resolução das situações-problema propostas, apenas duas participantes se equivocaram na resolução de duas das questões.

O encontro síncrono iniciou-se com as discussões sobre as possíveis dúvidas relacionadas às atividades propostas na etapa assíncrona e aos materiais que foram disponibilizados para serem estudados antes da aula. Os alunos organizados segundo as suas respectivas equipes participaram da Missão 3, um *quiz* composto por cinco questões e elaborado no *template* para gamificação disponível em *Genially*. A equipe ao ser sorteada por meio do recurso “Roda Aleatória” do *Wordwall*, seu líder respondia a questão de acordo com a solução elaborada pelo grupo. Os alunos eram questionados sobre como chegaram à resposta para que fizessem uma explanação a respeito da resolução. A professora pesquisadora e o professor regente da turma complementavam a resposta com observações consideradas pertinentes, independente se a equipe errasse ou acertasse a questão. Ao final da Fase 3 disponibilizou-se o *ranking* com os resultados das equipes.

Na última fase destinada ao encerramento foram disponibilizados o questionário final e o *ranking* final com a classificação por equipes. Na fase de avaliação da intervenção aplicou-se um questionário final elaborado por meio do *Google Forms* e disponível no AVA para verificar as percepções dos participantes quanto à metodologia trabalhada. Ressalta-se que dois discentes não responderam ao questionário final. Neste caso, foram analisadas as respostas de 31 participantes. Os resultados foram satisfatórios quanto à utilização da metodologia ativa gamificação, pois em uma escala com graus de concordância que variam de 1 a 5, as médias obtidas foram maiores ou iguais a 4. Foram avaliadas as seguintes afirmativas: 1) Os elementos de jogos presentes no Ambiente Virtual de Aprendizagem me motivaram a realizar as atividades propostas na disciplina de Matemática Básica. 2) Os elementos de jogos contribuíram para que eu participasse ativamente das atividades propostas na disciplina de Matemática Básica. 3) Fui capaz de realizar as atividades propostas com maior autonomia (independência) a partir da utilização dos elementos de jogos no Ambiente Virtual de Aprendizagem na disciplina de Matemática Básica. 4) O uso dos elementos de jogos me deixaram mais envolvido na realização das atividades propostas na disciplina de Matemática Básica. 5) A utilização dos elementos de jogos estimularam a persistência para realizar as atividades propostas na disciplina de Matemática Básica. 6) A metodologia ativa gamificação (uso de elementos de jogos em contexto que não é um

jogo) contribuiu para a resolução dos problemas apresentados na disciplina de Matemática Básica. 7) A dinâmica de jogos contribuiu para o trabalho colaborativo nas atividades realizadas em equipe. A afirmativa 7 foi a afirmativa que obteve a maior média (4,5), o que demonstrou que as atividades em equipe, que envolveram elementos de jogos, foram as que mais engajaram os alunos a participarem da aplicação da proposta. A afirmativa 1 foi a que obteve menor média (4,0). Já o elemento de jogo que mais motivou os participantes foi o “*feedback* instantâneo”.

Com base nas 28 respostas obtidas na questão aberta sobre sugestões e críticas sobre a metodologia utilizada, organizou-se os dados no Quadro 2. Verificou-se respostas relacionadas à “Percepção dos participantes quanto às melhorias que podem ser implementadas”, sendo atribuídas, a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), duas categorias: “Melhor organização da proposta” e “Dificuldades técnicas enfrentadas”, ambas com a mesma frequência, três respostas.

Quadro 2 – Categorias identificadas sobre a percepção dos participantes quanto às melhorias que podem ser implementadas

Categorias	Unidades	Frequência
Melhor organização da proposta	[...] como uma crítica construtiva, seria legal se houvesse uma organização melhor do que seria feito, de como seriam as dinâmicas, até pra otimizar o tempo. (A03); Um vídeo explicativo com um passo a passo de como funciona. Tinha um game que era em inglês por exemplo, se tivesse um passo a passo ajudaria... (A32); Um processo mais gradativo de implementação da metodologia. (A33)	3
Dificuldades técnicas enfrentadas	Conferir os <i>links</i> antes pra não ter problemas (A09); A metodologia é interessante, apresenta pontos positivos, o ambiente virtual dificulta alguns pontos, como a interação e trabalho em equipe. (A17); Muito legal esse novo método de aprendizagem, porém não consegui acessar os <i>quizzes</i> ! (A30)	3

Fonte: Elaboração dos autores, 2022.

5. Conclusões

Essa pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições do uso da Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Funções na disciplina de Matemática Básica do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do IFFluminense.

A etapa de implementação da intervenção pedagógica ocorreu em quatro fases, com três encontros síncronos permeados por atividades assíncronas ao longo de seu desenvolvimento. Durante esta etapa da intervenção, observou-se o interesse dos estudantes em participarem da proposta. Sempre que havia alguma dúvida, os participantes entravam em contato por e-mail, mensagem ou comentário particular no AVA.

A integração da gamificação com a SAI trouxe vários benefícios,

principalmente, o engajamento dos alunos quanto à participação nas missões em todas as fases da sequência didática gamificada. As regras estabelecidas para cada fase mantiveram os participantes empenhados na realização das missões que precisavam da colaboração em equipe, pois em algumas situações a equipe não receberia a recompensa se ao menos um de seus jogadores não participasse de uma determinada missão.

Quanto ao questionário final, dentre todas as contribuições da gamificação no desenvolvimento das atividades, aquela que se mostrou mais expressiva foi com relação ao trabalho colaborativo realizado por meio das atividades propostas em equipe. Ao avaliar a motivação proporcionada pelos elementos de jogos utilizados no AVA, aqueles que mais motivaram os participantes, segundo suas percepções, foram: *feedback* instantâneo, barra de progresso, equipes, pontuação e simulação.

Como contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, o uso da metodologia ativa gamificação permitiu que a participação em equipes, auxiliada pelas TDIC, aproximasse o estudante dos colegas de turma, especialmente, ao se considerar a aplicação da proposta em um momento de afastamento social demandado pela pandemia da COVID-19. A realização das missões e o atendimento às regras estabelecidas influenciaram no comportamento dos jogadores, visto que era preciso cumpri-las para que os objetivos de cada fase fossem atingidos. Por fim, a implementação de elementos de gamificação, de acordo com os perfis de jogadores identificados, contribuiu em contemplar os diferentes estilos de jogadores, por meio dos elementos de jogos propostos a cada um deles.

Referências

- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.
- BARRETO, L. S.; CAVACO, I. N.; MONTEIRO, A. C. C.; SILVA, D. R. D. da; SILVA, C. Gamification Aspects in Detail: Collectanea of Studies to Renew Traditional Education. Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação, [S.l.], v. 1, n. 4, fev. 2016. ISSN 2446-7634. Disponível em: <https://revistas.setrem.com.br/index.php/reabtic/article/view/126>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0> Acesso em: 04 mai. 2020.
- CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>. Acesso: 03 set. 2021.
- DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. de; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822/3074>. Acesso em: 07 mai. 2020.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining “Gamification”. In: INTERNATIONAL ACADEMIC

MINDTREK CONFERENCE: Envisioning future media environments, 15., New York. **Proceedings** [...]. New York: ACM Press, 2011. p. 9–15, 2011. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 27 mai. 2020.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 25 abr. 2020.

FLORES, T. H.; KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I. Identificação dos Tipos de Jogadores para a Gamificação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.67366. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67366>. Acesso em: 18 maio. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MASOLA, W. de J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **REBES**. Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 64-74, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/1267>. Acesso em: 27 mai. 2020.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

PADILHA, R. O desafio da formação docente: potencialidades da gamificação aliada ao GeoGebra. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/4235>. Acesso em: 20 abr. 2020.

TONDELLO, G. F.; WEHBE, R. R.; DIAMOND, L.; BUSCH, M.; MARCZEWSKI, A.; NACKE, L. E. The Gamification User Types Hexad Scale. Austin, p. 229-243, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308083575_The_Gamification_User_Types_Hexad_Scale#:~:text=The%20Gamification%20User%20Types%20Hexad%20scale%20allows%20us%20to%20parse,using%20a%20self-report%20questionnaire. Acesso em: 08 ago. 2020.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, Teresópolis, v. 1, n. 1, p. 161-166, 2014. Disponível em: <http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>. Acesso em: 12 mai. 2020.

VALENTE, J. A. Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior: uso de Metodologias Ativas na Educação. **Trabalho & Educação**. Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 97-113, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9871>. Acesso em: 12 mai. 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955008.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2020.

WERBACH, K. Gamificação, **Coursera** 2020. Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/gamification>. Acesso em: 14 jul. 2020.