



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

Helder Cruz Fernandes

**A GAMIFICAÇÃO ALIADA À TECNOLOGIA NO ENSINO
BRASILEIRO DE MATEMÁTICA**

JUAZEIRO DO NORTE

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Helder Cruz Fernandes

**A GAMIFICAÇÃO ALIADA À TECNOLOGIA NO ENSINO
BRASILEIRO DE MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Erica Boizan Batista

JUAZEIRO DO NORTE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Cariri
Sistema de Bibliotecas

-
- F363g Fernandes, Helder Cruz.
A gamificação aliada à tecnologia no ensino brasileiro de matemática / Helder Cruz Fernandes. –
2022.
52 f.: il. color., enc. ;30 cm.
(Inclui bibliografia, p.51-52)
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia,
Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Juazeiro do Norte,
2022.
- Orientadora: Prof^a. Dr^a. Erica Boizan Batista.
1. Gamificação. 2. TDIC. 3. Ensino de matemática. 4. Revisão sistemática. I. Título.

CDD 510.7

Bibliotecária: Fernanda Nunes de Araújo - CRB 3/1031

HELDER CRUZ FERNANDES

A GAMIFICAÇÃO ALIADA À TECNOLOGIA NO ENSINO BRASILEIRO DE
MATEMÁTICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 7 de julho de 2022.

Documento assinado digitalmente
 ERICA BOIZAN BATISTA
Data: 22/07/2022 16:56:24-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Erica Boizan Batista

Documento assinado digitalmente
 GLAUBER MARCIO SILVEIRA PEREIRA
Data: 22/07/2022 16:48:42-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Glauber Márcio Silveira Pereira
Unijuazeiro/Uninassau



Prof. Dr. Leandro da Silva Tavares
CCT/UFCA

*À minha família, em especial aos meus avós,
Abdon Fernandes de Lima (in memoriam)
e Maria Tavares da Cruz, por sempre
me incentivarem a estudar.*

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por ter me dado força para conseguir realizar esse sonho.

Aos meus pais, José Edival Fernandes Lima e Lenilsa Tavares da Cruz, por me incentivarem e apoiarem em todos os momentos.

À minha futura esposa, Kathya Kelly de Oliveira Fernandes, por estar sempre ao meu lado nos momentos de dificuldade.

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Erica Boizan Batista, por toda ajuda, humanidade e paciência que prestou na realização do meu trabalho.

Aos meus colegas de curso, pelos momentos de companheirismo que compartilhamos. Em especial aos colegas Edson Henrique da Silva, Anderson Antônio da Silva, Felipe Rodrigues da Silva e José Aparecido Pereira dos Santos, pelos vários encontros de estudo e amizade construída.

Aos meus professores, pelo exemplo de profissionais e pessoas que são.

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro.

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,
mas transformai-vos pela renovação da mente,
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.
(Bíblia Sagrada, Romanos 12.2)*

Resumo

O contínuo avanço da sociedade impõe à todos os seus setores constantes mudanças, exigindo a todo momento que as formas de trabalho acompanhem este progresso. No campo educacional isso é ainda mais evidente, uma vez que o contato com novas gerações de estudantes acontece de forma praticamente instantânea. Diante deste fato, faz-se necessário a busca de novas metodologias de ensino, que se adequem a este novo perfil e ofereçam suporte ao bom desenvolvimento da educação, bem como tecnologias que possam auxiliar na aplicação dessas metodologias. Este trabalho tem como objetivo avaliar a abrangência da metodologia Gamificação no ensino de matemática no Brasil e identificar quais são as ferramentas tecnológicas mais utilizadas para a aplicação dessa metodologia. O encaminhamento metodológico utilizado foi o da Revisão Sistemática de Literatura, tendo como intervalo de busca os anos de 2016 a 2021. Os resultados obtidos apontam que o uso da Gamificação como estratégia de ensino foi bastante satisfatório quando se deseja melhorar o engajamento dos alunos na realização das tarefas propostas. Além disso, foi possível observar que atualmente há poucos trabalhos na área voltados para os alunos do Ensino Médio, o que motivou a criação de uma proposta de atividade gamificada voltada para esse público.

Palavras-chave: Gamificação, TDIC, Ensino de Matemática, Revisão Sistemática.

Abstract

The continuous advance of society imposes constant changes on all sectors, demanding at all times that the forms of work accompany this progress. In the educational field, this is even more evident, since contact with new generations of students happens practically instantly. Given this fact, it is necessary to search for new teaching methodologies that fit this new profile and support the good development of education, as well as technologies that can help in the application of these methodologies. This work aims to evaluate the scope of the Gamification methodology in mathematics teaching in Brazil and identify the most commonly used technological tools for the application of this methodology. The methodological approach used was the Systematic Literature Review, having as a search interval the years from 2016 to 2021. The results obtained indicate that the use of Gamification as a teaching strategy was quite satisfactory when it was desired to improve student engagement in carrying out the proposed tasks. In addition, it was possible to observe that currently there are few works in the area aimed at high school students, which motivated the creation of a proposal for a gamified activity aimed at this audience.

Keywords: Gamification, TDIC, teaching math, Systematic review.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxo da atividade	47
Figura 2 – Mensagem de feedback após a primeira etapa.	47
Figura 3 – Mensagem de feedback após cada resposta	48
Figura 4 – Desafio 1 da atividade gamificada	49

Lista de tabelas

Tabela 1 – Quantidade de artigos extraídos das bases de dados eletrônicas	26
Tabela 2 – Critérios de inclusão e exclusão	26
Tabela 3 – Artigos selecionados	27
Tabela 4 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Fundamental	29
Tabela 5 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Médio	34
Tabela 6 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Fundamental e Médio	36
Tabela 7 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Superior	38

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	GAMIFICAÇÃO	12
2.1	Elementos da gamificação	13
2.2	A gamificação na educação	14
2.2.1	Gamificação no ensino da matemática	16
3	TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	19
3.1	Tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática	21
4	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	23
4.1	Percurso Metodológico	25
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
5.1	Artigos voltados para o Ensino Fundamental	29
5.2	Artigos voltados para o Ensino Médio	34
5.3	Artigos voltados para o Ensino Fundamentale Ensino Medio	36
5.4	Artigos voltados para o Ensino Superior	38
5.5	Discussão	38
6	PROPOSTA DE ATIVIDADE GAMIFICADA	41
6.1	Matemática Financeira	41
6.2	Atividade Proposta	43
6.2.1	A atividade gamificada no Formulários Google	45
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	51

1 Introdução

Para muitos estudantes o método tradicional de ensino é percebido como ineficiente e desestimulante. Isso vem motivando cada vez mais os professores a buscarem novas abordagens e metodologias, com o objetivo de manter os estudantes engajados e evitar a evasão. O uso de elementos de jogos como ferramenta de aprendizagem pode ser uma alternativa para incentivar os alunos a se envolverem com o processo de aprendizado. Nesse contexto, a gamificação surge como uma nova abordagem no cenário educacional, estimulando o aprendizado, e conseqüentemente o aumento do engajamento dos estudantes.

Segundo (MILANO et al., 2019)

A conceituação de gamificação, segundo Paula (2016), não se define apenas na utilização de jogos, mas se refere ao uso dos elementos presentes nos jogos, como por exemplo, as estratégias, para alcançar um objetivo que não seja apenas o entretenimento, ou seja, a gamificação não deve ser confundida com um jogo ou com o ato de jogar. A intenção desta tendência é recorrer às particularidades presentes neste recurso para atingir propósitos específicos, podendo contribuir para o estímulo da motivação e da aprendizagem.

A gamificação é uma metodologia recente que busca aplicar a dinâmica de design de jogos em situações reais com objetivo de obter mais engajamento do público alvo na realização de determinadas tarefas. Seus elementos são baseados nas condições de classificação de uma atividade ser ou não um jogo.

Uma atividade é considerada um jogo quando atende a quatro condições: tenha objetivos a alcançar, as regras a se cumprir, o sistema de feedback e a participação voluntária. Dentro destas condições, são definidos os elementos de uma atividade Gamificada, que podem diferir de acordo com o objetivo desejado. Dentre os elementos mais difundidos na gamificação, podemos citar os seguintes: *Storytelling*; Avatar; Desafios; Conquistas e Missões; Recompensa: Pontos/Moedas; *Badges*/Medalhas; *Ranking*; Progressão; *Feedback* Instantâneo; Competição.

No âmbito educacional, o uso da gamificação justifica-se mediante a grande difusão dos jogos digitais nas últimas duas décadas, oferecendo à muitas pessoas o contato com as suas dinâmicas e favorecendo a prática em sala de aula, uma vez que os alunos, em sua maioria, já são jogadores e conhecem a dinâmica das atividades.

Tendo em vista que a gamificação é uma metodologia que vem ganhando destaque nos últimos anos, o presente trabalho visa realizar uma revisão sistemática da literatura

com o objetivo de avaliar a abrangência da gamificação no Ensino de Matemática no Brasil e apresentar uma proposta de atividade gamificada voltada ao ensino de matemática financeira como exemplo do que se pode fazer utilizando a gamificação como estratégia de ensino.

Sendo assim, este trabalho está estruturado da seguinte forma: no Capítulo 2 abordamos o histórico da gamificação, seus principais recursos e características, e a aplicação da gamificação na educação. No Capítulo 3 é realizada uma contextualização sobre a aplicação das tecnologias na educação. O Capítulo 4 aborda a metodologia utilizada na revisão sistemática da literatura, bem como o processo de busca através das palavras-chave e a definição da base de dados utilizada na pesquisa. No Capítulo 5 fazemos uma exposição dos resultados obtidos pela revisão sistemática da literatura e a análise das publicações. Por fim, no Capítulo 6, apresentamos uma proposta de atividade gamificada voltada para o ensino de conteúdos de matemática financeira.

2 Gamificação

A origem do termo gamificação é bastante recente, tendo sido idealizada pelo programador britânico Nick Pelling. Sua ideia é a de que os elementos dos jogos podem ser associadas às diversas situações da vida real. Esse fato possibilita a utilização da gamificação como estratégia para melhorar o engajamento das pessoas na realização de tarefas nos mais diversos setores da sociedade, uma vez que os jogos têm essa característica de imersão do indivíduo na realização de suas atividades através do uso de suas mecânicas.

Segundo (MENDES et al., 2018):

Apesar de o termo em inglês gamification ter sido cunhado em 2002 pelo britânico Nick Pelling, a sua utilização começou a ser enfatizada a partir de 2010, quando Jane McGonigal e Jesse Schell difundiram a ideia em suas palestras e publicações. A partir desse momento diversos setores passaram a gamificar seus ambientes como o marketing empresarial, serviços online, e a área de educação, para resolver problemas em diversos ambientes com o intuito de utilizá-la como forma de motivar e engajar os participantes nos processos em que realizavam.

Apesar de o termo gamificação ser uma expressão criada recentemente, é importante ressaltar que tal metodologia não é verdadeiramente nova, haja vista que na educação, por exemplo, é comum que os professores procurem novas metodologias de ensino quando julgam necessário melhorar o aprendizado da sua turma, e a utilização de formas lúdicas para trabalhar determinado conteúdo já é algo bem difundido no meio educacional.

A gamificação tem suas práticas baseadas em linguagens e metodologias de jogos, buscando apoiar-se no grande aumento da popularidade dos jogos digitais. O combustível que alimenta o uso da gamificação é a ideia de que o ser humano apresenta características que favorecem seu envolvimento com a dinâmica dos jogos, como a competição entre indivíduos, o progresso individual e aprimoramento de habilidades. Tais características, quando aliadas a mecânica de um “jogo” bem desenvolvido, onde os objetivos são distribuídos de forma que o jogador tenha conquistas em curto, médio e longo prazo, tornam o desafio de realizar a tarefa bem menos enfadonha, haja vista que se baseia também numa estratégia de estímulo e recompensa. Em (AFLITOS et al., 2018) os pesquisadores afirmam que “O desafio é o elemento propulsor para motivar e engajar os jogadores, estabelecendo objetivos que devem ser alcançados a curto, médio e longo prazo, mediante as estratégias que mobilizam funções cognitivas e subjetivas”.

2.1 Elementos da gamificação

A gamificação é derivada da concepção de design de jogos e retira desta estrutura vários elementos que podem tornar-se estratégias motivacionais no cumprimento das atividades que se deseja realizar. Para que uma atividade seja considerada um jogo, é necessário que esta atenda a quatro condições: tenha objetivos a alcançar, as regras a se cumprir, o sistema de feedback e a participação voluntária. Dentro destas condições citadas, são definidos os elementos de uma atividade gamificada, que podem diferir de acordo com o objetivo desejado. Dentre os elementos mais difundidos na gamificação, podemos citar os seguintes: Storytelling; Avatar; Desafios; conquistas e missões; Recompensa; Progressão; Feedback Instantâneo; Competição.

Storytelling: Esse elemento consiste em apresentar uma história dentro do jogo. Com a grande difusão e sucesso dos jogos, principalmente os eletrônicos, o mercado se tornou bem mais competitivo, sendo necessário bem mais empenho, criatividade e inovação para que um jogo se destaque dentro deste meio. O uso da Storytelling é uma das estratégias mais utilizadas para se ganhar a preferência do público, uma vez que o jogador encontra durante o processo, diversos fatores que prendem sua atenção, despertam sua curiosidade e causam a identificação do mesmo com o enredo de seu personagem. Estes são os fatores responsáveis por causar a imersão do indivíduo no universo do jogo, fazendo com que ele se sinta como se estivesse vivendo em outro mundo.

Vale ressaltar que a complexidade desta história depende da quantidade de tempo que se deseja “prender” a atenção do jogador e geralmente este tipo de estratégia é mais utilizada em atividades mais longas, onde o próprio jogo pode se tornar enfadonho, caso não tenha muitas formas de motivar quem joga, pois, mesmo tendo que realizar algumas atividades repetitivas durante o processo de conclusão, o jogador mantém a motivação em fazê-las, já que tem a curiosidade de saber o fim da história.

Avatar: O avatar é a representação visual do personagem. É um elemento associado a Storytelling, uma vez que o design do personagem depende do mundo, da época ou contexto social que ele está inserido. Por exemplo: faz todo sentido que o personagem de um jogo de fantasia medieval use armadura, escudos e espadas, porém, tal estilo é completamente estranho de se usar num jogo onde a história se passa em um mundo futurista, que envolva conceitos tecnológicos como armas a laser e naves espaciais.

E como este elemento consegue motivar o jogador? São vários os artifícios que este elemento oferece, um deles é a customização do personagem. Este conceito apoia-se na identificação das pessoas em determinados grupos sociais, desta forma, o avatar pode oferecer opções de customização que mostrem as características que o jogador se identifica, e o jogo pode se aproveitar disso através das tarefas que o jogador precisa executar para ganhar determinado adereço que deseja.

Desafios, conquistas e missões: É um dos principais elementos dos jogos e da gamificação, pois é o desafio que motiva o jogador a se esforçar, estimulando a participação de forma voluntária e ativa. É importante ressaltar que tal estratégia deve ser muito bem planejada, pois precisa oferecer um grau de dificuldade adequado, não sendo tão fácil a ponto de não requerer esforço do jogador, nem tão difícil a ponto de não se conseguir realizá-la. Também deve-se ter atenção quanto ao tamanho e tempo e duração do desafio, pois uma tarefa muito longa também pode se tornar cansativa, fazendo com que o jogador perca interesse pela mesma.

Recompensa: O sistema de recompensa é outro elemento bastante importante na gamificação. Toda tarefa realizada pelo jogador deve ser devidamente recompensada com um prêmio proporcional ao esforço e importância referente à tarefa. Desta forma o participante irá sempre manter o interesse, pois é da natureza de todo ser humano gostar de receber feedback positivo quando realiza suas atividades.

Progressão: Este elemento apoia-se no fato de que a sensação de avanço é algo fundamental para os seres humanos. Todos ficam incomodados ao perceberem que estão estagnados, seja no âmbito educacional, do trabalho ou mesmo num relacionamento. Sendo assim, este elemento também contribui para o desenvolvimento do indivíduo, pois o deixa em situação desconfortável quando percebe seu baixo desempenho e serve de recompensa quando este percebe que seu esforço lhe permitiu progredir.

Feedback instantâneo: Outro elemento primordial para os jogos e para a gamificação é o feedback instantâneo, pois é através dele que o jogador poderá saber quando cumpriu determinada tarefa ou quais foram os erros que cometeu caso tenha errado. Este elemento é baseado na máxima de que é possível se aprender com os erros e também é uma forma válida de motivar o jogador, pois este saberá instantaneamente o que errou e logo repetirá a tarefa, tendo a etapa que errou como desafio para cumprir.

Competição: Este é o elemento mais básico de um jogo. Nos primórdios de sua criação, todo jogo traz consigo este elemento como ingrediente principal. Estabelecer a competição entre indivíduos é uma das estratégias mais utilizadas em jogos, pois o ser humano também carrega este instinto dentro de si.

2.2 A gamificação na educação

A vida moderna impõe ao homem um conjunto de desafios, deveres e habilidades que devem ser realizados/adquiridos para se poder ter sucesso no âmbito social. Tais atribuições muitas vezes tornam o cotidiano do indivíduo enfadonho e desmotivador, gerando situações de descontentamento e baixo rendimento no cumprimento de suas tarefas, além de gerar problemas de saúde devido o estresse acumulado. Tomando tal afirmação como fato, percebe-se que a procura de novas maneiras de se trabalhar/aprender se fazem essenciais

para um melhor aproveitamento do potencial do indivíduo, e é nesta perspectiva que o uso da gamificação ganha destaque.

Segundo (LIMA; BRANDÃO, 2019):

A gamificação em sua primeira esfera pretendia atender a logística e marketing na atração de clientes, usando elementos tradicionais de jogos, como, sistemas de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, e deu muito certo. Observando os resultados positivos que a gamificação ofertava por ser algo que corriqueiramente estamos em contato, surge a ideia em unir os elementos de jogos a outras dimensões da vida humana, por a mesma ter como principais objetivos resolver problemáticas, viu-se a necessidade em utilizar esses elementos também em áreas como a educação.

Baseando-se nas palavras do autor, observamos que a abrangência da gamificação vem aumentando, ganhando espaço em muitas esferas da sociedade e a medida que seus resultados são evidenciados fica claro o quanto esta estratégia de trabalho pode ser benéfica para as comunidades que dela tirarem proveito.

Uma grande vantagem da gamificação é que sua metodologia pode adequar-se aos mais diversos públicos, expandindo seu uso para qualquer área que se pretenda aplicá-la. Na indústria, já são utilizadas metas de produção, no comércio há a meta de vendas, muitas empresas usam sistemas de escalada profissional e todos esses conceitos podem ser associados à algum elemento da gamificação, favorecendo seu uso em tais setores. Isto evidencia o tamanho da abrangência da gamificação e como ela pode tornar-se cada vez mais relevante.

Na educação, entende-se que a gamificação pode promover a aprendizagem por apresentar elementos baseados em técnicas que permitem que os conteúdos sejam abordados de forma mais interativa e desafiadora. No entanto, é importante frisar que a gamificação não se trata apenas de um simples jogo proposto aos alunos, mas sim uma estratégia de ensino avançada, onde se trabalha a motivação e envolvimento do aluno através de uma narrativa constituída de mecânicas de jogos e fazendo-o pensar como se estivesse em um game.

O uso de algumas das mecânicas de jogos por professores como estratégia de ensino não é incomum. Não é de agora que se recorre a desafios, atividades em grupos e competição para incentivar os alunos na realização das atividades. Porém o uso da gamificação como estratégia de ensino comprovada por estudos é bem mais recente, pois a sua formalização passou a ser encarada com maior importância após seu sucesso em outras áreas. Segundo (MENDES et al., 2018):

Verificando as produções existentes sobre a gamificação em ambientes educacionais é possível observar que os estudos sobre esta estratégia de ensino ainda estão em desenvolvimento. O início da sua utilização retrata-se ao ano de 2011.

Considerando que vivemos em um mundo com transformações cada vez mais velozes, compreender a escola como espaço de inovações é essencial para a sociedade. Segundo (ROCHA; SOUZA, 2019) “estamos presenciando uma educação, em transição, mas que ainda está enraizada em métodos e parâmetros que não encontram mais um formato satisfatório entre nossos jovens”. É com este argumento que se justifica o uso da gamificação como estratégia de ensino inovadora, pois vivemos em uma era onde as pessoas estão cercados de estímulos onde as redes sociais, os jogos virtuais e o acesso à informação estão bem mais acessíveis, fazendo com que métodos de ensino tradicionais se tornem menos atraentes perante tantos fatores que competem pela atenção de nossos alunos.

2.2.1 Gamificação no ensino da matemática

É indiscutível que a Matemática está presente em qualquer situação do nosso dia a dia. Para qualquer lugar, objeto ou situação que prestamos nossa atenção, podemos perceber ou aplicar algum conceito matemático importante, seja um princípio de contagem, a observação de padrões e repetições de situações e eventos, ou estruturas criadas pelo homem ou pela natureza.

Todos nós somos instigados diariamente a resolver problemas, tomar decisões e realizar operações onde é necessário o uso de matemática de forma direta ou indireta. Desta forma, o estudo da matemática deveria ser uma atividade prazerosa e instigante para o aluno, uma vez que o aprendizado de cada conteúdo seria uma ferramenta útil para se utilizar no seu cotidiano. Porém isso não é uma realidade, pelo contrário, o que se percebe como realidade em nossas escolas é a Matemática ser uma das principais vilãs para os alunos, sendo geralmente considerada uma disciplina chata e pouco interessante.

É possível observar que o ensino da matemática é visto como uma disciplina desmotivadora, sem elo com as diversas profissões e por vezes com o cotidiano, contudo, é importante que os alunos consigam observar nessa matéria um vínculo com sua realidade, passando a ser vista sob uma perspectiva motivadora, sendo possível recorrer a materiais de apoio para tornar a matéria mais interessante, como por exemplo, jogos didáticos e aplicativos educativos desenvolvidos com fins específicos para a matemática (BASTOS et al., 2018).

Tendo em vista esta realidade, se faz necessário o uso de novas estratégias de ensino que mudem este cenário, quebre suas bases tradicionais, onde o conhecimento matemático

é geralmente associado à memorização e aplicação de fórmulas, e ofereça aos estudantes uma forma mais eficiente de se estudar e aprender, dando significado e aplicabilidade ao conhecimento, bem como apresentar formas atrativas de adquiri-lo.

Na matemática, a gamificação pode ser aplicada muito facilmente, uma vez que os elementos dos jogos tem grande proximidade com vários conteúdos. Por exemplo, uma das mecânicas utilizadas em jogos é o sistema de ganho de experiência (XP), onde ao alcançar certa quantidade de pontos, o jogador passa de nível e ganha novas habilidades que lhe conferem mais vantagens. Tal situação remete diretamente a cálculos de adição (em um âmbito mais primitivo), subtração (uma vez que o jogador precisa saber quantos pontos de experiência ainda necessita para passar de nível) e a desenvolver estratégias que possam maximizar sua evolução, cumprindo tarefas que julgue lhe dar mais recompensas. Esse tipo de trabalho pode ser relacionado posteriormente ao cotidiano do aluno mediante o paralelo das atitudes, dos cálculos e estratégias que este utilizou no jogo e podem ser aplicadas também na vida real para resolver seus problemas.

Outra característica da gamificação que se aproxima do ensino como um todo é o papel de um agente mediador, onde o professor ou um colega pode ser este agente e fazer com que a experiência e aprendizado do aluno aconteça de forma mais elevada.

Segundo (M.MOZER; NANTES, 2019)

A mediação é fundamental para a aprendizagem que precede o desenvolvimento, uma vez que é no processo de elaboração do conhecimento que se constroem as habilidades, ou seja, a partir das relações sociais ocorre o amadurecimento das funções cognitivas superiores. Esta formulação, baseada nas pesquisas empíricas desse psicólogo russo, permite-nos observar que a criança apresenta um nível de desempenho quando realiza algo sozinha, porém esse nível pode passar outro, de maior complexidade, se sua atividade for mediada por um adulto ou outra criança.

Sendo assim, e considerando outros tantos aspectos que aproximam as características da gamificação e o ensino da matemática, podemos concluir que tal metodologia é de grande valia para se trabalhar em sala de aula.

No Brasil, evidencia-se a necessidade de aprimoramento constante da prática pedagógica com o intuito de atrair o interesse do aluno, uma vez que os dados referentes as avaliações da educação brasileira apontam para um baixo nível de proficiência dos alunos no domínio dos conhecimentos matemáticos.

Segundo (ROCHA; SOUZA, 2019):

Aprimorar a prática pedagógica visando conquistar o interesse do aluno pela aprendizagem da matemática é um desafio diário, ainda mais quando os índices de avaliações externas, tanto de nível Federal (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB e o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM) e o Estadual (Sistema de Avaliação Estadual do Piauí - SAEPI) refletem o baixo nível de proficiência com o qual os alunos estão concluindo a Educação Básica.

Tais resultados apontam para a necessidade de buscar novas formas para a abordagem dos conteúdos de matemática, com propostas diferenciadas de ensino que motivem o aluno e possibilitem que o processo de ensino-aprendizagem seja mais significativo.

3 Tecnologia e Educação

Fazendo-se uma busca sobre o significado de tecnologia podemos encontrar diversas definições a seu respeito. Muitos a definem como fruto do conhecimento especializado, mas para Chaves (2007, p. 1) "é preferível compreendê-la da forma mais ampla possível, como qualquer artefato, método ou técnica criado pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e sua comunicação mais fácil, ou simplesmente sua vida mais satisfatória, agradável e divertida".

Partindo dessa ótica podemos entender a tecnologia como um processo tão antigo quanto a própria humanidade, pois desde os tempos mais remotos é conhecido que o homem usava a sua inteligência para desenvolver e/ou usar objetos e recursos da natureza a seu favor.

A invenção da roda, o uso de ferramentas de corte, o domínio do fogo e tantos outros foram os recursos tecnológicos criados ou descobertos pelo homem que possibilitaram o desenvolvimento da sociedade ao nível que temos hoje. De uma maneira generalizada podemos agrupar os diversos tipos de tecnologias em categorias. Existem as tecnologias que amplificam a capacidade física do homem, as que melhoram a sua locomoção, as que melhoram a comunicação, as que estendem a capacidade sensorial e as que aumentam os poderes mentais. Nos apoiamos em Chaves (200, p. 2) quando fala sobre a definição de tecnologia na educação. Para ele:

Várias expressões são normalmente empregadas para se referir ao uso da tecnologia, no sentido visto, na educação. A expressão mais neutra, "Tecnologia na Educação", parece preferível, visto que nos permite fazer referência à categoria geral que inclui o uso de toda e qualquer forma de tecnologia relevante à educação ("hard" ou "soft", incluindo a fala humana, a escrita, a imprensa, currículos e programas, giz e quadro-negro, e, mais recentemente, a fotografia, o cinema, o rádio, a televisão, o vídeo e, naturalmente, computadores e a Internet).

Dentre os tipos de tecnologias existentes podemos enquadrar algumas categorias como bastante relevantes na educação. Os objetos que ampliam a capacidade sensorial do indivíduo, por exemplo, foram de grande relevância para o desenvolvimento da ciência, as tecnologias que melhoram a comunicação facilitaram o desenvolvimento e a difusão do conhecimento enquanto os objetos que aumentam os poderes mentais possibilitam mais eficiência e rapidez no desenvolvimento de tarefas.

Pensando-se numa linha histórica do uso de tecnologias na educação, partindo de

formas primitivas de se ensinar como a fala e posteriormente a escrita, muitos instrumentos e métodos foram criados, utilizados e substituídos até chegarmos ao patamar que estamos. O uso do papel, a invenção do lápis, do ábaco, das primeiras máquinas de calcular, giz e quadro negro, todas essas foram tecnologias inovadoras que possibilitaram um avanço na educação. Mas quando falamos do uso de tecnologia na educação atualmente é difícil de se pensar nesses tipos de tecnologias, o mais comum é ligarmos a ideia ao uso do computador uma vez que este já possui funções que englobam a maioria dos objetos citados e ainda oferece oportunidade de acesso rápido à informação.

Pensando-se no computador como uma das principais ferramentas tecnológicas com grande aplicabilidade na educação e observando-se o quanto as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) tem alterado nosso modo de se comunicar, trabalhar e aprender podemos perceber o quanto é necessário que a escola consiga incorporar as TDICs nas práticas docentes, fazendo com que o conhecimento prévio do aluno seja formalizado e todo o potencial que as ferramentas tecnológicas possuem, seja direcionado para o desenvolvimento de uma educação mais inclusiva, com práticas docentes que promovam aprendizagens mais significativas e metodologias de ensino mais ativas. Este talvez seja um dos grandes desafios da educação brasileira na atualidade, conseguir fazer com que a escola acompanhe o desenvolvimento tecnológico da sociedade e possa dar significado ao ensino mediante o uso das novas tecnologias.

Apesar do grande potencial do uso dos computadores na educação é visível que essa ferramenta ainda não é utilizada na íntegra. Muitos são os fatores que contribuem para que a escola não consiga acompanhar o progresso da sociedade e fique para trás na relação entre o que é ensinado e o que a sociedade necessita do aluno enquanto cidadão. Um fato que prova isso é o pouco domínio de tecnologias por parte de muitos professores da rede pública, enquanto a sociedade passou nas últimas décadas por várias mudanças e o acesso à tecnologia se tornou muito mais fácil, muitos professores continuam com suas aulas tradicionais, quase sempre utilizando apenas quadro negro e giz. Tal fato pode ser explicado por vários motivos, dentre eles podemos citar a falta de uma formação adequada como um dos principais fatores, mas também não podemos deixar de considerar as dificuldades que um professor enfrenta quando deseja utilizar a tecnologia em suas aulas.

Apesar da maioria das escolas possuírem laboratórios de informática, são poucas as que oferecem condições favoráveis para se desenvolver uma aula bem organizada. Nessas situações quase sempre o professor se depara com problemas como pouca quantidade de computadores, espaço pequeno para comportar todos os alunos da turma e serviço de internet de baixa qualidade.

Com todos esses fatores citados podemos imaginar o abismo que existe entre a realidade atual da educação no Brasil quanto ao uso de tecnologias digitais e o quanto a sociedade está avançada nesse sentido. Em outras palavras, enquanto passamos por uma

verdadeira revolução tecnológica com acesso a tecnologias e informações cada vez mais acessíveis, nossas escolas ainda se deparam com dificuldades básicas para inserir os alunos neste mundo. Além disso é preciso entendermos que o uso da tecnologia na educação é um termo que ultrapassa a ideia de se usar equipamentos tecnológicos nas aulas, é evidente que utilizar recursos como Data show, programas de computadores e consulta a internet para enriquecer a abordagem de determinado conteúdo é bem válido atualmente, mas a necessidade de se trabalhar a tecnologia estende-se a um nível ainda mais alto, onde os educandos devem aprender não somente a dominar o uso das tecnologias, mas conseguirem compreender e desenvolver essas tecnologias de forma a melhorar a realidade em que estão inseridos. Sobre isso, a BNCC 2018, competência geral 5 fala que o aluno deve:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Sendo assim, o uso das tecnologias digitais na educação não pode ser encarado apenas como um meio ou suporte para promover aprendizagens, mas também como um objeto de conhecimento que deve ser debatido, e trabalhado nas salas de aula. Segundo (LIMA; BRANDÃO, 2019) “O avanço da tecnologia veio como uma onda de massa crescente, e hoje temos a mesma como grande recurso para a aprendizagem”, mas para que isso se torne uma realidade no dia-a-dia do professor é necessário que haja uma mudança de visão quanto ao uso desse recurso, bem como a necessidade de seu aprimoramento.

3.1 Tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática

Existe a ideia já arraigada em nossa sociedade de que a disciplina Matemática é muito difícil, o que faz com que os estudantes já apresentem aversão à disciplina mesmo que ainda não tenham passado por situações de dificuldade.

As tecnologias no ensino da Matemática podem ser utilizadas como aliadas na motivação dos alunos e na construção de conhecimentos matemáticos, possibilitando ao aluno o acesso a diversos conteúdos por meio de ambientes de aprendizagem virtual, mesmo estando em sua casa. No entanto, a utilização dessas ferramentas deve ocorrer de forma inteligente, pois os meios, por si só, não conseguem trazer contribuições para o ensino de matemática.

Precisamos ter em mente que os métodos tradicionais de ensino são importantes e têm seu valor significativo. Quando falamos em inserir as tecnologias no ambiente escolar, não significa querer substituir os métodos tradicionais de ensino e muito menos substituir o papel

do professor. Pelo contrário essas ferramentas deveriam ser inseridas com a finalidade de auxiliar o professor na execução de suas aulas, tornando-as mais interessantes e criativas, permitindo ao professor torna-se mediador deste processo incentivando a pesquisa, a dedução de conceitos, a exploração de métodos próprios de resolução e participando assim no processo de construção do conhecimento do aluno.

Nos últimos anos surgiram vários softwares educativos ao longo do tempo que visam a construção e exploração do conhecimento matemático. Várias pesquisas estão sendo realizadas sobre o uso dessa tecnologia em sala de aula, visando a utilização dessas ferramentas como facilitadores para a compreensão da temática pelos alunos.

Atualmente existe uma grande diversidade de softwares matemáticos educacionais que podem ser utilizados para a abordagem dos mais diversos temas em matemática. Vemos a seguir uma relação de alguns dos softwares mais conhecidos e utilizados, relacionados pelos tópicos para os quais podem ser utilizados em sala de aula:

- **Geometria:** GeoGebra, Cabri-Geometry, Cinderella, Dr. Geo, Geoplan, etc.
- **Funções:** GeoGebra, Graphequation, Graphmatica, Mathgv, Winplot, Equation Grapher, etc.
- **Álgebra:** Geogebra, Winmat, Maxima, Prime Number, etc.

Além dos softwares devemos lembrar também que as plataformas online vêm se tornando cada vez mais importantes para professores que buscam promover não somente o acesso às ferramentas matemáticas, mas fazer do processo de aprendizagem algo cada vez mais multidisciplinar, híbrido e interativo, ou seja, meios que facilitem a aplicação de metodologias ativas tal como a sala de aula invertida.

Nesse sentido destacam-se as plataformas que proporcionam tanto a aquisição de conhecimentos, quanto a construção e avaliação destes, como é o caso das plataformas Khan Academy, Edpuzzle, Plataforma GeoGebra, Moodle, etc.

A utilização dessas plataformas permite a interação do professor com o estudante em vários momentos, além de permitir que interajam entre si. Permite também que o professor acompanhe desenvolvimento do aluno, seja por meio de relatórios fornecidos pelas plataformas ou no momento em que o bloqueio impede o prosseguimento das atividades devido a dúvidas que podem ser mais facilmente identificadas pelo professor. De acordo com (XOTESLEM, 2018) “esse processo pode ajudar o estudante a criticar suas resoluções, entendendo suas dúvidas e, assim, chegar num patamar que faça com que ele consiga solucionar suas dificuldades”.

4 Revisão sistemática da literatura

O contínuo avanço da sociedade impõe a todos os seus setores constantes mudanças, exigindo a todo momento que as formas de trabalho acompanhem esse progresso. No campo educacional isso é ainda mais evidente, uma vez que o contato com novas gerações de estudantes acontece de forma praticamente instantânea. Diante deste fato, faz-se necessário a busca de novas metodologias de ensino que se adéquem a esse novo perfil e ofereça suporte ao bom desenvolvimento da educação. Porém, para isto ocorrer, é preciso que haja cautela, pois para o desenvolvimento e aplicação de novas metodologias de ensino é necessário que haja estudos que comprovem sua eficácia.

Diante da necessidade de se comprovar a eficácia de determinada metodologia de ensino, uma revisão sistemática da literatura ganha muita relevância, uma vez que ela pode oferecer um resumo de todos os estudos relacionados a determinado tema que se deseja pesquisar mostrando as informações de forma integrada.

Segundo Sampaio e Mancini ([SAMPAIO; MANCINI, 2007](#)), uma revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.

Além de fornecer um resumo dos estudos relacionados a determinado tema, uma revisão sistemática da literatura também pode ser útil em outros quesitos, pois através dos resultados obtidos podemos observar quais estudos apresentaram concordância ou conflito, identificar temas que ainda necessitam de mais evidências e ser um indicativo de novas investigações a respeito do tema estudado. Por ser um trabalho passível de ser reproduzido, a revisão sistemática da literatura apresenta grande credibilidade, uma vez que os resultados obtidos podem ser facilmente coletados de forma independente por outros pesquisadores a fim de se confirmar a precisão desses resultados.

Para Maclure et al. ([MACLURE V. PAUDYAL, 2016](#)), as razões para usar uma revisão sistemática de literatura são:

- Identificar, avaliar e interpretar evidências de pesquisa disponíveis relevantes para um tópico específico;
- Informar práticas e políticas, fornecendo evidências integradas e imparciais nas quais as decisões de baseiem;
- Identificar lacunas na literatura para informar estudos futuros;

- Minimizar tendências, usando métodos explícitos e sistemáticos.

Posto o que foi dito, fica claro que uma revisão sistemática da literatura precisa seguir uma série de etapas que devem ser estabelecidas e seguidas pelo pesquisador de forma cuidadosa, sendo todo o processo minuciosamente descrito de forma clara e sem brechas para interpretações que possam levar a outros caminhos dentro da pesquisa e gerar resultados diferentes dos originais, ou seja, além de ter atenção quando for conduzir a pesquisa, o pesquisador deve ser capaz de descrever como se deu todo o processo garantindo que o estudo possa ser replicado exatamente como o original. Para (SAMPAIO; MANCINI, 2007)

É preciso que se estabeleça três etapas para iniciar uma revisão sistemática: Definir o objetivo da revisão, identificar a literatura e selecionar os estudos possíveis de serem incluídos. Estas são as etapas preliminares da revisão sistemática e servem de norte ao pesquisador no que toca ao objetivo da revisão conforme a base de informação disponível sobre o tema de interesse.

Para elaboração de uma revisão sistemática Sampaio e Mancini afirmam em (SAMP-PAIO; MANCINI, 2007) que deve-se seguir cinco passos: Definir a pergunta, buscar as evidências, revisar e selecionar os estudos, analisar a qualidade metodológica dos estudos, apresentar os resultados.

A seguir, apresentamos uma descrição dos passos necessários para a realização de um revisão sistemática de literatura:

- **Definição da pergunta:** A pergunta é o primeiro passo da pesquisa. Ela deve ser formulada com clareza e deve ser baseada no objetivo do trabalho, tendo o pesquisador que se basear nas três etapas preliminares para nortear e adequar a pergunta ao tema a ser pesquisado. Por exemplo: Ao se perguntar sobre a eficácia de determinada metodologia educacional, é preciso identificar a literatura existente, avaliar se há informações em quantidade e qualidade suficientes para realizar a pesquisa e a partir daí selecionar os estudos.
- **Busca de evidências:** O segundo passo da pesquisa é a busca de evidências. Nessa etapa os pesquisadores devem definir as palavras-chave, as estratégias de busca e a base de dados da pesquisa. Nessa etapa é de suma importância que haja muita atenção, pois nela que se deve ter o cuidado para que todos os estudos relevantes ao tema sejam incluídos na pesquisa.
- **Revisão e seleção dos estudos:** Após a coleta de dados feita na etapa anterior, o próximo passo é a revisão e seleção dos estudos. Nessa etapa deve-se observar se cada

estudo se enquadra nos critérios de inclusão estabelecidos, a seleção deve ser feita por pelo menos dois pesquisadores independentes e ambos devem seguir rigidamente os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos de forma independente e se houver algum resultado conflitante, este deve ser resolvido em consenso das partes.

- **Análise da qualidade metodológica dos estudos:** Nessa etapa o número de estudos selecionados já deve ter se reduzido, sendo possível ao pesquisador fazer uma leitura de cada trabalho e avaliar a sua qualidade. É importante lembrar que a qualidade de uma revisão de literatura depende vários fatores estruturais na pesquisa como a definição de uma metodologia clara e objetiva, mas que no fim a qualidade do trabalho depende da relevância dos estudos encontrados, por isso deve-se ter tanta atenção com a análise de qualidade.
- **Apresentação dos resultados:** O último passo da revisão sistemática da literatura é a apresentação dos resultados. Nessa etapa os pesquisadores devem estabelecer formas de apresentar os resultados de forma clara e imparcial, mesmo que este indique algo contrário a opinião dos envolvidos. Deve-se descrever o método empregado para que o trabalho seja passível de ser replicado e informações sobre a confiabilidade dos examinadores. Por fim existem muitas formas de se apresentar os resultados, sendo o uso de gráficos, tabelas e quadros os recursos mais comuns.

4.1 Percurso Metodológico

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura usando motor de busca online em base de dados a partir da combinação de palavras-chave (strings). Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e enfoque exploratório, visando fazer um reconhecimento dos materiais publicados sobre a metodologia de gamificação no ensino brasileiro de matemática, buscando com isso identificar o perfil das tecnologias mais utilizadas e avaliar o impacto dessa metodologia em sala de aula.

Para dar início ao processo de Revisão Sistemática definimos as seguintes perguntas norteadoras:

1. Quais são os impactos causados pelo uso da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da matemática?
2. Quais são as tecnologias mais utilizadas na aplicação da metodologia de gamificação voltada para as aulas de matemática?
3. Quais são as principais dificuldades encontradas na aplicação da metodologia de gamificação?

Visto que este trabalho visa identificar o perfil das tecnologias utilizadas na aplicação da metodologia de gamificação aplicada ao ensino de matemática, a string utilizada foi: gamificação AND “ensino de matemática” AND tecnologia.

Para a realização da seleção dos artigos a serem analisados foram escolhidas como fonte de pesquisa as seguintes bases de dados eletrônicas: o Portal de Periódicos Capes, a biblioteca digital Scielo e a ferramenta de pesquisa Google Acadêmico.

A Tabela 1 apresenta na primeira coluna cada base de dados eletrônica utilizada e na segunda coluna a quantidade de artigos obtidos.

Tabela 1 – Quantidade de artigos extraídos das bases de dados eletrônicas

Base de dados	Número de artigos encontrados
Portal de Periódicos Capes	6
biblioteca digital Scielo	0
Google Acadêmico	136

Fonte: O autor

O processo de seleção e avaliação dos artigos foi dividido em duas etapas. A primeira etapa se tratou de uma primeira seleção visando limitar o escopo da pesquisa a artigos publicados em revistas indexadas nos últimos 6 anos. Essa seleção foi aplicada a todos os 142 artigos obtidos pela busca nas bases de dados, onde foram analisados os critérios de inclusão apresentados na primeira coluna da Tabela 2.

Tabela 2 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigo publicado em revista indexada	Trabalhos duplicados
Artigo deve ter sido publicado de 2016 à 2021	Mapeamento ou revisão de literatura
Artigo disponível na íntegra	Não tratar de gamificação
Artigo publicado em Português	Não tratar de Ensino de Matemática

Fonte: O autor

A segunda etapa foi realizada manualmente para cada um dos artigos retornados após a aplicação dos critérios de inclusão e teve como objetivo selecionar os artigos relevantes para a nossa pesquisa. Para isso foi realizada a análise/leitura dos metadados de cada um dos artigos extraídos. Por metadados, nos referimos ao título, resumo e palavras-chave de cada artigo.

Visando garantir que os artigos selecionados fossem relevantes com relação às questões norteadoras da pesquisa, foram definidos os critérios de exclusão apresentados na segunda coluna da Tabela 2.

Findado o processo de seleção e avaliação, foram selecionados 15 dos 142 trabalhos encontrados.

Os artigos selecionados estão listados na Tabela 3.

Tabela 3 – Artigos selecionados

Ano	Título	Autor	Nível de ensino
2016	Utilizando RPG (Role –Playing Game) no ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio.	MACHADO, Pedro André Pires SILVA, Juliane Paprosqui Marchi da SANTOS, Leila Maria Araújo BARIN, Cláudia Smaniotto	Ensino Médio
2017	Missão Poliedros: Um diálogo entre a arte analógica e a digital e o ensino de geometria espacial através de atividades gamificadas.	MOITA, Filomena M.G.S.C VIANA, Lucas Henrique	Ensino Médio
2018	KHAN ACADEMY - Uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de Matemática	AFLITOS, Ozanira Lima dos ALBUQUERQUE, Teresa Kátia Alves FREIRES, Leogildo Alves OLIVEIRA, Marilene Kreutz MOURA, Lenir Santos de Nascimento FLÔRES, Aparecida Maria Ramos Simão	Ensino Fundamental
	Matemática e as figuras geométricas, uma forma lúdica de aprender brincando	BASTOS, Ariane Lemos ANTUNES, Flávia Morales BRAGAMONT, Jean da Silva PIOVESAN, Sandra Dutra	Ensino Médio
	Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação	MENDES, Luiz Otávio Rodrigues CORRÊA, Emerson Blum GROSSI, Luciano OLIVEIRA, Fabiane	Ensino Médio
	O uso da plataforma Khan Academy como uma proposta diferenciada no ensino da matemática	OTOBELLI, Elisete Salvador GIRON, Graziéla Rossetto DALL’ACUA, Grazielle POLONI, Leonardo PUZISHI, Marcelo PADILHA, Rafaela WEBBER, Carine SPINDOLA, Marilda Machado	Ensino Fundamental
Recursos Educacionais digitais e o ensino de adição e subtração: a concepção de um jogo na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais	SOARES, César Gomes SOUZA, Danilo do Carmo CASTRO, Jucileide de Braga	Ensino fundamental	
2019	gamificação em Matemática: Uma das possíveis soluções em meio a tantas discussões	LIMA, Fabrício de Oliveira BRANDÃO, Daniel Nicolau	Ensino fundamental
	O jogo digital como proposta de gamificação no ensino da História da Matemática	MILANO, Thomas Bersagui SIQUEIRA, Mirian Linhares AZEVEDO, Fernanda Chites	Ensino Superior
	gamificação no ensino de Matemática: das diretrizes curriculares do Paraná a sala de aula, via plano de trabalho docente	MOZER, Merris NANTES, Eliza Adriana Sheuer	Ensino Fundamental
	Influência da gamificação no processo de ensino de aprendizagem em uma turma do 9º ano do ensino fundamental	ROCHA, Paul Symon Ribeiro SOUZA, Cíntia Soares Januário	Ensino Fundamental
	Aprendizagem da matemática no ensino médio: o uso dos “Trading Card Games” como estratégia pedagógica.	SILVA, Maximiano de Freitas ARAÚJO, Neuton Alves de OLIVEIRA, Edson do Nascimento de	Ensino Médio
A linguagem da programação como ferramenta facilitadora no ensino de Matemática: Aprendendo as formas geométricas com Scratch	SILVA, Sandro Miguel Moreira SZMOSKI, Romeu Miquéias BASSANI, Fernanda	Ensino Fundamental	
2020	Khan Academy: Uma possibilidade para as aulas de Matemática	ARAÚJO, Valdeci da Silva MOLINA, Luana Pagano Peres NANTES, Eliza Adriana Sheuer	Ensino Fundamental
2021	Ambientes de aprendizagem a partir do Game JobMath	MENEZES, Bernanrda Souza SANT’ANA, Marilaine de Fraga	Ensino Fundamental

Fonte: O autor

Em seguida, os artigos selecionados foram lidos na íntegra, para que fossem feitos os fichamentos e análise crítica dos conteúdos, definindo para isso a seguinte estrutura de questões para análise:

- Quais conteúdos de matemática foram abordados?
- Quais recursos tecnológicos foram utilizados?
- Quais recursos de gamificação foram adotados?
- Quais foram as finalidades didáticas de cada trabalho?
- Quais artigos relataram melhora no aprendizado?
- Em que fase do ensino o estudo foi realizado?

Na próxima seção é apresentada uma análise dos artigos selecionados na revisão com o propósito de realizar a sumarização dos resultados. Ao final realizamos uma breve discussão dos resultados apresentados com o objetivo de responder às questões iniciais a respeito da aplicabilidade da gamificação no ensino de matemática, suas contribuições e desafios.

5 Análise dos resultados

Visando melhor analisar os artigos selecionados iremos separá-los em 3 categorias referentes ao nível de ensino das turmas nas quais foram aplicados: Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

5.1 Artigos voltados para o Ensino Fundamental

Na Tabela 4 podemos ver a distribuição dos trabalhos que, dentre os selecionados, tratam de aplicação da gamificação no ensino de matemática para alunos do Ensino Fundamental:

Tabela 4 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Fundamental

Ano	Título	Autor	Modalidade de ensino
2018	KHAN ACADEMY - Uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de Matemática	AFLITOS et al	Ensino Fundamental (Alunos do 3º Ano do Ensino Fundamental)
2018	O uso da plataforma Kham Academy como uma proposta diferenciada no ensino da matemática	OTOBELLI et al.	Ensino Fundamental (Alunos do 6º e 9º Ano do Ensino Fundamental)
2018	Recursos Educacionais digitais e o ensino de adição e subtração: a concepção de um jogo na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais	SOARES, César Gomes; SOUZA, Danilo do Carmo; CASTRO, Jucileide de Braga	Ensino fundamental (Alunos do 2º Ano do Ensino Fundamental)
2019	Gamificação em Matemática: Uma das possíveis soluções em meio a tantas discussões	LIMA, Fabrício de Oliveira e BRANDÃO, Daniel Nicolau	Ensino fundamental (Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental)
2019	Gamificação no ensino de Matemática: das diretrizes curriculares do Paraná a sala de aula, via plano de trabalho docente	MOZER, Merris e NANTES Eliza Adriana Sheuer	Ensino Fundamental (Alunos do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental)
2019	Influência da gamificação no processo de ensino de aprendizagem em uma turma do 9º ano do ensino fundamental	ROCHA, Paul Symon Ribeiro e SOUZA, Cíntia Soares Januário	Ensino Fundamental (Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental)
2019	A linguagem da programação como ferramenta facilitadora no ensino de Matemática: Aprendendo as formas geométricas com Scratch	SILVA, Sandro Miguel Moreira SZMOSKI, Romeu Miquéias BASSANI, Fernanda	Ensino Fundamental (Alunos do Ensino Fundamental I)
2020	Khan Academy: Uma possibilidade para as aulas de Matemática	ARAÚJO, Valdecil da Silva MOLINA, Luana Pagano Peres NANTES, Eliza Adriana Sheuer	Ensino Fundamental (Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental)
2021	Ambientes de aprendizagem a partir do Game JobMath	MENEZES, Bernarnda Souza SANT'ANA, Marilaine de Fraga	Ensino Fundamental (Alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental)

Fonte: O autor

O trabalho intitulado “Khan Academy- uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de matemática” (AFLITOS et al., 2018), teve como objetivo analisar a Khan Academy como uma ferramenta gamificada no ensino e aprendizagem de matemática, para isso a autora realizou uma pesquisa de caráter qualitativa, exploratória e descritiva

embasada nos dados da pesquisa bibliográfica constituída de análise de textos da literatura especializada e de periódicos publicado na internet. Para a realização da pesquisa a autora definiu uma turma de 23 (vinte e três) alunos do 3º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Professora Edneide Sales Campelo em Alto Alegre, Roraima como público alvo.

A realização da pesquisa foi composta de duas etapas, na primeira etapa foram feitos os cadastros dos alunos na plataforma e logo após foram sugeridas as atividades que eles deveriam resolver baseada no seu grau de escolaridade, os conteúdos trabalhados foram operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão e valor posicional e arredondamentos de frações. Na segunda etapa foi aplicado um questionário objetivo e discursivo para avaliar a ferramenta e sua aceitabilidade.

Os resultados obtidos em (AFLITOS et al., 2018) apontam que o uso da plataforma Khan Academy como ferramenta de Ensino Aprendizagem foi bem aceita pelos alunos, onde 87 dos alunos afirmaram que a plataforma é aceitável devido a sua ludicidade e 98 afirmaram que a plataforma é atrativa, pois cada atividade desperta a curiosidade de saber as outras questões. Por fim a autora pode constatar que a metodologia gamificada utilizada no ensino de matemática proporcionou a interação e engajamento dos alunos com o conteúdo proposto, também foi relatado pela autora uma grande interação entre aluno/aluno, aluno professor e aluno/contéudo, o que a fez concluir que os games educacionais devem ser bem explorados nas aulas a fim de se proporcionar aulas mais dinâmicas e prazerosas.

Já na pesquisa realizada em (OTOBELLI et al., 2018), batizada por “O uso da Plataforma Khan Academy como uma proposta diferenciada no ensino da Matemática”, a autora teve como objetivo tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e empolgante, com maior ênfase em crianças e adolescentes. Então sendo assim, o usuário é convidado a construir um perfil em que vai acumulando pontuação conforme as questões acertadas nos exercícios e logo poder ser recompensado até por medalhas. Os estudantes têm acesso a vídeo aulas, com conteúdos diversificados em variadas disciplinas e assim a plataforma pode se tornar muito útil para estudantes bastante engajados que precisam aprender algum tipo de conteúdo por decisão própria e também utilizadas pelos professores para investimentos em aprendizagem. Essa iniciativa acabou chamando a atenção do mundo inteiro porque disponibiliza acesso à educação gratuita e de qualidade sem fins lucrativos.

Os resultados foram satisfatórios, houve desenvolvimento das sequências didáticas desenvolvida pelas professoras as quais abordaram temas de sistemas decimais, Teorema de Pitágoras e todos estes através da plataforma Khan Academy que proporcionou mais oportunidades no processo de aprendizagem e uma maior facilidade para os professoras no que diz respeito na ministração das aulas e apresentação de conteúdos. E essa plataforma trouxe como diferencial o avanço do estudante de acordo com seu próprio ritmo, sem ser necessário esperar que toda a classe esteja com domínio de conteúdo em conjunto, ou seja uma evolução individual se tornando até mais rápida.

Para (SOARES et al., 2018), no seu estudo denominado “Recursos educacionais digitais e o ensino de adição e subtração: a concepção de um jogo na perspectiva da teoria dos campos conceituais”, ele apresentou o propósito de uma análise de um recurso digital educacional para auxiliar os alunos do 2º ano do ensino fundamental na compreensão de conceitos aditivos. Com uma fundamentação teórica baseada na Teoria dos Campos Conceituais e as prescrições discutidas em documentos atuais como a Base Nacional Comum Curricular. A base da pesquisa apresenta-se em cunho descritivo e qualitativo com o intuito de descrever, analisar e interpretar o objeto de estudos sem interferências e também um debate a respeito do grau de complexidade das situações no processo de aprendizagem. A análise realizada nesse estudo constatou que cumpre com os seus objetivos propostos de auxiliar as crianças a compreenderem que as operações matemáticas de adição e subtração são complementares e possuem características semelhantes e que essa construção do RED em sua futura aplicação atuará como base para a construção de um trabalho concreto e efetivo dentro do ambiente escolar ao desenvolver os conceitos voltados para matemática.

(LIMA; BRANDÃO, 2019), em seu trabalho intitulado “Gamificação em matemática: umas das possíveis soluções em meio a tantas discussões”, busca apresentar a gamificação como ferramenta capaz de facilitar o ensino de matemática nas escolas. Baseado nas ideias livro *Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*, do professor norte-americano Lee Sheldon (2012), o autor relata a sua experiência na aplicação da gamificação em uma turma de 6º ano, na Escola Municipal de Educação Básica Mônica Rosa de Jesus, à qual é vinculado, para averiguar se, na prática, os resultados de sua pesquisa bibliográfica seriam parecidos.

(LIMA; BRANDÃO, 2019), em seu trabalho intitulado “Gamificação em matemática: umas das possíveis soluções em meio a tantas discussões”, busca apresentar a gamificação como ferramenta capaz de facilitar o ensino de matemática nas escolas. Baseado nas ideias livro *Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*, do professor norte-americano Lee Sheldon (2012), o autor relata a sua experiência na aplicação da gamificação em uma turma de 6º ano, na Escola Municipal de Educação Básica Mônica Rosa de Jesus, à qual é vinculado, para averiguar se, na prática, os resultados de sua pesquisa bibliográfica seriam parecidos.

Segundo (LIMA; BRANDÃO, 2019), com a realização das atividades gamificadas em sala de aula foi possível observar uma melhora no desempenho dos alunos, da participação e do engajamento nas aulas, o autor reforça essa informação apresentando dados comparativos das notas da turma nas aulas onde foram aplicadas a gamificação e nas aulas tidas como convencionais, apontando que 33,3% dos alunos tiveram avaliação abaixo de seis nas aulas convencionais enquanto apenas 9,7% ficaram abaixo da média nas aulas com atividades gamificadas. Por fim o autor conclui que a gamificação se apresenta como grande recurso

pelo seu caráter inovador quanto por ser algo que já somos habituados a consumir, os jogos.

(M.MOZER; NANTES, 2019), em seu trabalho intitulado “Gamificação no ensino de matemática: Das diretrizes curriculares do Paraná à sala de aula, via plano de trabalho docente”, apresenta os resultados parciais de um trabalho cujo objetivo é elaborar e aplicar, em sala de aula, um plano de trabalho docente sugerido pelas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, tendo como conteúdo programático a teoria da geometria plana, na disciplina de Matemática. Inicialmente a autora realizou uma pesquisa qualitativa e a metodologia utilizada foi a pesquisa-ação, o referencial teórico utilizado pela autora para a realização dessa pesquisa foi baseado nos trabalhos de Triviños (1987) e Severino (2007, p. 120). O público alvo da pesquisa foi composto por alunos do 6º e 7º do Ensino Fundamental. Após a sistematização do plano de trabalho docente, a próxima etapa foi a aplicação das atividades propostas onde a autora relata que utilizou os recursos da gamificação como estratégia para melhorar o engajamento nas atividades.

A partir da análise dos resultados de sua pesquisa, (M.MOZER; NANTES, 2019) pode constatar inicialmente que a maioria dos alunos participantes da pesquisa-ação possuíam aparelho celular ou computador, o que permitia que fossem realizadas atividades com apoio dos mesmos. Após a comparação dos resultados obtidos pelo questionário feito para avaliar o grau de conhecimento a respeito dos conteúdos de área e perímetro de figuras planas antes e depois da realização das atividades planejadas no plano de trabalho docente, a autora relata melhora significativa na capacidade dos alunos de calcular o perímetro de figuras planas e uma boa melhora na capacidade de calcular a área. Por fim, apoiando-se nos dados de sua pesquisa, a autora sugere que o uso de jogos na prática pedagógica é eficaz, desde que seja bem direcionada e tenha objetivos específicos.

(ROCHA; SOUZA, 2019), em seu trabalho intitulado “Influência da gamificação no processo de ensino-aprendizagem em uma turma do 9º ano do ensino fundamental”, apresenta os resultados da aplicação da gamificação através de um campeonato de perguntas e respostas intitulado Khanpeonato. Para isso foi utilizado a plataforma digital Khan Academy como ambiente virtual de aprendizagem e a ação foi desenvolvida com os alunos do 9º ano do ensino fundamental da Unidade Escolar Letícia Macedo, no município de Anísio de Abreu – Piauí. O objetivo do trabalho foi verificar a influência da gamificação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos da referida turma. Para a realização de tal tarefa, foi necessário fazer um cadastro para cada aluno ter acesso à plataforma, após a conclusão dessa etapa, o professor passou a propor atividades para a turma sobre o conteúdo de Conjunto Numéricos e Função e a maioria das atividades foram propostas em sala de aula, já que muitos alunos não dispunham de computador ou acesso à internet nas suas casas.

Findado o período de realização das tarefas do campeonato, o autor realizou um

questionário por meio do uso da Escala Likert, onde foram feitas cinco afirmações sobre a participação dos alunos no Khanpeonato e como o uso da atividade gamificada pode melhorar o engajamento e participação. Segundo (ROCHA; SOUZA, 2019), os resultados obtidos apontam que a gamificação e os seus diversos elementos promovem inovação, e fortalece o interesse pela aprendizagem, portanto, podendo propiciar melhoras no rendimento escolar dos alunos.

No estudo de (SILVA et al., 2019b), a qual foi intitulado “A Linguagem da programação como ferramenta facilitadora no ensino de matemática: Aprendendo as formas geométricas com o Scratch” ele propôs o estudo de TICs para alavancar a aprendizagem nas aulas de matemática e aplicar a interação entre o aluno e a tecnologia na prática educativa, tendo como objetivo principal apresentar aos professores das séries iniciais do ensino fundamental no ensino da matemática, o uso da tecnologia de forma lúdica através do Scratch, pelo estudo das formas geométricas. Uma proposta de atividade desenvolvida na matemática com a construção de um game a partir do Scratch (programação em bloco) em que o aluno vai conhecer as características e modalidades das formas geométricas, trazendo resultados de caráter qualitativo e quantitativo.

Com isso pôde-se concluir que o trabalho em sala aula de forma gamificada e digital, utilizando uma didática de programação, seja para qualquer área de conhecimento traz muitas vantagens tanto para o aluno que passa a despertar o interesse de aprendizagem em diferentes aspectos, quanto para o professor que incentiva e impulsionam suas aulas.

Em seu trabalho intitulado de “Khan Academy: Uma possibilidade para as aulas de matemática”, (ARAÚJO et al., 2020) faz uma investigação e análise do uso de plataformas educacionais no interior de uma escola com atividades pedagógicas voltadas para as tecnologias digitais da comunicação e informação utilizadas pelos professores. A plataforma foi apresentada como ferramenta de apoio pedagógico durante as aulas de matemática voltado para o estudo de frações e com isso ao finalizar o conteúdo aplicado em sala de aula analisar se os alunos alcançaram as habilidades para resolver situações e problemas voltadas para o tema em questão. O estudo teve como base metodológica um estudo de caso descritivo, qualitativo com alunos do sexto ano de uma escola pública.

Através de observação e registro dos alunos a coleta de dados foi realizada contando no final com a aplicação de uma prova. Com isso constatou-se que o uso da plataforma Khan Academy para resolução de questões sobre frações contribuiu no desempenho de aprendizagem da Matemática e que os recursos aplicados na plataforma como vídeos e exercícios disponibilizados de forma gratuita em tablets e smartphones facilitam que os professores possam monitorar a aprendizagem do aluno e intervir em conjunto com aqueles que apresentarem algum tipo de dificuldade.

(MENEZES; SANT’ANA, 2021), na sua pesquisa de dissertação de Mestrado intitulada “Ambientes de Aprendizagem a partir do Game JobMath”, analisou as possibilidades

de utilização de tecnologias digitais e gamificação no ensino-aprendizagem de Matemática, para isso foi desenvolvido um jogo digital envolvendo conteúdos de matemática básica. A aplicação do jogo se deu nas turmas de sétimos e oitavos anos do Ensino Fundamental e a base teórica para a construção do jogo foi baseada no trabalho de Skovsmose (2000) sobre construção de ambientes de aprendizagem. A autora optou por utilizar a metodologia de pesquisa qualitativa baseada na observação da dinâmica da atividade escolar. Alguns dos conteúdos envolvidos no uso do aplicativo são: Operações com números naturais e com números racionais; porcentagem; equação de primeiro grau; regra de três; unidades de medidas, seus múltiplos e submúltiplos e sistema monetário brasileiro.

Ao investigar as possibilidades que emergem da utilização de tecnologias digitais e gamificação no ensino-aprendizagem de matemática, mediante o uso do game JobMath em sala de aula, (MENEZES; SANT’ANA, 2021) pôde ser capaz de refletir sobre duas categorias: O uso da tecnologia em sala de aula e ambientes de aprendizagem emergentes. Na primeira categoria a autora relata que a suposição inicial de que os alunos têm domínio do uso dos smartphones não se verificou, o que gerou um problema inicial para a realização das atividades, já na segunda categoria foi possível perceber-se que foi possível a construção de um ambiente de aprendizagem que despertou a exploração e o levantamento de questionamentos e conjecturas sobre os problemas propostos por meio de sua relação com a realidade.

5.2 Artigos voltados para o Ensino Médio

Na Tabela 5 apresentamos a distribuição dos trabalhos encontrados por ano de publicação aplicados para alunos do Ensino Médio.

Tabela 5 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Médio

Ano	Título	Autor	Modalidade de ensino
2016	Utilizando RPG (Role –Playing Game) no ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio.	MACHADO et al	Ensino Médio (Alunos dos cursos técnico integrado em informática e técnico em eventos)
2017	Missão Poliedros: Um diálogo entre a arte analógica e a digital e o ensino de geometria espacial através de atividades gamificadas.	MOITA, Filomena M.G.S.C e VIANA, Lucas Henrique	Ensino Médio (Alunos do 3º Ano do Ensino Médio)
2019	Aprendizagem da matemática no ensino médio: o uso dos “Trading Card Games” como estratégia pedagógica.	SILVA, Maximiano de Freitas ARAÚJO, Neuton Alves de OLIVEIRA, Edson do Nascimento de	Ensino Médio (Alunos do 2º Ano do Ensino Médio)

Fonte: O autor

Em seu trabalho intitulado “Utilizando RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio”, (MACHADO et al., 2019) relata a experiência

da utilização de jogos do tipo RPG (Role-Playing-Game) como ferramenta de ensino da matemática. O projeto foi aplicado numa escola de ensino médio integrado ao curso técnico em informática em uma Instituição Federal no sul do país e contou com a participação de 131 alunos da instituição sendo desenvolvida em três anos. A fundamentação teórica utilizada pelo autor para a utilização dos jogos de RPG é baseada nos trabalhos de Amaral (2013), Braga (2000) e Weerneck (2011).

No primeiro ano de realização do trabalho (2014) foi aplicado o projeto RPG na escola, onde participaram inicialmente 16 (dezesesseis) alunos da instituição, um professor e um licenciando em Matemática como colaborador. Nesta etapa foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os tipos de RPG e suas possibilidades de aplicação na educação, foram definidos alguns jogos para servirem de base para os participantes conhecerem a estrutura desse tipo de jogo e pudessem assim criar o seu próprio universo de RPG. No segundo ano (2015), foi aplicado o projeto “RPG na Escola: uma técnica de ensino interdisciplinar por meio de histórias”, nessa etapa o público participante foi aumentado para 34 alunos e foram definidas as bases para a criação do planeta em que a história iria se passar. Para isso o projeto foi dividido em quatro fases: construção do cenário, criação das lendas, criação dos personagens e histórias e, por fim, o jogo. No ano de 2016 foi aplicado o projeto “O círculo de estudo e o RPG na Escola”, nessa fase percebeu-se que era possível melhorar a estrutura de aplicação do jogo e assim foi definida uma metodologia que permitisse ampliar o tempo de pesquisa dos alunos e a qualidade do material produzido. Posteriormente o projeto seguiu com seu desenvolvimento seguindo as etapas do ano anterior, porém, agora, com bases metodológicas mais estruturadas para o seu desenvolvimento.

Os resultados obtidos por (MACHADO et al., 2019) apontam que foi possível observar um espaço de criação de aprendizado direcionado aos alunos e docentes envolvidos no projeto, percebeu-se também que a participação dos alunos e professores ocorreu de forma opcional, comprovando o potencial do uso de jogos na melhoria do engajamento nas atividades, e que o jogo teve um potencial desinibidor. Por fim, Machado et al. (2019) conclui que houve sucesso na aplicação de seu projeto no que diz respeito ao caráter inovador, ao engajamento dos envolvidos e à interdisciplinaridade.

Já (MOITA; VIANA, 2017), em seu trabalho intitulado “Missão Polyedros: Um diálogo entre a arte analógica e a digital e o ensino de geometria espacial através de atividades gamificadas”, apresenta um estudo sobre o ensino de geometria espacial, através de atividades gamificadas, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Campina Grande – PB. A metodologia utilizada compreendeu a realização de uma pesquisa de caráter qualitativo, exploratório e descritivo com 15 alunos de uma turma da referida escola e a aplicação de atividades gamificadas em duas aulas, onde foram explorados vários elementos dos jogos principalmente os do tipo Massive Multiplayer Online Role-Playing Game (MMORPG).

Após a realização das atividades, (MOITA; VIANA, 2017) observou, logo no início das atividades, que os alunos mostraram forte interesse e ansiedade pela aula e que os alunos se mostraram bastante familiarizados e dispostos a participar das atividades e que mesmo com as dificuldades o trabalho realizado e os resultados obtidos foram bastante satisfatórios e permitiram a comprovação da eficácia da gamificação como estratégia de ensino de Geometria.

De acordo com a pesquisa de (SILVA et al., 2019a), esta intitulada “Aprendizagem da matemática no ensino médio: Uso dos “Trading Cards Games” como Estratégia Pedagógica” que traz como objetivo principal analisar as possibilidades das gamificação, com destaque nos trading cards games, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática no ensino médio que se trata de um tipo de estudo qualitativo e como uma pesquisa de campo porque a produção de dados foi desenvolvida diretamente no Instituto Federam do Piauí (IFPI), Campus Angical- PI. Contou com a participação de 21 alunos da turma da 2^a série do ensino médio/integrado com 2 turmas do curso de administração. Ao fim da pesquisa obtiveram-se resultados positivos através da utilização de dados como questionários semiestruturados inicial e final, com questões abertas e fechadas, a observação participante, como técnica de produção de dados e o diário de Campo do pesquisador, sendo possível com isso mostrar que o professor deve ser visto e se ver como aquele que aprende constantemente.

5.3 Artigos voltados para o Ensino Fundamentale Ensino Medio

A Tabela 6 mostra a distribuição, por ano de publicação, dos trabalhos encontrados que se encaixam em ambas as categorias: Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Tabela 6 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Fundamental e Médio

Ano	Título	Autor	Modalidade de ensino
2018	Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação	MENDES et al	Ensino Fundamental e Médio (Participantes de um evento matemático)
2018	Matemática e as figuras geométricas, uma forma lúdica de aprender brincando.	BASTOS et al	Ensino Fundamental e Médio (Alunos do 8º Ano do Ensino Fundamental e 3º Ano do Ensino Médio)

Fonte: O autor

Em seu trabalho intitulado “Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação”, (MENDES et al., 2018) teve o intuito de analisar a receptividade de sujeitos em um evento matemático. Para isso ele desenvolveu uma ação de narrativa de caça ao tesouro onde vários desafios foram espalhados pelos estandes do evento e os participantes

deviam seguir o mapa e resolver os desafios propostos até chegar ao tesouro. O autor seguiu os passos descritos por Alves (2015) para elaborar a dinâmica sob a perspectiva da gamificação e foram utilizados dois questionários (um com perguntas de natureza qualitativa e outro com perguntas de natureza quantitativa) como instrumento de coleta de dados com a finalidade de avaliar a experiência dos participantes e dos apresentadores dos estandes envolvidos na dinâmica.

Em suas análises, (MENDES et al., 2018) concluiu que a proposta de atividade gamificada teve caráter inovador segundo a visão do público participante, sendo a aceitação positiva. De acordo com a visão dos apresentadores dos estandes, o autor pôde constatar que a atividade ainda é passível de pequenos ajustes relacionados ao grau de dificuldade de determinados desafios, já que o evento, por ser aberto a todos os tipos de públicos, apresentou grande heterogeneidade do público participante. Por fim o autor relata que os resultados obtidos apontam que o objetivo da ação foi alcançado, percebendo-se que o engajamento dos participantes da atividade proporcionou maior visitação dos estandes do evento e que a gamificação pode ser utilizada como estratégia de ensino.

(BASTOS et al., 2018), em seu trabalho intitulado “Matemática e as figuras geométricas, uma forma de aprender brincando”, buscou demonstrar a realização de um projeto onde foi desenvolvido um objeto de aprendizagem utilizando a técnica de gamificação para o ensino de geometria espacial. Na etapa de estruturação do sistema o autor realizou pesquisas relacionadas as funcionalidades que o sistema devia apresentar e quais os exercícios de geometria espacial que iriam compor o banco de questões com suas respectivas respostas, em sequência foi realizada a modelagem gráfica da aplicação e descrito o seu processo de funcionamento. Dentre os elementos de gamificação utilizados como estratégias pelo autor, podemos identificar o uso do sistema de moedas e recompensas, sistema de progressão e feedback instantâneo.

Findado o processo de desenvolvimento do sistema, a aplicação passou para a fase de teste onde foram encontrados alguns erros e já foram feitas as devidas correções, o próximo passo, segundo o autor, será a verificação e validação do aplicativo por usuários. Por se tratar de um trabalho que estava em desenvolvimento até a data de sua publicação, o autor ainda não foi capaz de apresentar dados referentes ao uso da gamificação como metodologia de ensino, mas de acordo com os resultados obtidos na etapa final do processo, o autor acredita ser capaz de verificar se há melhora no entendimento do conteúdo de geometria espacial dos educandos do 8º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, através do uso de gamificação.

5.4 Artigos voltados para o Ensino Superior

Agora apresentamos na Tabela 7 a distribuição dos trabalhos encontrados por ano de publicação para os trabalhos voltados para o Ensino Superior

Tabela 7 – Artigos selecionados com estudos voltados para o Ensino Superior

Ano	Título	Autor	Modalidade de ensino
2019	O jogo digital como proposta de Gamificação no ensino da História da Matemática	MILANO, Thomas Bersagui SI-QUEIRA, Mirian Linhares AZEVEDO, Fernanda Chites	Ensino Superior (Participantes de um evento matemático)

Fonte: O autor

(MILANO et al., 2019), no seu trabalho intitulado “O jogo digital como proposta de gamificação no ensino de história da matemática”, mostra os resultados de sua pesquisa sobre o funcionamento de um jogo digital como uma proposta de gamificação no ensino de História da Matemática. O método empregado na pesquisa se caracteriza como exploratório e se embasa nos trabalhos de Cervo, Bervian e Da Silva (2007) e Lakatos (2010). O público alvo do trabalho foram os alunos da disciplina de história da matemática do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade Inedi - Cesuca (Complexo de Ensino Superior de Cachoeirinha). O procedimento metodológico compreende uma primeira etapa de pesquisa exploratória sobre os conceitos e aplicações de gamificação e jogos na educação na intenção de elucidar o seu uso, após essa etapa foi desenvolvido o jogo “História da Matemática: O Aprendiz”, utilizando-se a plataforma RPG Maker VX Ace Lite para desenvolvê-lo.

Segundo (MILANO et al., 2019), por seu trabalho se tratar do relato de funcionamento do jogo que o mesmo desenvolveu, não é possível apresentar resultados que comprovem a eficácia de sua aplicação, sendo necessário serem feitos para validarem seu uso como ferramenta de ensino. O mesmo conclui que pelos resultados obtidos pela pesquisa bibliográfica realizada a gamificação no ensino pode ser utilizada para despertar o interesse, desenvolver o cognitivo e motivar os estudantes, pressupondo-a como uma metodologia que pode ser oportuna no estímulo e otimização do processo de ensino e aprendizagem.

5.5 Discussão

Buscaremos nesta seção responder, baseados nos resultados obtidos na revisão sistemática, às três perguntas que serviram como norteadoras para o desenvolvimento dessa pesquisa.

1. Quais são os impactos causados pelo uso da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da matemática?

Com base na análise dos resultados obtidos podemos perceber que, em sua maioria, os trabalhos apontam a metodologia de gamificação como uma boa ferramenta de ensino quando visamos a melhora do engajamento dos alunos com realização às atividades acadêmicas.

2. Quais são as tecnologias mais utilizadas na aplicação da metodologia de gamificação voltada para as aulas de matemática?

Verificamos que ainda há uma considerável carência de opções de ambientes virtuais de aprendizagem que ofereçam a possibilidade de se trabalhar de forma gamificada, pois na maioria dos casos ou o autor criou seu próprio software, ou utilizou a plataforma Khan Academy.

3. Quais são as principais dificuldades encontradas na aplicação da metodologia de gamificação?

Nos resultados obtidos foi possível observar a dificuldade que ainda existe de se usar/trabalhar com a tecnologia nas aulas, pois são vários os relatos em que houve algum problema na realização das atividades devido à falta de computadores e má qualidade de internet. Em relação aos alunos, também houve dificuldade quando a atividade dependia do uso de seus aparelhos celulares ou devido a seu baixo nível de conhecimento do sistema operacional, pois em muitos casos era necessário liberar espaço na memória dos aparelhos para ser possível instalar o aplicativo do jogo utilizado, o que contradiz, em parte, a premissa de que essa geração é bem familiarizada com o uso de tecnologias.

Levando em consideração as conclusões obtidas desta revisão sistemática de literatura, acreditamos ser benéfica à utilização de recursos tecnológicos aliados à metodologia e gamificação como um meio facilitador do aprendizado. Além disso, podemos concluir que o trabalho com tecnologias, principalmente as digitais, precisa ser intensificado nas escolas e que o uso da gamificação como ferramenta de ensino encontra dificuldades de aplicação devido a esse déficit.

Com relação à distribuição dos trabalhos por modalidade de ensino, podemos observar que o Ensino Fundamental foi o nível de ensino onde foram realizadas mais aplicações da gamificação em relação às observadas no Ensino Médio e Superior.

Levando o exposto acima em consideração faremos no próximo capítulo uma proposta de atividade gamificada. A proposta será desenvolvida pensando em uma turma do Ensino Médio, e utilizando o Google Forms, que é uma ferramenta online muito comum e de fácil manuseio. Esperamos com isso ajudar os professores que têm o interesse em desenvolver

essa metodologia com seus alunos no ensino de matemática, e até mesmo em outras disciplinas.

6 Proposta de atividade gamificada

Baseados nos resultados encontrados em nossa revisão sistemática concluímos que o uso da gamificação como estratégia de ensino é de fato válida. No entanto, visto que foi possível verificar uma carência de trabalhos onde o público alvo sejam os alunos de Ensino Médio, vamos apresentar neste capítulo uma proposta de atividade gamificada voltada para o ensino de Matemática Financeira, que pode ser aplicada tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior. Para isso vamos nos basear no modelo conceitual de apoio ao planejamento de uma proposta pedagógica proposto por (GONÇALVES et al., 2016).

Em seu trabalho, a autora propõe que o modelo conceitual deve seguir cinco etapas, sendo a primeira etapa referente a identificação dos aspectos de contexto educacional, a segunda referente a definição dos objetivos educacionais, a terceira à estruturação do processo de aprendizado, a quarta referente a identificar as oportunidades de aplicação da gamificação e quinta etapa, onde são aplicados os elementos da gamificação conforme as estratégias definidas.

6.1 Matemática Financeira

A Matemática Financeira pode ser vista como o ramo da Matemática que tem como objetivo de estudo o valor do dinheiro levando em consideração a variação do tempo. Porém, mais do que uma ciência, é uma ferramenta bastante útil no dia a dia de qualquer cidadão.

Observamos que de acordo com a BNCC “a educação enfrenta um importante desafio, que é formar cidadãos críticos, éticos e conscientes” (BRASIL, 2018), percebemos portanto que neste contexto os conhecimentos adquiridos por meio da Matemática Financeira são fundamentais para a formação de nossos alunos.

Além disso, apesar de ter sido possível observar durante a revisão sistemática de literatura que a metodologia de gamificação é bastante benéfica para o processo de ensino-aprendizagem, ressaltamos também que o bom planejamento das atividades e a delimitação do conteúdo abordado são considerados de extrema importância para o sucesso da aplicação desta metodologia. Isso pode ser observado em (DOMÍNGUEZ et al., 2013), onde observamos o relato de uma aplicação da metodologia de gamificação onde foi verificada uma melhora no desempenho dos alunos, porém esse resultado foi verificado apenas em aspectos práticos do conteúdo, sendo que os mesmos resultados não foram obtidos em avaliações do aspecto teórico.

Sendo assim, acreditamos que conteúdos relacionados à Matemática Financeira são

adequados para a aplicação da metodologia de gamificação, pois apresentam relação direta com problemas práticos que podem ser utilizados na construção dos desafios que farão parte da atividade.

A seguir vemos uma breve apresentação dos conceitos de Matemática Financeira que serão abordados na proposta de atividade gamificada.

Juros: É o rendimento que se obtém quando se empresta ou se investe um determinado capital.

Capital: É a quantia em dinheiro que se investe ou empresta.

Montante: Também é chamado de valor futuro e corresponde à soma do capital com os juros.

A fórmula utilizada para o cálculo do montante no regime de juros compostos é:
 $M = C \cdot (1 + i)^t$

Taxa de juros: É uma porcentagem que se paga como aluguel do capital que se investe ou empresta.

É importante lembrar que devemos sempre trabalhar com a taxa de juros e o tempo de capitalização na mesma unidade de medida de tempo e que seu valor deve sempre ser utilizado na forma decimal e não na forma percentual.

Tempo: É o período de capitalização do capital que se investe ou empresta.

Mostraremos a seguir dois exemplos de aplicações dos conceitos de Matemática Financeira utilizados na elaboração da atividade gamificada proposta mais adiante.

Exemplo 1: João aplicou R\$ 10.000,00 numa poupança que opera no regime de juros compostos com taxa de juros de 0,5% a.m. Ele deseja saber se no final de 1 ano o montante da sua poupança será suficiente para ele comprar um bem no valor de R\$ 11.000,00. Quanto João terá na conta no final do período de 1 ano?

Resolução:

A resolução do problema consiste em calcular o montante gerado pela aplicação do capital de R\$ 10.000,00 durante 1 ano numa poupança que opera em regime de juros compostos com taxa de 0,5% a.m. Desse modo temos que:

$$C = 10.000,00$$

$i = 0,5\%$ a.m. (Convertendo o valor da taxa de juros de porcentagem para decimal, obtemos $i = 0,5 \div 100 = 0,005$)

$t = 1$ ano (Convertendo o período de capitalização para coincidir com a unidade da taxa de juros, obtemos $t = 1 \cdot 12 = 12$ meses)

Como foi falado anteriormente, a fórmula para o cálculo do montante no regime de

juros compostos é $M = C \cdot (1 + i)^t$. Aplicando os valores do capital, taxa de juros e tempo, temos que:

$$M = 10000 \cdot (1 + 0,005)^{12}$$

Fazendo os cálculos encontramos $M = 10.616,77$. Logo, João não terá dinheiro suficiente para comprar o bem que deseja apenas com o dinheiro da sua poupança.

Exemplo 2: Maria deseja comprar um carro no valor de R\$ 80.000,00, atualmente ela possui R\$ 60.000,00 num fundo de investimento que rende 1% a.m. e opera no regime de juros compostos. Ela irá pagar seu carro à vista e usará o montante do investimento que fez e o restante ela irá juntar do seu salário. Se Maria deseja comprar seu carro daqui a 6 meses, quanto ele deverá juntar de seu salário para ter o valor necessário para pagar seu carro?

Resolução:

A resolução do problema será feita em dois passos. O primeiro passo consiste em calcular o valor do monte que Maria terá na poupança após os 6 meses de aplicação do seu capital, o segundo passo será subtrair o montante que ela obteve do valor do carro (R\$ 80.000,00) para saber quanto deve juntar de seu salário.

Primeiro passo: Calculando o valor do montante gerado pela aplicação do capital que Maria possui, obtemos:

$$C = 60.000,00$$

$i = 1\%$ a.m. (Convertendo o valor da taxa de juros de porcentagem para decimal, obtemos $i = 1 \div 100 = 0,01$)

$$t = 6 \text{ meses}$$

Aplicando novamente a fórmula para o cálculo do montante, $M = C \cdot (1 + i)^t$, temos:

$$M = 60000 \cdot (1 + 0,01)^6$$

Fazendo os cálculos encontramos $M = 63.691,20$.

Segundo passo: Finalmente o segundo passo consiste em subtrair o montante obtido do valor do carro que Maria deseja comprar. Logo, $80.000 - 63.691,20 = 16.308,80$, ou seja, Maria deve juntar R\$ 16.308,80 do seu salário para comprar o carro que deseja.

6.2 Atividade Proposta

A seguir, descrevemos a estrutura da proposta de atividade gamificada baseando sua construção nas cinco etapas sugeridas por (GONÇALVES et al., 2016).

1ª etapa: Nesta etapa deve-se conhecer o público alvo, levando-se em consideração o seu contexto. Elementos fundamentais para o processo de aprendizado são observados,

como a escola, o perfil dos alunos, do professor, o ano e nível escolar, as dificuldades de aprendizagem, os temas e conceitos que podem ser trabalhados.

A proposta de atividade gamificada que iremos apresentar será desenvolvida tomando como realidade o cenário das escolas de Ensino Médio da rede pública cearense, mais especificamente a escola em que trabalhamos.

Atualmente passamos por uma fase complicada da educação, pois devido ao período de ensino remoto causado pela pandemia muitos alunos não conseguiram acompanhar as aulas da forma correta, o que agravou ainda mais o problema da defasagem de aprendizagem de matemática de nossos estudantes. Além disso, os resultados do Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará – SPAECE, indicam que a proficiência em Matemática dos alunos do Estado do Ceará precisa melhorar bastante, haja vista que a maioria dos alunos encontra-se na faixa crítica ou muito crítica de desempenho, principalmente no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio.

2ª etapa: Uma vez conhecida a realidade do público alvo, partimos para a etapa de definição dos objetivos onde podemos idealizar a melhoria de habilidades já existentes, mudanças de comportamentos e aumento do interesse e engajamento nas aulas. A intenção da proposta de atividade gamificada é melhorar o aprendizado dos alunos com base no aumento do engajamento dos mesmos em realizar a atividade de forma gamificada aplicada ao ensino de Matemática Financeira.

3ª etapa: Na etapa de estruturação do processo de aprendizagem. (GONÇALVES et al., 2016) observa que "a estruturação é resultado de planejamento diretamente relacionado à escolha do conteúdo, de procedimentos, atividades, de recursos disponíveis, de estratégias, de instrumentos e da metodologia a ser adotada em um determinado período de tempo".

Com isso em mente, definimos uma estrutura composta de três momentos para a atividade gamificada, tendo como conteúdos específicos os termos da matemática financeira e juros compostos. O primeiro momento contará com uma aula explicativa e expositiva com os conceitos de juros compostos e uma retomada dos termos utilizados na matemática financeira, como os conceitos de taxa de juros, capital, montante e juros. Falamos em retomada porque geralmente esses termos já são apresentados quando se apresenta a regime de juros simples, conteúdo quase sempre anterior ao de juros compostos. Porém achamos válido fazer essa revisão, pois os desafios propostos na atividade gamificada cobrarão esse conhecimento dos alunos.

Neste primeiro momento os recursos utilizados são os necessários para a realização de uma aula expositiva, podendo o professor fazer uso do livro didático e apresentação do conteúdo por meio de slides ou utilizando o quadro. Além disso, o professor deverá utilizar esse momento para explicar para a turma como será realizada a atividade gamificada, motivando-os a aprenderem os conteúdos para serem usados mais adiante.

O segundo momento consistirá na apresentação do ambiente virtual de aprendizagem escolhido e o contato dos alunos com a atividade que irão realizar nele. Escolhemos o Formulários Google como ferramenta para desenvolver a atividade, pois com o período de aulas remotas a maioria dos alunos teve contato com esse ambiente e julgamos ser mais prático utilizá-lo. Dentre os recursos utilizados nesse momento, destacamos a necessidade de computadores, tabletes ou aparelhos celulares que tenham acesso à internet.

O terceiro momento consistirá com a avaliação dos resultados obtidos pelos alunos considerando os objetivos planejados e quais ajustes podem ser feitos para uma nova aplicação, bem como quais conteúdos devem ser revisados por não terem sido aprendidos de forma eficaz.

4^a Etapa: Na quarta etapa são identificadas as oportunidades de aplicação da gamificação. Como já foi dito, observamos que propor uma atividade gamificada construída no Formulários Google seria uma ótima oportunidade de aplicação, pois além dos alunos já terem um certo contato com a ferramenta, temos a vantagem de poder utilizar os tabletes distribuídos pelo Governo do Estado no período de pandemia e isso facilitará muito o desenvolvimento do trabalho, sendo uma dificuldade a menos para se encarar.

Quanto à questão da oportunidade de se trabalhar o conteúdo de forma gamificada, consideramos o fato de que os conteúdos de Matemática Financeira são necessários para a Educação Financeira, que por sua vez, se mostra muito voltada para a escolha de uma profissão e conseqüentemente tem impacto direto no cotidiano dos alunos do Ensino Médio.

5^a Etapa: Na quinta etapa acontece a realização da atividade, onde os elementos da gamificação que foram escolhidos são colocados em prática e é avaliado se há necessidade de ajustes, bem como identificar quais destes elementos estão sendo eficazes e quais podem ser adicionados.

6.2.1 A atividade gamificada no Formulários Google

Vamos agora descrever como será a dinâmica da atividade gamificada utilizando o Formulários Google como ambiente virtual de aprendizagem. As ferramentas utilizadas para a proposta de atividade foram:

Google sala de aula: Com o período de aulas remotas devido à pandemia, todos os alunos estão cadastrados em suas respectivas salas no Google sala de aula, por isso vamos utilizar essa ferramenta para facilitar o compartilhamento do link da atividade, bem como poder ter acompanhamento dos resultados obtidos após a aplicação.

Formulários Google: Utilizado como ambiente virtual de aprendizagem onde vamos criar a atividade gamificada e aplicá-la.

Tabletes, celulares ou computadores com acesso à internet: Para a realização

da atividade, vamos contar com o uso dos tablets recebidos pelos alunos distribuídos pelo Governo do Estado, caso o aluno não traga o seu aparelho no dia da aplicação a atividade também pode ser desenvolvida utilizando-se computadores ou os celulares dos mesmos, porém julgamos que o uso do tablete deve ser mais efetivo, uma vez que o uso do celular pode trazer distrações na hora de resolver a atividade.

Elementos da Gamificação utilizados na atividade: Os elementos da Gamificação que utilizaremos na atividade serão: Narrativa, sistema de pontos, feedback instantâneo, desafios e progressão.

O enredo da atividade: O enredo idealizado para a aplicação da atividade gamificada coloca o aluno numa situação em que ele está iniciando seu trabalho como consultor financeiro de uma empresa desse setor, para isso ele precisará assessorar alguns clientes que apresentam alguns problemas para serem resolvidos. Mas antes de ser apresentado aos seus clientes, ele deve passar por uma primeira etapa onde deve provar que conhece todos os conceitos da matemática financeira. Nessa primeira etapa os alunos se deparam com perguntas de múltipla escolha sobre os conceitos dos elementos presentes na matemática financeira, tais como juros, taxa de juros, capital, montante, etc. O sistema de feedback instantâneo é feito após o término de cada resposta e indica ao aluno que este deve conhecer melhor os conceitos da Matemática Financeira para poder atender o seu primeiro cliente.

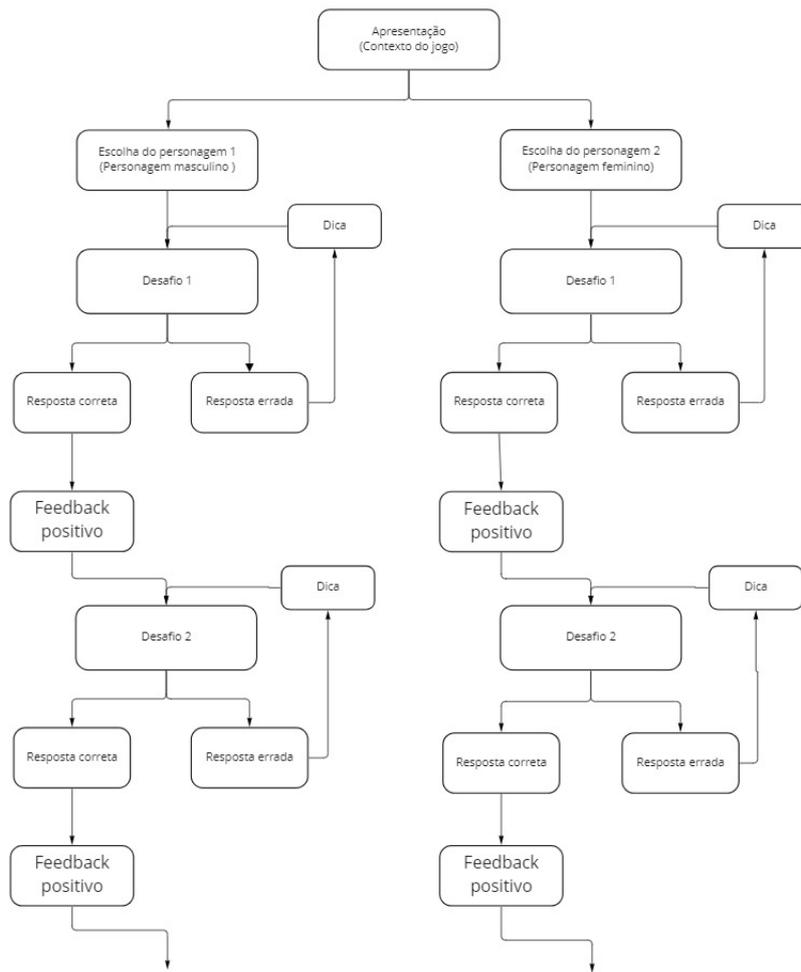
A figura 1 mostra como o diagrama de fluxo é construído para os desafios, contendo feedback positivo, feedback negativo e dica. Esse fluxo pode ser repetido para a quantidade de desafios que o professor achar mais adequado.

Cumprida a primeira etapa o aluno é informado que tem domínio dos termos da matemática financeira e que a empresa se sente segura em deixá-lo assessorar um de seus clientes.

A narrativa, o feedback instantâneo, os desafios e progressões são elementos que podem ser facilmente programados na atividade construída pelo Formulários Google, já o sistema de pontuação ficará a cargo do professor, sendo necessário ele fazer o controle das pontuações dos alunos através de uma planilha.

Seguindo a descrição da atividade, uma vez que o aluno tenha passado pela primeira etapa, ele irá receber 50 moedas e será informado de que seu salário mensal será composto por um valor fixo adicionado de um valor equivalente à quantidade de moedas que acumular durante a resolução das tarefas que lhe serão atribuídas, e que cada desafio resolvido lhe dará mais 50 moedas. Também será dito que ele poderá pedir dicas ao seu supervisor caso não consiga resolver a tarefa na primeira tentativa com o custo de 10 moedas por vez que a realizar. A figura 2 mostra como a mensagem é apresentada no Formulários Google. Todas as imagens de pessoas que foram utilizadas na criação desta atividade foram retiradas do site <https://br.freepik.com/> e são livres de direitos autorais para uso.

Figura 1 – Fluxo da atividade



miro

Fonte: O autor.

Figura 2 – Mensagem de feedback após a primeira etapa.

Que venha o primeiro cliente!

André, você passou nos primeiros desafios e agora irei te apresentar o seu primeiro cliente. Mas antes saiba que você será recompensado por cada cliente que atender com sucesso com 50 moedas. Tente acumular a maior quantidade de moedas possível, pois no final da tarefa você será recompensado de acordo com a quantidade que conseguir acumular. Vou te dar 50 moedas por ter passado na primeira etapa de desafios. Caso sinta dificuldades em resolver o problema de algum cliente, você poderá pedir minha ajuda, mas terá de pagar 10 moedas cada vez que fizer isso.

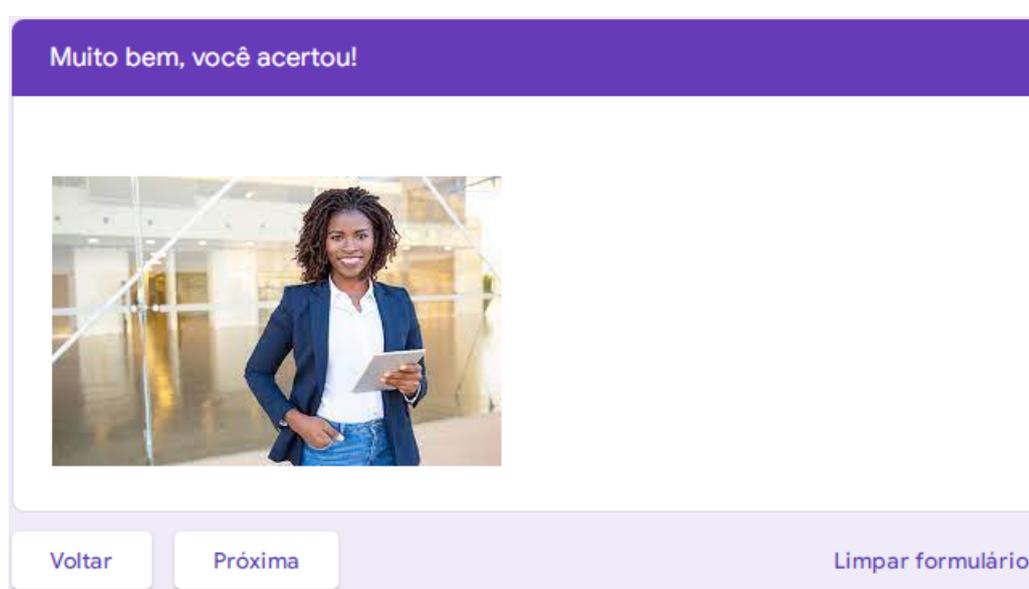


Fonte: O autor.

Ao responder cada desafio o aluno é direcionado para a seção de feedback onde aparecerá uma mensagem parabenizando-o caso tenha acertado o desafio ou uma mensagem contendo a frase “Que pena, esta não é a resposta correta”, posteriormente ele será levado a próxima seção onde terá a oportunidade de escolher entre tentar resolver o desafio novamente ou pedir ajuda a Renata. Após escolher a ajuda ou responder novamente ele é redirecionado para o desafio novamente.

A figura 3 mostra como a mensagem de feedback das respostas de cada desafio é apresentada.

Figura 3 – Mensagem de feedback após cada resposta



Fonte: O autor.

Os desafios propostos em nossa atividade foram os seguintes:

1º) João aplicou R\$ 10.000,00 numa poupança que opera no regime de juros compostos com taxa de juros de 0,5% a.m. Ele deseja saber se no final de 1 ano o montante da sua poupança será suficiente para ele comprar um bem no valor de R\$ 11.000, 00. Quanto João terá na conta no final do período de 1 ano?

2º) Maria deseja comprar um carro no valor de R\$ 80.000,00, atualmente ela possui R\$ 60.000,00 num fundo de investimento que rende 1%a.m. e opera no regime de juros compostos. Ela irá pagar seu carro à vista e usará o montante do investimento que fez e o restante ela irá juntar do seu salário. Se Maria deseja comprar seu carro daqui a 6 meses. Quanto ele deverá juntar de seu salário para ter o valor necessário para pagar seu carro?

3º) Antônio deseja dar um carro de presente a seu filho daqui a 5 anos, quando ele terminar a faculdade. Ele sabe que o modelo que deseja comprar irá custar em torno de R\$ 100.000, 00, por isso ele decidiu investir o dinheiro num fundo de renda que opera no sistema de juro composto com taxa de 1% a.m. durante esses 5 anos. Quanto ele deve

investir para os R\$ 100.000,00 que precisa?

Finalizada a resolução dos três desafios o aluno é parabenizado e informado que a atividade chegou ao fim. A figura 4 mostra um dos desafios apresentados ao aluno na atividade.

Figura 4 – Desafio 1 da atividade gamificada

Olá, eu sou o João. Preciso que você me ajude com um pequeno problema.



Tenho atualmente R\$ 10.000,00 numa poupança que opera no regime de juros compostos com taxa de juros de 0,5% a.m. Desejo saber se no final de 1 ano o montante na minha poupança será suficiente para eu comprar um bem no valor de R\$ 11.000, 00. Quanto terei na conta no final do período de 1 ano? *

R\$ 10.616,00

Fonte: O autor.

Considerações Finais

Durante a realização deste trabalho buscamos avaliar a abrangência da Gamificação no ensino de matemática no Brasil, para isso fizemos uma revisão sistemática da literatura onde foi definido todo um conjunto de critérios e questionamentos que tínhamos interesse de responder. A escolha do tema deu-se devido à curiosidade de avaliar se o uso da Gamificação realmente é válido e se já existem trabalhos em quantidade suficiente para responder tal indagação, bem como observar em quais situações obteve-se sucesso.

O uso da Gamificação como estratégia de ensino parte das premissas de que a tecnologia se tornou bem mais acessível nos últimos anos, oferecendo ao professor um público que detém domínio das ferramentas necessárias para a realização das atividades. Além disso, outra premissa é a de que a grande difusão dos jogos digitais favorece a realização de atividades gamificadas pelo fato de que a maioria das pessoas já tem contato com os elementos presentes nos jogos, como o sistema de feedback, pontos e medalhas, ranking, etc. Apesar das premissas apontadas sugerirem que a realização de atividades gamificadas em sala de aula podem ser facilmente aplicadas, percebeu-se que em várias ocasiões os autores relataram dificuldades devido à falta de estrutura adequada para realizar as atividades, fora que em alguns casos a premissa de que os alunos têm domínio da tecnologia se mostrou inverídica.

Com base nos resultados obtidos pelo estado da literatura atual pode-se observar que o uso da Gamificação como ferramenta de ensino é muito válida quando se deseja melhorar o engajamento dos alunos na realização das atividades, sendo que todos os trabalhos analisados apontaram resultados positivos do uso dessa estratégia de ensino. Apesar do sucesso observado na aplicação dos trabalhos percebemos que ainda há carência de trabalhos, principalmente os voltados para o Ensino Médio e Ensino Superior. Tal fato aponta que o uso da Gamificação na educação ainda é pouco utilizada no Brasil, o que também motivou o autor a criar uma proposta de atividade gamificada voltada para o ensino de matemática financeira que pode ser aplicada ao Ensino Médio ou Ensino Superior.

Referências

- AFLITOS, O. L. dos et al. Khan academy- uma ferramenta gamificada em ensino e aprendizagem de matemática. **Revista Areté**, v. 11, n. 23, p. 87–98, 2018.
- ARAÚJO, V. S. et al. Kham academy: Uma possibilidade para as aulas de matemática. **Revista eletrônica de educação matemática REVEMAT**, v. 15, n. 1, p. 1 – 19, 2020.
- BASTOS, A. L. de et al. Matemática e as figuras geométricas, uma forma lúdica de aprender brincando. **Anais do 10º Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE**, 2018.
- DOMÍNGUEZ, A. et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers Education, Elsevier**, v. 63, p. 380–392, 2013.
- GONÇALVES, L. L. et al. Gamificação na educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica. **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p. 1305–1310, 2016.
- LIMA, F. O.; BRANDÃO, D. N. Gamificação em matemática: uma das possíveis soluções em meio a tanta discussões. **Brazilian Journal Of Development**, v. 5, n. 11, p. 381, 2019.
- MACHADO, P. A. P. et al. Utilizando rpg (role – playing game) no ensino de matemática para alunos do ensino médio. 2019.
- MACLURE V. PAUDYAL, D. S. K. Reviewing the literature, how systematic is systematic? **International Journal of Clinical Pharmacy volume**, v. 38, p. 685–694, 2016.
- MENDES, L. O. R. et al. Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação. **Espacios**, v. 39, n. 52, p. 7–19, 2018.
- MENEZES, B. S. de; SANT’ANA, M. de F. Ambientes de aprendizagem a partir do game jobmath. **REMAT: Revista Eletrônica de Matemática**, v. 7, n. 2, p. 01–21, 2021.
- MILANO, T. et al. O jogo digital como proposta de gamificação no ensino de história da matemática. **Rev. Boletim cearense de educação e história da matemática**, v. 06, n. 17, p. 20–33, 2019.
- M.MOZER; NANTES, E. A. S. Gamificação no ensino de matemática: das diretrizes curriculares do paraná a sala de aula, via plano de trabalho docente. **Res. Soc. Dev**, v. 8, n. 4, p. 01–30, 2019.
- MOITA, F.; VIANA, L. Missão polyedros: um diálogo entre a arte analógica e a digital e o ensino de geometria espacial através de atividades gamificadas. **Rev. Cibertextualidades**, n. 8, p. 93–104, 2017.

- OTOBELLI, E. S. et al. O uso da plataforma khan academy como uma proposta diferenciada no ensino da matemática. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 3, n. 6, p. 21 – 27, 2018.
- ROCHA, P. R.; SOUZA, C. S. J. de. influência da gamificação no processo de ensino-aprendizagem em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. 2019.
- SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. bras. fisioter**, v. 11, n. 01, p. . 83–89, 2007.
- SILVA, M. F. et al. Aprendizagem da matemática no ensino médio: o uso dos “ trading card games” como estratégia pedagógica. **Rev. Encantar**, v. 1, n. 3, p. 47–66, 2019.
- SILVA, S. M. M. da et al. A linguagem da programação como ferramenta facilitadora no ensino de matemática: aprendendo a formas geométricas com o scratch. **24º Seminário internacional de educação, tecnologia e sociedade: Ensino Híbrido**, 2019.
- SOARES, C. et al. Recursos educacionais digitais e o ensin de adição e subtração: A concepção de um jogo na perspectiva da teoria dos campos conceituais. **VII Congresso Brasileiro de Informática na educação; Anais dos Workshops do VII congresso brasileiro de informática na educação**, 2018.
- XOTESLEM, W. V. **Personalização do ensino de matemática na perspectiva do Ensino Híbrido**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018.