

## Integração de Tecnologias Digitais e Gamificação: Uma Proposta e Muitos Desafios!

## Integrating Digital Technologies and Gamification: A Proposal and Its Challenges!

Janini Gomes Caldas<sup>1</sup>

Suely Scherer<sup>2</sup>

### RESUMO

Neste artigo apresenta-se um recorte de uma pesquisa de Mestrado que teve por objetivo analisar um processo de integração de Tecnologias Digitais (TD) ao currículo de Matemática em uma turma do Ensino Médio, a partir de Gamificação. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2021, com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, em uma escola pública de Mato Grosso do Sul, em um período pandêmico. A metodologia da pesquisa, de abordagem qualitativa, se constituiu da elaboração de planejamentos e materiais para a gamificação da disciplina, desenvolvimento das aulas e análise de dados produzidos. A análise foi orientada por estudos sobre Gamificação e integração de TD ao currículo. Como resultados, concluiu-se que TD foram integradas ao currículo de Matemática vivenciado pela turma de estudantes investigada, tanto no desenvolvimento das aulas, que aconteceram virtualmente, quanto na realização de atividades de Gamificação ao explorar conceitos matemáticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gamificação. Matemática. Ensino Médio. Pandemia.

### ABSTRACT

This article presents a section of a Master's research study aimed at analyzing the process of integrating Digital Technologies (DT) into the high school mathematics curriculum through gamification. The research was conducted during the first semester of 2021 with a first-year high school class in a public school in Mato Grosso do Sul, Brazil, amidst the pandemic period. The study employed a qualitative approach, which involved the creation of lesson plans and materials for gamifying the subject, conducting lessons, and analyzing the data produced. The analysis was guided by studies on gamification and the integration of DT into the curriculum. Results indicate that DT were successfully incorporated into the mathematics curriculum experienced by the students in the class studied, both in the delivery of virtual lessons and in the execution of gamified activities exploring mathematical concepts.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Email: [janini.caldas@ufms.br](mailto:janini.caldas@ufms.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4526-3958>

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Email: [suely.scherer@ufms.br](mailto:suely.scherer@ufms.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2213-3803>



**KEYWORDS:** Gamification. Mathematics. High School. Pandemic.

## Introdução

Para iniciar, consideramos importante contextualizar algumas observações e movimentos que motivaram a realização da pesquisa de Mestrado (Caldas, 2022), que em parte, apresentamos neste artigo. Na pesquisa investigamos um processo de integração de tecnologias digitais ao currículo escolar em aulas de Matemática, a partir de Gamificação. A primeira observação destacada é a presença de um universo de tecnologias digitais presentes no cotidiano de muitas pessoas, transformando suas ações, seja a maneira de comunicar, trabalhar, se relacionar, e inclusive a forma de pensar; A segunda é que alguns estudantes constituem uma geração que tem intimidade com linguagens digitais (computadores, videogames, celulares, internet...), movidos pelo dinamismo e imediatismo na busca, produção e compartilhamento de informações com uso de tecnologias digitais (TD); A terceira observação é que o cotidiano de muitos adolescentes e jovens, inclui atividades de uso de TD para entretenimento, em especial *games*.

E então nos perguntamos: que movimentos as escolas têm oportunizado, com uso de tecnologias digitais? Como os *games* podem se fazer presentes no currículo escolar? E em aulas de Matemática? Essas são questões que nos movimentaram a realizar a pesquisa abordando a temática da integração de tecnologias digitais, a partir de um processo de Gamificação em aulas de Matemática. Nesta pesquisa, consideramos tecnologias digitais aquelas caracterizadas como midiáticas, tais como celulares, softwares, vídeos, computador multimídia, internet, televisão interativa, realidade virtual, videogames. Midiáticas, segundo Kenski (2003), porque operacionalizam por meio de uma linguagem digital.

Quando falamos em integração de TD ao currículo escolar, não nos referimos somente ao acesso a equipamentos eletrônicos e conexão de internet na escola, mas a um processo contínuo de propor aulas, encontros, que envolvam os estudantes em experiências de aprendizagem em diferentes ambientes, físicos e digitais (Scherer; Brito, 2020). Um processo em que currículo não se limita a uma lista de conteúdo ou ao que está prescrito em documentos de referência. São currículos produzidos diariamente com cada grupo de estudantes, currículo, como apresentado por Almeida e Valente, que:

[...] não se restringe à transferência e aplicação do conteúdo prescrito em documentos de referência para repassar ao aluno no contexto da sala de aula. O currículo se desenvolve na reconstrução desse conteúdo prescrito nos processos de representação, atribuição de

significado e negociação de sentidos, que ocorrem primeiro no momento em que os professores elaboram o planejamento de suas disciplinas levando em conta as características concretas do seu contexto de trabalho, as necessidades e potencialidades de seus alunos, suas preferências e seu modo de realizar o trabalho pedagógico (Almeida; Valente, 2011, p. 14-15).

Neste contexto, nos propomos a investigar um processo de integração de TD ao currículo a partir de Gamificação, com alunos do Ensino Médio, na disciplina de Matemática.

Para realizar esta investigação, inicialmente, tínhamos de ter clareza do conceito de Gamificação que iria nortear a pesquisa. Nesse sentido, nos orientamos pela definição de Kapp (2012, p. 10), que define a gamificação como “o uso de mecânicas, estética e pensamento baseado em *games* para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. De modo similar, concordamos também com Zichermann e Cunningham (2011, p.14), que consideram a gamificação como “o processo de utilizar o pensamento e as mecânicas dos *games* para envolver usuários e resolver problemas”. No caso desta pesquisa, as pessoas e usuários foram os estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

Entendemos que a Gamificação poderia ser uma possibilidade de integrar tecnologias digitais ao currículo escolar, pois como afirma Sheldon (2012), a “geração gamer”<sup>3</sup> está crescendo, daí a importância de investigarmos possibilidades de vivenciar outros currículos, integrando TD a partir de Gamificação.

As infinitas possibilidades de socialização, aprendizagens e criação proporcionadas pela cultura digital são mais tentadoras para a atenção do que o típico currículo escolar. Essa suposta concorrência pela atenção do estudante tem promovido uma revolução na educação e a ascensão de novas abordagens e metodologias ativas e estratégias de aprendizagem, entre elas gamificação (Eugênio, 2020, p. 26).

Assim, consideramos que pela gamificação se poderia potencializar o engajamento dos alunos na realização de atividades em aulas de Matemática, em um processo de integração de TD ao currículo, e propusemos a seguinte questão de pesquisa: Como ocorre um processo de integração de tecnologias digitais ao currículo de Matemática a partir de gamificação? O objetivo geral que orientou a pesquisa foi: analisar uma proposta de integração de Tecnologias Digitais ao currículo de Matemática de uma turma do Ensino Médio a partir de Gamificação.

---

<sup>3</sup> Para o Sheldon (2012), qualquer pessoa nascida após meados da década de 1970 faz parte da geração gamer. Uma geração que pode ter acesso a jogos em diferentes situações, desde colecionar estrelas douradas até acumular pontos por milhagens aéreas.

A produção de dados da pesquisa foi realizada com uma turma de 38 alunos matriculados no 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Aquidauana em Mato Grosso do Sul. Os dados foram produzidos durante os meses de março, abril, maio e junho de 2021, durante as aulas de Matemática da professora regente, uma das autoras deste artigo. As aulas na rede estadual de ensino neste período estavam em formato de ensino remoto emergencial (ERE)<sup>4</sup>, em virtude do período pandêmico<sup>5</sup>, causado pelo COVID-19. Por isso, todas as aulas foram realizadas virtualmente, com alguns atendimentos presenciais para pequenos grupos de alunos, o que constituiu um desafio a mais neste processo de pesquisa.

Os dados da pesquisa se constituíram de todo o material produzido para e na proposta de integração de TD ao currículo de Matemática, a partir de Gamificação. Foram registros da professora-pesquisadora durante as aulas, e registros dos alunos deixados em diferentes ambientes virtuais. A produção de dados foi dividida em duas Ações Gamificadas ao longo do período de março a junho de 2021. A primeira, foi uma Ação Gamificada Estruturada, com uso de plataformas disponíveis na web, durante os meses de março, abril e parte do mês de maio. A segunda, foi uma Ação voltada para a Gamificação de Conteúdo, que foi desenvolvida no ambiente digital gamificado denominado "A Ilha do Esquecimento", de autoria da professora-pesquisadora<sup>6</sup>. Essa segunda Ação Gamificada foi desenvolvida durante os meses de maio e junho de 2021, e sua proposta de ensino será apresentada e analisada neste artigo.

Nesse tipo de Gamificação, o conteúdo em si, é proposto a partir de elementos de *games*, ou seja, os conceitos são apresentados não necessariamente através de um jogo, pois estão inseridos em uma dinâmica maior de *game* (Kapp, 2012). Na Gamificação de Conteúdo, outros elementos, além dos básicos (pontos, avatares, medalhas) são utilizados, como as narrativas, por exemplo, em que o conteúdo vai sendo explorado por meio do enredo e o aluno vai aprendendo enquanto realiza as missões recomendadas.

A gamificação de conteúdo acontece quando o conteúdo é modificado de maneira a se aproximar de um game, por meio dos elementos dos games. Uma das principais diferenças está em adicionar componentes outros, além dos já previstos na gamificação estrutural, como por

<sup>4</sup> Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020 que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Corona vírus – COVID-19. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão distantes fisicamente.

<sup>5</sup> Pandemia do Novo Corona vírus – COVID-19, que causa pneumonia de causas desconhecidas detectada em Wuhan, China em 30 de janeiro de 2020.

<sup>6</sup> Usaremos esta denominação pelo fato da professora da turma também ser a pesquisadora (uma das autoras deste artigo).

exemplo uma narrativa em que o conteúdo vai sendo desenvolvido ao longo do enredo e o aluno aprende enquanto cumpre as missões e desafios (Caldas, 2022, p. 42).

Na Ação Gamificada explorada na "A Ilha do Esquecimento", inserimos vários elementos de *game*, como narrativa, personagem, enredo, mistério, pistas e sensação do desconhecido. Além do ambiente gamificado de autoria da professora-pesquisadora, foram desenvolvidas as *Game Aulas*, definidas na pesquisa como aulas que acontecem em um movimento de Gamificação. Aulas compreendidas como encontros, em que houve a interação entre professora e alunos, mediadas por um currículo prescrito, com o objetivo de ensinar e aprender. (Scherer; Schmitt, 2011).

As *Game Aulas* aconteceram em encontros síncronos, via *Google Meet*, assíncronos, no ambiente gamificado e por *WhatsApp*, em que para as interações, entre professora e alunos, foram usadas mensagens e capturas de telas de celulares. Além das atividades virtuais, no final do período da pandemia, realizamos alguns encontros presenciais na escola, com um número reduzido de alunos.

O objetivo com a Ação Gamificada "A Ilha do Esquecimento" foi de propor ao estudante a imersão no contexto de *game*, por meio da narrativa, ou *storytelling*, para estudar conceitos da disciplina de Matemática. A intenção da *storytelling* era que o aluno, então também jogador, não apenas "assistisse a história", mas que, de alguma forma, participasse dela, se integrando ao enredo. Para Busarello (2016, p. 113), "a experiência narrativa leva à experiência cognitiva, que se traduz em um constructo emocional e sensorial do indivíduo quando este se envolve em uma vida estruturada e articulada".

Antes de apresentar e analisar os dados da pesquisa, trazemos alguns estudos e conceitos que orientaram a pesquisa, e elementos da metodologia da pesquisa e seu contexto.

## **Integração de Tecnologias Digitais ao Currículo e Gamificação**

No contexto escolar, o uso de TD pode favorecer diversos processos de aprendizagem a partir de processos de integração curricular. Mao e Casas (2004, p. 3) afirmam que: "Não se trata de fazer o mesmo de outra forma, mas de modificar os próprios objetivos a partir das exigências que o uso das tecnologias coloca para articular a prática pedagógica com os processos e produtos tecnológicos". Assim, o uso de TD não se justifica pela presença de equipamentos na escola ou na sociedade.

Não é pelo fato de hoje as tecnologias estarem em toda parte que podemos dizer que a integração dessas tecnologias ao currículo acontece nas escolas. É necessário que inicialmente elas estejam nas

escolas, e, caso estejam, que sejam usadas, e sendo usadas, que sejam integradas ao currículo (Blauth; Scherer, 2020, p. 1761-1762).

Ou seja, o fato de as escolas possuírem TD disponíveis e professores as utilizarem em suas aulas, [tais como computadores, projetores, multimídia, lousa digital] não garante a vivência de processos de integração curricular.

Para Scherer e Brito (2020, p. 8), a integração de tecnologias digitais ao currículo é:

Um processo, um movimento contínuo de planejamento e desenvolvimento de aulas e ações na escola, em que se incorpora a linguagem digital – veiculada por meio de diferentes tecnologias digitais (equipamentos, softwares, aplicativos etc.) – e os movimentos de cultura digital a outras linguagens usadas na produção de conhecimento, dessa forma, oportunizando experiências inovadoras de aprendizagem na escola.

Neste sentido, integrar TD ao currículo vai além do uso de tecnologias em ações isoladas e pontuais. É um processo em que as TD estão disponíveis e são utilizadas sempre que podem favorecer diferentes modos de aprender. Ou seja, em um processo de integração, não é necessário o uso de TD em todas as aulas, mas sempre que elas podem favorecer experimentações, vivências de aprendizagem, diferentes daquelas realizadas com o uso do quadro com giz ou canetão, do lápis, do papel, ou outros materiais manipuláveis.

Um exemplo de modo diferente de aprender um conceito é o de uma investigação utilizando o software GeoGebra, para explorar relações entre os coeficientes e a representação gráfica de Funções do 2º grau. Nesta experiência, o estudante pode, por exemplo, plotar vários gráficos em poucos minutos, obtendo representações precisas, alterando coeficientes da função para observar e identificar as relações solicitadas. Como seria realizar esta mesma investigação usando o quadro, papel e lápis? Os estudantes teriam de construir tabelas para obter as coordenadas de alguns pontos do gráfico, para então representar cada função graficamente, e por fim, realizar a exploração das relações solicitadas. Este movimento demandaria mais tempo, em especial na tarefa de representar graficamente as funções, mas ainda, pode haver pouca precisão nessas representações pelo limite do domínio da função, restrita às dimensões do papel e quadro; imprecisões de traçados das curvas feitos a mão livre; dentre outros fatores, a depender de cada estudante e turma, que podem inclusive, dificultar atingir o objetivo da aprendizagem. Enfim, modos diferentes de aprender um mesmo conceito.

O objetivo neste caso, não é o uso da tecnologia digital, mas os processos de aprendizagem vivenciados a partir de seu uso. Desta maneira, na condição de

processo, Sánchez (2003) considera que integrar tecnologias digitais ao currículo é torná-las parte deste, vinculando-as harmoniosamente com os demais componentes do currículo. “É usá-las como parte integrante do currículo e não como um apêndice, não como um recurso periférico” (Sánchez, 2003, p. 52).

Sánchez (2003) apresenta três estágios de integração: Preparo, Uso e Integração. O primeiro estágio trata dos primeiros contatos do professor com as TD, onde não há ainda nenhuma relação do uso com a aprendizagem dos alunos, é um movimento de conhecer, perder o medo, descobrir e reconhecer as funcionalidades de uma determinada tecnologia digital. E ao conhecê-las, o professor pode vivenciar o segundo estágio de integração. Neste, a tecnologia é utilizada no intuito de facilitar, encurtar ou dinamizar o trabalho do professor ao preparar as aulas. Nesta fase, por vezes, a aprendizagem é ainda tecnocêntrica, focada no uso da TD. No terceiro estágio, o professor passa a usar a TD no processo de aprendizagem dos alunos.

A partir desse contexto, nos propusemos a investigar como se daria esse processo de integração de TD a partir de Gamificação. Mas, por que pela Gamificação? Além do que já comentamos na introdução deste artigo, Papert (2008, p. 19-20), falava do potencial que elementos de jogos eletrônicos (*videogames*) despertavam em algumas crianças e a perplexidade de seus professores ao observarem:

O nível de esforço intelectual que as crianças estavam empregando nessa atividade, além do nível de aprendizagem que estava ocorrendo. Níveis de esforço e de aprendizagem muito maiores do que o ocorrido apenas algumas horas antes na escola.

Também nos orientamos pela definição de Kapp (2012), que considera a Gamificação, o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos *games*, para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. No caso da pesquisa realizada, essas pessoas foram os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública de Mato Grosso do Sul.

Importante destacar que a Gamificação não se reduz a utilizar *videogames* em sala de aula ou usar jogos para rever algum conteúdo como momento de folga da aula, ou ainda usá-los apenas com foco na premiação, com medalhas e pontos. Kapp (2012), afirma que há um enorme equívoco ao minimizar potencialidades de Gamificação e reduzi-la ao uso de pontos, recompensas e emblemas. Para esse autor, isso não é Gamificação.

Infelizmente, o menos emocionante e os elementos menos úteis dos jogos foram rotulados como “gamificação”. Isso é lamentável porque o verdadeiro poder do pensamento baseado em jogos está nos outros

elementos dos jogos: engajamento, narrativa, visualização de personagens e solução de problemas. Essas são as bases sobre as quais a gamificação precisa ser construída (Kapp, 2012, p. 12, tradução nossa).

Na pesquisa consideramos a Gamificação como uma das possibilidades de se integrar TD ao currículo de Matemática, pois a partir dela, podemos favorecer diferentes processos de aprendizagem em ambientes digitais, diferentes daqueles em que usamos apenas o lápis e papel. Ao propor o uso de um ambiente gamificado, podemos integrar TD, por exemplo, ao criar a mecânica, estética e pensamento baseado em *game* do ambiente digital, com uso de softwares e sites (nesta pesquisa, a criação do ambiente "Ilha do Esquecimento"); e ainda podemos integrar TD nas atividades de *game*, ao propor a construção de conceitos matemáticos de modo diferente do que aconteceria com uso de lápis e papel (exemplo dado anteriormente com o uso do GeoGebra).

A seguir apresentamos a metodologia e o contexto da pesquisa desenvolvida.

### **Metodologia e contexto da pesquisa**

A pesquisa é de abordagem qualitativa, e concordamos com André (2012, p. 15), ao afirmar que a abordagem qualitativa "defende uma visão holística dos fenômenos, isto é, considera todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas". Visão que nos orienta nesta pesquisa, desenvolvida em parceria com uma turma de estudantes de uma escola pública do estado de Mato Grosso do Sul, durante o período de pandemia, causada pelo COVID-19.

Os parceiros da pesquisa deveriam ser 38 estudantes matriculados na disciplina de Matemática, no 1º ano do Ensino Médio. No entanto, 33 alunos realizaram as atividades da disciplina nos ambientes virtuais durante a pesquisa. Assim, consideramos que 33<sup>7</sup> estudantes foram os parceiros de pesquisa, pois se envolveram em pelo menos uma das atividades de Gamificação propostas na disciplina.

Essa turma de alunos foi escolhida por ser uma turma em que uma das autoras deste artigo, pesquisadora, atuava como professora de Matemática no período do desenvolvimento da pesquisa. Após escolhermos os parceiros da pesquisa, iniciamos a elaboração de planejamentos de aulas, em um processo de integração de TD ao currículo prescrito de Matemática, em um movimento de Gamificação da disciplina.

---

<sup>7</sup> Os demais alunos que não realizaram nenhuma atividade gamificada foram os que desenvolveram aulas remotas exclusivamente por atividades impressas.

A produção de dados da pesquisa aconteceu ao mesmo tempo em que foram realizados estudos teóricos relacionados à problemática de pesquisa. Durante e após a produção de dados, a análise foi realizada. A apresentação dos dados foi realizada em formato de narrativa da pesquisadora, em que não somente se conta a descrição das ações realizadas na disciplina, mas se realiza reflexões a partir dos estudos teóricos que orientaram a pesquisa. Segundo Rodrigues, Almeida e Valente (2017), as narrativas representam formas de contar e relembrar histórias e ao recontá-las é possível revivê-las e ressignificá-las.

Para o planejamento das Ações Gamificadas, primeira etapa de produção de dados, elaboramos um diagnóstico da turma via *Google Forms*, com informações sobre acesso à internet, acesso a dispositivos móveis, organização de estudos, conhecimento de *games*. A partir das respostas dos alunos, iniciamos o planejamento das duas Ações Gamificadas, que foram desenvolvidas em diferentes espaços da disciplina: grupo de *WhatsApp*, *Google Classroom*, *Google Meet*, além do ambiente digital criado especificamente para Ação Gamificada que analisamos neste artigo. Também foram pensadas atividades disponibilizadas em material impresso, para estudantes que não tinham acesso à internet, contudo, este material não será abordado neste artigo.

Ao todo foram planejadas duas Ações Gamificadas para a disciplina de Matemática, uma por bimestre, durante o primeiro semestre letivo do ano de 2021. A primeira para explorar conceitos relacionados à Função do 1º Grau e a segunda para explorar conceitos relacionados à Função do 2º grau, atendendo ao currículo prescrito para a turma. Neste artigo, como já comentado anteriormente, iremos analisar apenas os dados produzidos na segunda Ação Gamificada.

Assim, os dados da pesquisa se constituíram em registros de ações na disciplina em três espaços, no grupo de *WhatsApp*, criado para interações com a turma, no *Google Classroom*, que se configurou como um repositório da disciplina, e em gravações de aulas no *Google Meet*. Além destes espaços, os registros produzidos a partir do ambiente criado para a segunda Ação Gamificada também foram usados como dados da pesquisa.

### **A Proposta da Ação Gamificada**

O ambiente gamificado "A Ilha do Esquecimento" foi produzido com o uso do *Google Sites*, um espaço digital gratuito e de manipulação acessível. Neste espaço foi criado a interface do site, linkada a tecnologias como *Google Forms*, vídeos e softwares, inclusive matemáticos para hospedar a *storytelling*. A proposta desta Ação

Gamificada foi para minimizar a ideia de uma Gamificação limitada ao PBL (*Points, Badges e Leaderboard*), ou seja pontos, emblemas e tabela de classificação.

Essa ação planejada no formato de Gamificação de Conteúdo, tinha o objetivo de explorar conceitos relacionados à Função do 2º grau, objeto de conhecimento abordado na turma de 1º ano do Ensino Médio, no período da pesquisa. Optamos pela criação de um ambiente digital (de autoria de uma das autoras deste artigo), especialmente voltado à disciplina, que denominamos de "A Ilha do Esquecimento"<sup>8</sup>, e elaboramos missões, que foram hospedadas nele. O objetivo da proposta era que o estudante imergisse no contexto de um *game*, para explorar conceitos matemáticos referentes ao objeto de conhecimento.

Optamos em utilizar elementos que são classificados por Kapp (2012) como pertencentes à Gamificação de Conteúdo, tais como narrativa, mistérios, desafios e pistas, de maneira a alterar a abordagem da disciplina e do conteúdo. Na Figura 1, podemos visualizar a interface inicial do site.



Fonte: Caldas (2022)

A narrativa, um dos elementos mais importantes em uma experiência em Gamificação de Conteúdo (Busarello, 2016), foi desenvolvida considerando dois pontos: o objeto de conhecimento, no caso a Função do 2º Grau, e as características da turma. Assim, para atender o segundo ponto, foi necessário um levantamento do perfil dos estudantes, realizado a partir de um questionário digital, via *Google Forms*.

A partir do questionário, identificamos um dos jogos digitais mais jogado por eles, o jogo *Free Fire*, da Garena, disponível gratuitamente na *App Story* e *Play Store*. Assim, tivemos a ideia de utilizar alguns elementos deste jogo. Foram realizadas escolhas que lembravam a proposta do *Free Fire*, modelo de interface, a organização das missões, o repositório, a escolha do *template* do site, bem como as fontes, cores, nomenclaturas e até mesmo partes do enredo. No entanto, as imagens reais do jogo

<sup>8</sup> Acesso pelo link: <https://sites.google.com/edutec.sed.ms.gov.br/a-ilha-do-esquecimento/inicio>

não foram utilizadas, pois não tínhamos autorização para seu uso. Enfim, a proposta era que o estudante se sentisse pertencente ao *game* que foi criado, pela familiaridade com o jogo que já conheciam ou jogavam.

Com a parte estética escolhida, foi necessário pensar em uma narrativa que fizesse sentido para aquele cenário. Optamos por criar uma narrativa a partir de um personagem denominado Bhaskara (nome conhecido entre os estudos de equação do 2º grau). Na narrativa, o personagem foi preso em uma ilha, e se esforçava pela sobrevivência e por não perder a memória, por isso o nome “A Ilha do Esquecimento”. O estudante tinha a missão principal de ajudar Bhaskara a sair da ilha, e não o deixar esquecer de todos os conhecimentos matemáticos até então apreendidos. A seguir, na Figura 2, visualizamos o mapa a ser usado pelos estudantes para se guiarem pela ilha.

Figura 2 – Mapa da ilha do Esquecimento



Fonte: Caldas (2022)

Esse mapa foi construído com *hiperlinks* nas imagens. Cada numeral indicava o percurso que o aluno deveria seguir. As imagens em cada ponto da ilha permitiam, por meio de *hiperlinks*, acessar a um formulário do *google* onde a missão estava acomodada. A seguir, nos Quadro 1 e 2, apresentamos, respectivamente, o resumo das missões e a organização da pontuação que os jogadores-estudantes obteriam com a realização das Missões do *game*.

Quadro 1 – Proposta das missões da Ação Gamificada II

Nome	Fases	Questões	Conteúdos
Missão 1 Porto Seguro	2	Preso no campo do conhecimento I	1
		Preso no campo do conhecimento II	1
Missão 2 Santuário	2	Começando a aventura	1
		Preso em uma sala	1
Missão 3 Refinaria	2	O Melhor esconderijo	3
		O Enigma da antena parabólica	2
Missão 4 Labirinto	3	O Labirinto final	-
		Entrada do Labirinto	2
		Labirinto artificial	2
Missão 5 Baú	1	O Baú de aguarda	1

Fonte: Caldas (2022)

Quadro 2 - Pontuação das missões da Ação Gamificada II

Ação Gamificada II					
	Missão 1	Missão 2	Missão 3	Missão 4	Missão 5
Nome	Porto Seguro	Santuário	Refinaria	Labirinto	Baú
Pontuação	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Data da liberação da Missão	20/05	20/05	31/05	31/05	14/06

Fonte: Caldas (2022)

Conforme visualizado no Quadro 2, o estudante alcançaria nota máxima se realizasse todas as missões. Estas foram sendo liberadas gradualmente considerando o tempo de uma semana por Missão, o que permitiu à professora acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes. Assim, as Ações Gamificadas foram planejadas com uma duração de cinco semanas, com as duas primeiras missões liberadas simultaneamente (duração de duas semanas). Na terceira semana, foram liberadas a terceira e quarta missões. A quinta e última missão foi liberada apenas na sexta semana de atividade, devido a atrasos na realização das missões anteriores.

Na sequência, detalharemos as missões, cuja interface inicial é apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Interface inicial das missões



Fonte: Caldas (2022)

A Missão 1, chamada de “Porto Seguro”, dava início ao percurso do estudante nas missões na ilha. Esta continha duas fases, sendo que cada uma apresentava uma questão matemática sobre Equação do 2º grau. A primeira fase desta missão propunha ao estudante ficar “preso” em um campo de treinamento, com o objetivo de relembrar conceitos iniciais sobre o tema, para então avançar no game. Quando o estudante acertava a questão da missão, ganhava uma recompensa, pistas, que seriam usadas posteriormente. Essas pistas eram fundamentais para dar continuidade à realização das missões.

Na Missão 2 do mapa, denominada Santuário, o estudante tinha que inserir no campo “Senha”, a pista obtida na Missão anterior. No caso de digitar a senha de forma incorreta, recebia um *feedback* que sua resposta estava errada e, portanto, a missão ainda ficaria bloqueada. Essa espécie de “cadeado” impedia o estudante-jogador de avançar sem antes passar pela missão anterior. Isso foi possível criar a partir das configurações presentes no formulário digital. Após inserir a senha correta, obtida na missão anterior, o estudante era direcionado para iniciar a Missão 2. Nesta missão, o estudante se deparava com a continuação do enredo inicial do game.

A narrativa do game colocava o estudante no papel de salvador de Bhaskara, e ele podia ajudá-lo a descobrir o código secreto. Para descobrir o código, era apresentado ao estudante uma equação do 2º grau e uma das raízes, e para avançar no game, era necessário ele identificar a segunda raiz da equação. Esse cálculo poderia ser realizado no caderno do estudante, apenas o resultado precisava ser registrado no game. Contudo, foi solicitado aos estudantes que enviassem os cálculos para a professora, via foto anexada a mensagem do WhatsApp, para que ela pudesse acompanhar o processo de aprendizagem, podendo orientar os estudantes em caso de erros.

De posse do valor das duas raízes da equação, ao digitar o valor no campo de resposta, mais recompensas o estudante recebia para guardar com as outras e utilizar quando necessário. Ainda na missão Santuário, na segunda fase chamada de “preso

em uma sala”, o jogador era convidado a adentrar no Santuário e observar atentamente as pistas e mistérios espalhados ou escondidos no local. A ideia não era fornecer prontamente o desafio, como na fase anterior, mas identificar, assim como em muitos *games*, o elemento mistério presente no cenário.

Nesta etapa, além de mudanças na abordagem das questões, outras tecnologias digitais foram integradas. A mensagem foi a seguinte: “Bhaskara ao entrar no Santuário para coletar pistas, ficou preso em uma sala. E para sair precisa resolver mais um enigma. Ajude-o a sair deste lugar. Você deverá clicar no *link* para montar o quebra-cabeça. Depois que você montar o quebra-cabeça, seus olhos serão abertos!!!”. Ao clicar, no *link*, o quebra-cabeça era apresentado.

Assim, outra página era aberta em novo *site* para que o quebra-cabeça fosse montado, ao montá-lo, o estudante podia observar uma equação, que precisava ser resolvida. Ao voltar à página do *game* no formulário, outra senha era solicitada: “Ajude ele a descobrir este enigma. Monte o quebra-cabeça e veja se aparece alguma pista, algum vestígio de informação. O resultado da equação que você encontrar lá, é a SENHA. A senha é um número POSITIVO. Sem espaço”. Na sequência, os jogadores recebiam mais uma recompensa para seguir com as missões.

A terceira Missão foi chamada de “Refinaria” e continha duas fases. Uma destinada ao estudo sobre o discriminante de uma equação do 2º grau e sua relação com as raízes reais da mesma, intitulada “O Melhor Esconderijo”. Na segunda fase, intitulada “O Enigma das Antenas Parabólicas”, se explorou relações entre o valor do discriminante e a concavidade do gráfico da Função do 2º grau.

Na Missão 4, chamada de “Labirinto”, composta por três fases, foi proposto que o estudante iniciasse a missão assistindo a um vídeo, que foi produzido pela professora-pesquisadora, sobre representação gráfica da Função do 2º grau. O vídeo foi produzido para auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos que seriam explorados na missão, além do estudante poder experimentar outros movimentos de aprendizagem, além de responder a questões. Em uma das fases, a do “Labirinto Artificial”, o aluno teria que resolver as questões no *software* GeoGebra, em um movimento parecido com o do realizado no vídeo.

Ao concluir as quatro missões, o aluno era encaminhado para a última missão do mapa: a Missão 5, denominada de “Baú”. Nesta missão, diferente das anteriores, havia uma única fase, em que o jogador validava todo o percurso realizado nas missões anteriores, inserindo as senhas coletadas durante as missões. Nesta missão, o aluno teria que juntar todas as letras obtidas em missões anteriores, e formar uma

palavra, que era a senha que desbloquearia a missão Baú, que libertaria Bhaskara da ilha. Com isso, o aluno concluiria a Ação Gamificada.

## **Discussão e Análise de Dados**

O processo de integração de TD ao currículo da disciplina de Matemática, na turma do 1º ano do Ensino Médio, aconteceu a partir de diferentes ações, sendo uma delas a produção e uso do ambiente gamificado intitulado “A Ilha do Esquecimento”, que descrevemos anteriormente. Nesse ambiente foram usadas diferentes tecnologias, como os aplicativos do Google (*Slides, Forms, Sites*), aplicativos de edição de imagens, áudios e vídeos (*PicsArt, Audacity, InShot*), sites de criação (*jigsawplanet, Canva*), software e aplicativos para aprendizagem de conceitos matemáticos (*GeoGebra, Phet Colorado*), dentre outros. Essas TD foram integradas ao currículo, ao longo de um semestre letivo, com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos estudantes (Sánchez, 2003).

Na produção do site, os *templates*, as animações, a disposição dos desafios e das regras do game, foram planejadas atentando para elementos sensoriais dos alunos, por meio de uma narrativa, cujo objetivo era fazer a Gamificação funcionar, promovendo emoção e lógica para o ambiente (Kapp, 2012).

Busarello (2016), enfatiza que quando a Gamificação é aplicada a contextos de ensino em sala de aula, a inclusão de uma narrativa é essencial, pois proporciona relevância, significados e ativa a memória do indivíduo. Nesta pesquisa, utilizamos a narrativa para criar uma trilha de aprendizagem para estudar conceitos de Função do 2º grau.

Sobre a narrativa na pesquisa, nos inspiramos em Schell (2012) e em sua criação “O baralho das lentes<sup>9</sup>”. Segundo o autor, para se ter certeza de que a narrativa do jogo tem potencial, é preciso pensar em algumas indagações, tais como: 1) Meu jogo precisa de uma história? No caso desta pesquisa, compreendemos que sim, pois a narrativa é um elemento inerente aos processos de gamificação. 2) Esta história é interessante? Acreditamos que sim, pois o enredo se aproxima de uma trama presente em alguns games. 3) Como a tríade (estética, tecnologia e mecânica) apoiam a narrativa? Notamos no caso dessa Ação Gamificada, que essa tríade se mistura. A estética fazendo referência a um jogo conhecido pela maioria dos alunos da turma; a narrativa baseando-se em situações vivenciadas neste jogo; e as TD integradas à proposta para trazer mais realidade, sensibilidade e emoção ao game.

---

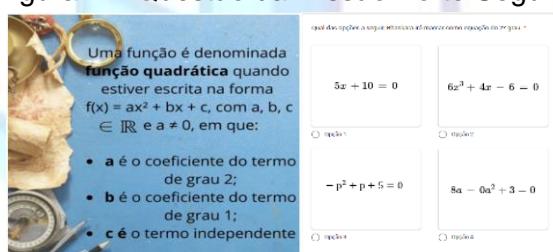
<sup>9</sup> Acesso pelo link: <https://deck.artofgamedesign.com/#/?lang=en>

Refletindo que uma narrativa pode constituir um elemento motivacional, capaz de despertar emoções no indivíduo (Busarello, 2016; Kapp, 2012; Schell, 2012), buscamos criá-la coerente com o perfil dos estudantes, e com os objetivos de aprendizagem na disciplina. A produção dessa narrativa objetivou articular essas vivências com um enredo centrado na compreensão dos conceitos de Função do 2º grau.

Desse modo, a proposta de uso do ambiente digital criado para a Ação Gamificada, e de outros ambientes, como o *WhatsApp* e o *Google Meet*, configuraram um processo de integração de TD ao currículo, pois para aprender sobre Função do 2º grau, na disciplina, o estudante precisava habitar o ambiente digital (Scherer, 2019). A seguir dialogamos sobre as interações dos alunos com cada missão da Ação Gamificada, sem nos deter em analisar processos de aprendizagem dos estudantes.

Na primeira Missão, chamada de “Porto Seguro”, observamos que foi a que mais teve participações dos alunos da turma. Esta missão, apresentava questões de múltipla escolha e o sistema de *feedback* oportunizava que o aluno voltasse quantas vezes fossem necessárias, para acertar a questão, e avançar no *game*. No entanto, consideramos que o formato das questões ainda ficou muito centrado em uma abordagem instrucionista (Valente, 1995), pois o aluno recebia a informação e reagia com um comando, uma resposta, pouco sendo mobilizado a conjecturar sobre a questão e conceito matemático. É possível visualizar isso questão apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Questão da missão Porto Seguro



Fonte: Caldas (2022)

Observamos que o aluno precisava interpretar as informações presentes na imagem para selecionar a resposta correta, que podia ser obtida por tentativa e erro. Um movimento diferente daquele que provocávamos em *Games Aulas síncronas*, via *Google Meet*, nas quais, por exemplo, era possível questionar os alunos sobre suas respostas, podendo levá-los a refletir sobre suas escolhas.

A nossa proposição de questões, como nas três primeiras missões, que não desafiavam os estudantes a conjecturar, dependendo apenas de respostas objetivas,

pode ter ocorrido porque no momento do planejamento a professora e pesquisadora priorizou mais os níveis de dificuldade característicos de *games*, e menos em questões que provocassem aprendizagem do conceito matemático, de maneira diferenciada em relação ao que ocorre com o uso de papel e lápis. O movimento de aprendizagem em ambiente gamificado foi diferente do que ocorre com papel e lápis, por envolver uma estética e mecânica de *game*. Mas, a realização da missão exigia mais habilidades de *game*, e menos de compreensão do conceito matemático.

Neste sentido, as questões poderiam ter sido elaboradas para além do formato de perguntas e respostas objetivas. É possível que, na proposição dessa Ação Gamificada, ainda estivéssemos vivenciando, em parte, o segundo estágio da integração de TD discutido por Sánchez (2003), o uso. Estágio em que a tecnologia digital está presente, no entanto, sem produzir inovação no processo de aprendizagem, o foco ainda está na tecnologia, que é visível (Salvat, 2000), no caso, o *game*. Por outro lado, podemos considerar que a Ação Gamificada, o ambiente gamificado criado para ensinar Matemática, foi uma inovação de ensino, diferente das propostas convencionais de apresentação de definição e realização de uma lista de exercícios, comum em aulas de Matemática.

No desenvolvimento da segunda missão, foram propostas questões abertas, e observamos um aumento na quantidade de alunos tirando dúvida, sobre os conceitos envolvidos, por *WhatsApp*. Temos a hipótese que este fato se deve pelo grau de dificuldade da questão proposta. Quanto à presença nos encontros via *Google Meet*, houve uma redução no período de desenvolvimento dessa missão, assim como diminuiu o engajamento na realização das atividades da disciplina de Matemática (em conversas com outros professores da escola, nas demais disciplinas ocorreu o mesmo). Ainda em isolamento social, propusemos à escola alguns atendimentos presenciais, pois na época havia essa permissão da Secretaria de Educação do Estado, desde que cumprisse com os protocolos de segurança. Alguns alunos com dificuldade em realizar a missão, compareceram nestes atendimentos.

Dentre as dificuldades observadas nesta segunda missão, alguns estudantes relataram que não conseguiram compreender a questão. A missão apresentava a seguinte mensagem: “Ajude Bhaskara a encontrar a solução da equação do 2º grau. Na placa, um dos resultados foi borrado, qual é o outro valor?” A equação que a missão se referia era  $x^2 + 5x + 6 = 0$ .

A proposta foi a de calcular o valor das raízes desta equação do 2º grau, usando a fórmula de Bhaskara. Nas orientações que encaminhamos aos alunos, via

*WhatsApp*, sugerimos que procurassem diferentes caminhos para realizar a missão, como estudar vídeos sobre o conteúdo, na plataforma *YouTube*. Também estudamos o conteúdo em um encontro do *Google Meet* e com os alunos que foram até a escola.

Analisando essa missão, observamos que embora a narrativa atinja seu papel de inserir o aluno no enredo, o não-game proposto pela Gamificação apresentou dificuldade, pois podemos observar, a princípio, dois pontos que poderiam ser modificados. O primeiro ponto é em relação ao grau de dificuldade proposto na missão, que estava em calcular as raízes de uma equação do 2º grau, e não na interação com o ambiente. Por isso, poderíamos, por exemplo, disponibilizar vídeos na missão, abordando o conteúdo envolvido na tarefa, ou ainda, propor tarefas que dessem condições ao aluno de investigar e concluir, em ambiente digital, sobre o conceito e procedimentos matemáticos envolvidos na questão. Tudo isso, para manter os estudantes-jogadores engajados e motivados a continuar no game.

Neste sentido, Kapp (2012), afirma que para que os indivíduos continuem motivados, o desafio não pode ser nem muito difícil e nem muito simples.

Os julgamentos iniciais no sistema são responsáveis por determinar a direção, a intensidade e a qualidade do comportamento do indivíduo. Quanto mais os sujeitos estiverem motivados – mais envolvidos e interessados estarão em realizar as tarefas (Busarello, 2016, p. 68).

O segundo ponto é em relação a mecânica do game proposto nesta missão. Os alunos tinham necessariamente que inserir no campo “Senha” os caracteres obtidos na missão anterior, com isso deveriam anotar as informações obtidas. Caso o aluno não tivesse se atentado para este detalhe, teria de refazer a Missão 1, para obter essas informações. Observamos na pesquisa, por vezes, que o comportamento do aluno em relação a um desafio é diferente do comportamento de um jogador. O comportamento de alguns jogadores diante de um desafio no game é de persistência, o que muitas vezes não observamos nestes estudantes que participaram da pesquisa. Uma hipótese é que o não-game pode ter retirado os alunos da condição de sentirem jogadores, pelo nível de dificuldade da questão.

Na Missão 3, observamos novamente uma redução na quantidade de estudantes que a concluíram, em relação à anterior, fato já observado da primeira para a segunda missão. Ao serem questionados, alguns alunos disseram que estavam atarefados demais com atividades das disciplinas obrigatórias que realizavam no período, além de outras atividades constituintes do Novo Ensino Médio.

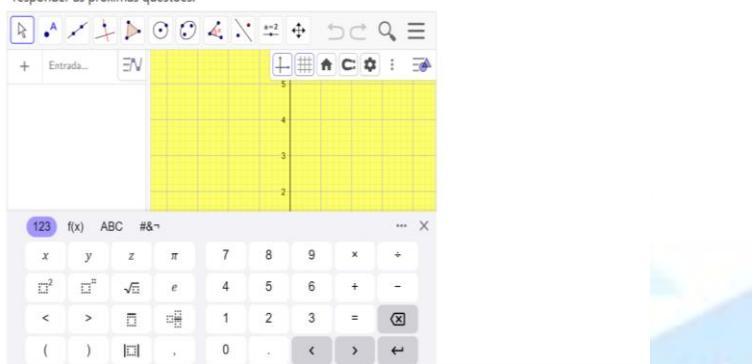
Ao observamos que as questões propostas nas missões poderiam ser menos instrucionistas, e acompanhadas de vídeos sobre o conteúdo, como discutido

anteriormente, inserimos na Missão 4 um vídeo de autoria da professora sobre conceitos de Função do 2º grau, além de propor a realização da missão no ambiente do software GeoGebra. Este procedimento foi pensado com o objetivo de o aluno experimentar, buscar estratégias de resolução, e não somente obter um resultado. Uma proposta de integrar o GeoGebra ao currículo, conforme Figura 5.

Figura 5: Interface do GeoGebra na Missão 4

Labirinto Artificial do Bhaskara

Tarefa 1: Quero que você construa o gráfico da função  $y = 2x^2 - 4x + 5$ . Para isso, deve deverá digitar no campo de Entrada (espaço em branco ao lado do +) e o gráfico será criado. Observe para os detalhes do gráfico para responder as próximas questões.



Fonte: Caldas (2022)

A partir desta Missão, tivemos indícios de termos avançado no processo de integração curricular de TD, proposto por Sánchez (2003), com foco na aprendizagem do aluno. Observamos que os estudantes usaram a TD para manipulação do objeto matemático, experimentação, além da vivência do ambiente gamificado. As aulas então aconteceram nesta Missão, em um movimento em que "As atividades são realizadas e orientadas por objetivos de aprendizagem em espaços digitais de aprendizagem" (Scherer; Brito, 2020, p. 10).

Importante mencionar que poderíamos ter inserido mais dicas para os alunos realizarem as Missões 1, 2 e 3, como já mencionado. Dicas para leitura de material, assistir vídeos sobre o conteúdo, o que fizemos apenas na Missão 4, após analisarmos a proposta de Gamificação em andamento. Essas dicas poderiam ajudar o aluno na realização das questões.

Nesta Ação Gamificada, que ocorreu no segundo bimestre letivo, nos meses de maio e junho, realizamos ao todo duas *Game Aulas*, ou seja, aulas, encontros via *Google Meet*, com a participação de alunos. Sendo que na primeira, foi abordada a resolução de equação do 2º grau, via fórmula de Bhaskara, e exploradas relações entre a representação gráfica da Função do 2º grau e os coeficientes da função.

Na segunda *Game Aula*, os alunos foram orientados na realização das missões que ainda não haviam realizado. Para complementar, a professora disponibilizou um vídeo sobre interpretação da representação gráfica da Função do 2º grau.

Ao todo, 27 alunos concluíram a primeira Missão, chamada de Porto Seguro, 21 alunos concluíram a segunda intitulada de Santuário, 18 concluíram a terceira missão denominada de Refinaria, e apenas 13 concluíram a quarta missão, identificada como Labirinto, e a quinta e última missão, denominada Baú. O fato desta Ação Gamificada ter sido desenvolvida em um período próximo ao encerramento do semestre letivo, pode ter contribuído para que poucos estudantes tivessem se engajado na realização das missões.

Ainda identificamos outros fatores que podem ter influenciado no engajamento dos alunos na Ação Gamificada, como comentado anteriormente. O jogador (aluno), em alguns momentos, deixou de participar e se envolver, talvez por ser aluno antes de ser jogador, sentindo-se desmotivado a realizar uma “tarefa proposta em uma missão”, por razões já mencionadas aqui no texto, ou outras que não identificamos nesta pesquisa.

Ainda poderíamos afirmar que, alguns alunos não se permitiram (ou não tiveram a oportunidade de) “entrar na experiência” do game plenamente. A permissão precisa ser do estudante-jogador, pois segundo McGonigal (2012), uma das características fundamentais dos jogos é a participação voluntária, a qual não pode ser condicionada. Neste sentido, Tonéis (2017) reforça que o engajamento precisa ser espontâneo e voluntário por parte dos jogadores. Ou seja, a obrigatoriedade da participação pode gerar movimentos contrários ao do engajamento.

Assim, surgem outras questões: como o processo de Gamificação de uma disciplina pode oportunizar a participação voluntária? Como, a partir de uma “tarefa”, o estudante pode se envolver voluntariamente em diferentes missões? Questões que precisam continuar sendo investigadas.

Por fim, a partir da Ação Gamificada aqui analisada, podemos afirmar que houve movimentos de integração de TD ao currículo, afinal, o processo de ensino foi planejado para ocorrer em ambientes digitais mediados pela Gamificação, representando uma abordagem distinta das propostas tradicionais baseadas no uso de papel e lápis.

Aos estudantes foi proposto se envolverem na aprendizagem de conceitos da disciplina de Matemática, naquele bimestre, a partir de missões, que teve acesso em um ambiente gamificado, digital, que por vezes o levava a outros ambientes digitais

para conjecturar (*GeoGebra*), ter acesso à informação (*YouTube*, vídeos da professora, ...), e dialogar (*Google Meet* e *WhatsApp*).

Diante do exposto, podemos considerar que foram vivenciadas Ações Gamificadas inovadoras na disciplina de Matemática, mas sabemos que muito ainda há por investigar sobre processos de Gamificação de disciplinas.

### Reflexões Finais

Quando iniciamos a pesquisa em 2020, pensamos que toda proposta de gamificação seria desenvolvida em aulas presenciais. No entanto, foi necessário alterar o planejamento, pois em março de 2021, quando começamos a produção de dados, o contexto era outro: as aulas aconteciam a distância, os alunos não estariam fisicamente conosco, os encontros com os alunos (que tivessem acesso à internet), ocorreriam virtualmente. Enfim, foi necessário planejar aulas à distância, repensar estratégias e propor um processo de integração de Tecnologias Digitais a partir de Gamificação, em movimentos de educação a distância. Planejar, organizar e desenvolver uma proposta, trouxe vários desafios!

Após vivenciar um currículo em ação com esta turma de estudantes, parceiros da pesquisa, podemos afirmar que TD foram integradas ao currículo de Matemática em ação, de diferentes maneiras. No movimento das aulas, que aconteceram em ambientes como *Google Meet* e *WhatsApp*, oportunidade que o acesso às TD possibilitou de nos reunirmos, pela conectividade e acesso a dispositivos; no uso de ambientes de sites, plataformas, *games*, aplicativos e *softwares*, para realizar atividades e favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos, prescritos no currículo.

Em relação à Gamificação proposta e desenvolvida na pesquisa, assim como a integração, se constituiu em um processo, e não em uma ação isolada. Uma Gamificação que não se limitou ao ato de jogar ou inserir um jogo em uma aula, sem objetivo de aprendizagem; e não se resumiu a jogar para, tão somente, receber medalhas, pontos e recompensas. A gamificação foi vivenciada na pesquisa, em movimentos, aulas e ações gamificadas, com objetivo de ensinar conceitos matemáticos.

No ambiente gamificado “A Ilha do Esquecimento”, o objetivo alcançado foi oportunizar que o aluno, ao interagir com as questões propostas no *game*, aprendesse conceitos matemáticos ao explorar ambientes digitais, abrindo abas, movimentando telas, realizando missões; sendo desafiado a buscar solução para a situação proposta na narrativa gamificada.

No entanto, um desafio que encontramos foi a proposição de questões que favorecessem a compreensão dos conceitos, em ambientes digitais, a partir da exploração, de conjecturas... um processo de aprendizagem diferente daquele que ocorre com o uso do papel e lápis, e uma inovação que não fique restrita ao movimento de Gamificação, como aconteceu com a maioria das missões propostas na pesquisa.

Um segundo desafio identificado na pesquisa, foi a proposição de missões que oportunizassem maior engajamento do estudante-jogador “no game”, e a imersão do dele em investigações matemáticas. Por fim, um terceiro desafio é o tempo e conhecimento necessário para que o professor possa propor e desenvolver a Gamificação de sua disciplina. São muitas demandas para gamificar uma disciplina, para além das rotinas conhecidas desta profissão, e muitos conhecimentos necessários sobre uso de TD e sua integração ao currículo, para criar os ambientes gamificados para a disciplina.

Uma proposta de Ação Gamificada, exige que o professor dedique muito de seu tempo de planejamento na escola, para que conheça o perfil dos estudantes, planeje e crie os ambientes gamificados integrados ao currículo prescrito; após a criação, na ação, o professor precisa interagir e acompanhar os processos de aprendizagem dos estudantes, além de avaliar continuamente cada aluno e o ambiente gamificado, para alterar o que for necessário. Não é uma tarefa simples, envolve tempo e conhecimento, mas, pela pesquisa desenvolvida, consideramos que seja possível. De todo modo, além de disponibilidade de tempo para planejamento, exige do professor o envolvimento em ações de formação continuada para uso de TD.

Vale mencionar ainda, que outros processos de aprendizagem e Gamificação seriam produzidos se as aulas tivessem sido desenvolvidas presencialmente. Afinal, o processo vivenciado foi a distância, com os movimentos de isolamento social, suas limitações e outros tantos que experimentamos no período da pandemia causada pelo COVID-19.

## Referências

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Etnografia da prática escolar*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.

BLAUTH, Ivanete Fátima; SCHERER, Suely. Formação De Professores Para Integração De Tecnologias Digitais Ao Currículo: Uma Narrativa E Muitas Ações. *Revista e-Curriculum*, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 1748–1770, 2020.

BUSARELLO, Raul Inácio. *Gamification: princípios e estratégias*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CALDAS, Janini Gomes. *GAMIFICAÇÃO EM AULAS DE MATEMÁTICA: um processo de integração de tecnologias digitais ao currículo*. 2022. 179 f. Dissertação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4631>. Acesso em: 15 set. 2024.

EUGÊNIO, Tiago. *Aula em Jogo: Descomplicando a Gamificação para Educadores*. São Paulo: Évora, 2020.

KAPP, Karl. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância*. São Paulo: Papirus, 2003.

MAO, Ramón Escontrela; CASAS, Lily Stojanovic. A integração das TIC na educação: notas para um modelo pedagógico pertinente. *Revista Pedagogia*, Caracas, v. 25, n. 74, pág. 481-502, 2004. Disponível em: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922004000300006&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000300006&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 15 out. 2024.

MCGONICAL, Jane. *A realidade em jogo*: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Trad. Eduardo Rieche. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

PAPERT, Seymour. *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática*. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RODRIGUES, Alessandra; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Currículo, narrativas digitais e formação de professores: experiências da pós-graduação à escola. *Revista Portuguesa de Educação* [online]. 30 (jan-jun), 2017. pp. 61-83. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/374/37451307004.pdf>. Acesso em: 19 out. 2024.

SALVAT, Begoña Gros. *El ordenador invisible: Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Editoria Gedisa, Barcelona, 2000.

SÁNCHEZ, Jaime. Integración Curricular de Tics Concepto Y Modelos. *Revista Enfoques Educacionales*, [s. l.], v. 5, n. 1, 2003. Disponível em: <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47512>. Acesso em: 7 set. 2024.

SCHERER, Suely; SCHMITT, Giovana Ersching. *Educação A Distância: Formação Continuada e Prática de Professores*. In: Anais do X Congresso Nacional de Educação, 2011, Curitiba. X Congresso Nacional de Educação, 2011.

SCHERER, Suely. Integração de tecnologias digitais ao currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental: quais os desafios? In: SCHERER, Suely. *Tecnologias digitais no currículo dos anos iniciais*: Relatos de práticas em uma escola. Campo Grande: Life Editora, 2019. p. 11-16.

SCHERER, Suely.; BRITO, Gláucia da Silva. Integração de tecnologias digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. *Educar em Revista*, [s. l.], v. 36, p. e76252, 2020.

SHELDON, Lee. *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*. Boston, 2. ed. New York: CRC Press, 2012.

TONÉIS, Cristiano Natal. *Os Games na Sala de Aula: Games na Educação ou a Gamificação da Educação?* São Paulo: Editora Bookess, 2017.

VALENTE, José Armando. *Informática na educação: confrontar ou transformar a escola*. Perspectiva, [s. l.], v.3, n. 24, p. 41–49, 1995.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Califórnia: O'Reilly Media, 2011.

Submetido em: novembro de 2024.

Aceito em: novembro de 2024.