



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ANTONIO SOARES DE SIQUEIRA NETO

**O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA
BÁSICA**

ANGICAL DO PIAUÍ

2021

ANTONIO SOARES DE SIQUEIRA NETO

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA
BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Angical.

Orientador: Prof. Me. Maximiano de Freitas Silva.

ANGICAL DO PIAUÍ

2021

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA BÁSICA

Antonio Soares de Siqueira Neto¹
Maximiano de Freitas Silva²

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo mostrar como a gamificação pode ser utilizada como estratégia pedagógica no ensino e também na aprendizagem de aritmética básica, identificando vantagens e desvantagens que a gamificação traz para a discussão desse conteúdo da matemática e verificando a exploração da aritmética, através dessa metodologia ativa. A realização dessa pesquisa se deve à necessidade da utilização de recursos pedagógicos alternativos que facilitem e estimulem o ensino e aprendizagem dos conteúdos de aritmética. Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca do uso da gamificação no ensino de aritmética, encontrando 06 estudos a partir do descritor: gamificação no ensino de aritmética. Os resultados apontam que a gamificação permite aulas mais dinâmicas e interativas, engajamento dos alunos nas atividades de aritmética básica, facilitação da aprendizagem e gosto pelas aulas. Os conteúdos mais abordados da aritmética por meio desse método de ensino são adição, subtração, multiplicação e divisão, desenvolvidos no ensino fundamental por pesquisadores da área de informática. Os produtos educacionais construídos priorizam o uso de recursos tecnológicos, o que acaba sendo uma desvantagem pela baixa disponibilidade desses recursos aos alunos no ensino fundamental para realização dos jogos gamificados. Somam-se ainda a esse fator a falta de preparo, formação e conhecimento dos professores no desenvolvimento de jogos virtuais. Portanto, torna-se necessária a inclusão da gamificação como metodologia ativa nas escolas, pois pode tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, facilitando a aquisição dos conhecimentos, pois prioriza a mecânica dos *games* para a interação e realização de atividades. Deram sustentação a este artigo alguns teóricos como Fardo (2013), Felisberto (2009), Prazeres (2019), dentre outros.

Palavras-chave: gamificação; aritmética; ensino de matemática.

ABSTRACT

This work aims to show how gamification can be used as a pedagogical strategy in teaching and also in learning basic arithmetic, identifying advantages and disadvantages that gamification brings to the discussion of this mathematical content and verifying the exploration of arithmetic, through this methodology active. The realization of this research is due to the need to use alternative pedagogical resources that facilitate and stimulate the teaching and learning of arithmetic content. For this, a bibliographic research was carried out on the use of gamification in the teaching of arithmetic, finding 06 studies from the descriptor: gamification in the teaching of arithmetic. The results show that gamification allows for more dynamic and interactive classes, student engagement in basic arithmetic activities, facilitating learning and a taste for classes. The most discussed contents of arithmetic through this teaching method are addition, subtraction, multiplication and division,

¹ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IFPI/ Campus Angical. E-mail:

² Orientador e Professor do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IFPI/ Campus Angical. E-mail:

developed in elementary education by researchers in the area of information technology. The educational products built prioritize the use of technological resources, which ends up being a disadvantage due to the low availability of these resources to students in elementary school to carry out the gamified games. Added to this factor is the lack of preparation, training and knowledge of teachers in the development of virtual games. Therefore, it becomes necessary to include gamification as an active methodology in schools, as it can make classes more dynamic and interactive, facilitating the acquisition of knowledge, as it prioritizes the mechanics of games for interaction and carrying out activities. This article was supported by some theorists such as Fardo (2013), Felisberto (2009), Prazeres (2019), among others.

Keywords: gamification; arithmetic; mathematics teaching.

Data de aprovação: 19/08/2021.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo geral mostrar como a gamificação pode ser utilizada como estratégia pedagógica no ensino e também na aprendizagem de aritmética básica, para tanto estabelece como objetivos específicos identificar vantagens e desvantagens que a gamificação traz para o ensino e aprendizagem desse conteúdo da matemática, compreender qual a relação entre gamificação e as estratégias pedagógicas e verificar a exploração da aritmética, através dessa metodologia ativa, pois esta é uma forma alternativa de ensinar seus conteúdos de modo dinâmico e semelhante aos *games*, ao tornar as aulas mais divertidas e variadas, saindo do padrão tradicional.

O motivo pelo qual é importante pesquisar sobre a gamificação é o de aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos alunos, além dos desafios propostos nos jogos, pois na gamificação as recompensas também são itens cruciais para o sucesso no âmbito escolar. Ela é, basicamente, usar de ideias e mecanismos de jogos para incentivar os alunos a fazer algo em relação ao aprendizado do conteúdo utilizado.

Além disso, há a necessidade de implementar nas aulas de matemática recursos pedagógicos que não só facilitem ao professor ensinar e ao aluno aprender, mas também de estimular a pré-disposição para aprender, já que é um dos elementos essenciais para que de fato ocorra o ensino-aprendizagem.

Observações como essas levaram a pergunta que fundamenta a realização dessa pesquisa: como a gamificação pode ser usada de forma estratégica no ensino e aprendizagem de aritmética na educação básica?

Os métodos utilizados na concepção desse trabalho, realizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *campus* Angical do Piauí, são estruturados na revisão bibliográfica de estudos publicados em sítios eletrônicos mais recentes de divulgação científica. A escolha por esse método de pesquisa se deu devido às recomendações do IFPI diante do período de pandemia ainda vigente. Assim, buscamos responder ao objetivo desse estudo qualitativo, por meio de pesquisas já publicadas sobre a gamificação no ensino de aritmética.

2 ARITMÉTICA BÁSICA

A aritmética é uma área da matemática que estuda os cálculos de adição, subtração, multiplicação, divisão, potencialização e radiciação, sendo composta de sete operações básicas, denominadas de “cálculo aritmético”. Seus registros datam do período do Paleolítico, onde se encontraram rascunhos nas pedras entre os anos 18.000 a.C. O desenvolvimento nas gerações seguintes se deu a partir dessas contribuições (GESTÃO EDUCACIONAL, 2020).

A origem da palavra aritmética vem da Grécia antiga e que dizer “ciência dos números”. Ela pode ser classificada em aritmética básica, referindo-se às 4 principais operações (soma, divisão, multiplicação e subtração) e superior, quando envolve contas e cálculos mais complexos (IDEM, 2020).

A aritmética é a base para a matemática por tratar das operações basilares do estudo dos números. Ela serve para solucionar os problemas por meio de técnicas que são aprendidas e ensinadas nas escolas e não se limitam a mera resolução de questões para concursos nem aos “famosos” decorebas, típicos da concepção de uma educação tradicional.

Para Fonseca (2015), a aritmética básica é essencial para os alunos do ensino fundamental, pois permite o desenvolvimento nos estudos da matemática no ensino médio, já que, esses assuntos servem como fundamento para a multiplicação compondo a teoria fundamental dos números.

Sobre os eixos que norteiam o ensino da aritmética, Felisberto (2019) afirma que:

Em relação às representações referentes ao como ensinar Aritmética em tempos de Escola Nova, vulgarizou-se, por meio dos manuais pedagógicos, três princípios norteadores. Pelo ensino gradual, objetivo e global, a Aritmética na escola primária, tendeu a considerar todas as relações possíveis entre o número e a vida. Nesse sentido, aproveitando-se de materiais, jogos e de situações cotidianas, o ensino de Aritmética deveria valer-se de circunstâncias reais, prezando tanto pela aprendizagem ativa da criança quanto pelo significado prático do conhecimento matemático (FELISBERTO, 2009, p. 9).

Suas características principais se desenvolveram no âmbito da escola nova, buscavam atender aos anseios de uma sociedade moderna, cujos manuais pedagógicos serviram como meio de divulgação e disseminação das novas concepções sobre o ensino e aprendizagem da matemática.

O ensino da aritmética passa então a se aproximar cada vez mais da realidade dos estudantes, por meio de atividades que trazem a aplicação prática dos conhecimentos numéricos à vida dos estudantes, tornando as aulas mais objetivas e condizentes com as necessidades dos alunos, ao buscar relacionar o estudo dos números com a vida destes. Para tanto, a autora ressalta a importância do uso de situações do cotidiano e de jogos como ferramenta metodológica para colocar a criança como responsável também pela sua aprendizagem.

O uso de jogos, nesse sentido, é visto como uma maneira eficiente de tornar as aulas de aritmética em matemática mais objetivas e atraentes aos alunos, aproximando o conhecimento matemático das experiências dos mesmos como forma de despertar a atenção e instigar a praticidade da aritmética na vida da criança. Os jogos e suas dinâmicas, portanto, aparecem como de extrema importância da mudança do ensino-aprendizagem da matemática na educação básica, onde os *games* até então não eram tão mencionados devido às características culturais da época, já que sua inserção atual se mostra tão relevante como o uso dos jogos para realizar essa interação e aproximação.

2.1 GAMIFICAÇÃO

O nome gamificação, Segundo Fardo (2013, p. 2):

[...] é um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games, e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos.

Esse rico recurso, que são os games, se apresenta como ferramenta altamente potencializadora de interação e dinamismo. A indústria dos *games* cada vez mais vem se estabilizando no mercado financeiro, influenciando, dessa forma, o modo de entretenimento global de crianças e adolescentes, e até mesmo adultos, atingindo praticamente todas as camadas da população. Sua origem advém do *marketing* de aplicações para web, com o objetivo de motivar, engajar e fidelizar clientes e consumidores do entretenimento digital (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2012).

A gamificação preconiza o uso de elementos tradicionalmente encontrados nos *games*, contendo uma história, sistemas de *feedback* e de recompensas, cooperação, interação, competição, comprometimento, conflitos, objetivos e regras explícitas, níveis e desafios, tentativas com erros e acertos, e outras atividades com o intuito de obter um elevado grau de envolvimento e motivação de *games* mais populares para atrair e tornar mais diversificado as dinâmicas dos desafios (FARDO, 2013).

Com isso, pretende-se a visualização de um problema conhecido dentro de um contexto mais amplo ou específico para pensar ou repensar em soluções desses problemas, por meio de um *game* designer, profissional competente pela criação de jogos eletrônicos, que é capaz de produzir experiências e momentos onde há uma grande concentração de esforços e energias para resolver, interagir e ser desafiado em ambientes virtuais (MCGONIGAL, 2011).

Contudo ainda para o (MCGONIGAL, 2011), a gamificação não implica em criar um *game* que aborde o problema, recriando a situação dentro de um mundo virtual, mas sim em usar as mesmas estratégias, dinâmicas e métodos de abordagem usados nesses ambientes virtuais. Podendo, portanto, serem feitos em ambientes não virtuais, desde que utilizem a mesma proposta.

2.2 GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

A gamificação é uma ferramenta que auxilia os professores no processo do ensino e aprendizagem de qualquer disciplina acadêmica. As estratégias usadas se assemelham às aplicadas nos jogos virtuais e de cartas colecionáveis. Sendo assim, uma maior interatividade, pode ser proporcionada, acrescentando a utilização da gamificação no contexto das escolas públicas como recurso didático de trabalho dos professores. De acordo com Fardo (2013, p. 2):

[...] a gamificação não implica em criar um game que aborde o problema, recriando a situação dentro de um mundo virtual, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver aqueles problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real.

Esse modelo de ambientação do ensino, baseado na gamificação, permite que os alunos realizem as atividades por iniciativa própria, sem exigências ou pressão para atribuição de notas, mas por curiosidade e interesse pessoal, mesmo que haja uma recompensa pelo esforço e realização das atividades. Isso melhora a relação entre professor e aluno e estimula o aprendizado (MEDEIROS, 2015).

O ambiente motivacional, com objetivos explícitos e situações que mexem com a mente do aluno, faz com que seu lado jogador apareça, e acabe o estimulando a participar e se desenvolver mais dentro do jogo, por meio de aprendizagens essenciais ao seu desenvolvimento.

De acordo com Oliveira (2015) a gamificação ainda é algo recente, tendo seu estudo limitado e pouco explorado, principalmente no processo educacional. A ideia do uso da gamificação como metodologia ativa procura dinamizar e criar espaços familiares e de interesse dos alunos, pois os *games* são aplicativos populares e bastantes difundidos na mídia

atual como forma de entretenimento e recurso empresarial. Sobre a gamificação como estratégia pedagógica Fardo (2013) esclarece que:

[...] uma estratégia pedagógica orientada por estratégias de games e games designer requer, antes de tudo, um entendimento profundo desse universo por parte dos professores. Esse é atualmente um dos maiores (se não o maior) desafios do cenário educativo nacional: formar professores capazes de lidar com esse novo conceito cultural, permeado por tecnologias e recursos digitais (FARDO, 2013, p. 18).

Diante dessa citação fica evidente que as dificuldades que os professores têm em utilizar a gamificação como estratégia pedagógica se deve às necessidades formativas, pois os docentes ainda não possuem um conhecimento aprofundado sobre esse novo conceito cultural tecnológico, onde os *games*, ou melhor, as estratégias desses se apresentam como um modelo diferenciado de abordagem dos conteúdos do cotidiano escolar.

Portanto, necessitamos buscar e utilizar recursos metodológicos alternativos no campo educacional, promovendo, sobretudo, a aprendizagem da matemática nas escolas por meio de atividades lúdicas e dinâmicas que despertem o interesse dos alunos pelos conteúdos curriculares da matemática, a fim de que a aprendizagem não se resuma a mera resolução de cálculos.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de um estudo bibliográfico acerca do uso da gamificação no ensino de aritmética. A escolha por essa metodologia se deve às orientações do IFPI para os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) diante da pandemia como forma de continuar as pesquisas sem desperdiçar as considerações iniciais já estabelecidas. O uso da revisão de literatura permite reunir os conteúdos sobre o objeto de pesquisa e discutir as informações divulgadas, aproximando conceitos e ideias e solucionar possíveis dúvidas do conhecimento (MARCONI; LAKATOS, 2010).

A busca por trabalhos ocorreu no Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BTDT, a partir da reunião de estudos (artigos, teses e dissertações) já publicados em sítios eletrônicos. O descritor utilizado no campo de busca foi: gamificação no ensino de aritmética, onde se encontraram 22 estudos na BTDT e 02 na CAPES.

Para seleção dos trabalhos, decidimos por escolher apenas os que relacionavam a gamificação e o ensino da aritmética, publicados em 2016 até 2020, com no mínimo 06 páginas, presentes em congressos, revistas e outros meios de divulgação científica. Dessa forma, após a leitura dos resumos e das pesquisas, não encontramos nenhum trabalho que atendesse aos critérios definidos. Assim, procuramos no Google por pesquisas dispersas na internet que se encaixassem nos critérios de inclusão apresentados. Os resultados das buscas levaram a seleção de 06 trabalhos encontrados.

Em seguida os estudos foram analisados, através da leitura do resumo, metodologia, resultados e considerações finais de cada pesquisa para construção de quadros e elaboração dos resultados que apresentassem as principais características dos trabalhos, descrevendo os produtos educacionais desenvolvidos, contribuições da gamificação e objetivos das pesquisas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pesquisas que abordam os conteúdos de aritmética no contexto da gamificação, conforme mostra a revisão bibliográfica, ainda são escassas, pois de acordo com o recorte temporal realizado e nas buscas feitas, quase não se encontravam pesquisas com essa temática com uso do descritor: gamificação na aritmética. A maioria dos estudos tratava da

gamificação no ensino e aprendizagem, porém voltados para conteúdos de geometria, matemática financeira, estatística, algoritmos e programação.

Sendo assim, buscamos a partir dos trabalhos encontrados em sítios eletrônicos dispersos no meio virtual, e após os critérios de inclusão e exclusão, identificar e selecionar os estudos condizentes com a proposta dessa pesquisa, chegando a seis estudos que relacionavam a gamificação e o ensino de aritmética como proposta de estratégia pedagógica na educação básica.

Quadro 1- Estudos sobre o uso da gamificação no ensino de aritmética.

TÍTULO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	TIPO DE TRABALHO
Gamificação e tecnologia no ensino da matemática.	MENEZES, Daniel Lisbora; BARROS, Rafael José A. R.	2019	Apresentar uma sequência didática, em forma de software, por meio da gamificação, que considere elementos da vida cotidiana do estudante para proposição de problemas matemáticos que o auxiliem em seu desenvolvimento, bem como, ajudar a praxe do professor de matemática.	Artigo
Estudo da aritmética modular: jogo caça ao tesouro.	RAMOS, S. A.; CARVALHO, D. S.; LIMA NETO, S. C.	2018	Analisar a viabilidade do jogo Caça ao Tesouro como uma ferramenta de ensino capaz de promover um ambiente de aprendizagem significativa.	Artigo
Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo.	PRAZERES, Iison M. S.	2019	Analisar a estratégia da gamificação aliada aos dispositivos móveis como mediadores para o ensino-aprendizagem da matemática.	Dissertação
Gamificação e a Utilização do Videojogo na Educação Jogo para treino das operações fundamentais da matemática.	APARÍCIO, André Felipe C.	2018	Explorar a utilização do videojogo no ramo do ensino e educação, pesquisando e estudando o tema a fim de desenvolver um projeto prático, procurando facilitar a criação de novos jogos com esta finalidade.	Dissertação

Aprendendo matemática através de um jogo digital.	ALVES, ÁLISSON O. <i>et al.</i>	2020	Investigar a influência positiva de um jogo educativo para facilitar o aprendizado de matemática em comparação com tarefas convencionais de ensino em um grupo de estudantes com diagnóstico de deficiência intelectual.	Artigo
Gamificação no ensino de operações matemáticas.	MORAIS, Rodrigo.	2018	Desenvolver um jogo que auxilie no ensino das quatro operações básicas da Matemática: soma, subtração, multiplicação e divisão.	TCC

Fonte: Autoria própria.

O estudo aponta que 83,33% (05) das pesquisas trazem propostas de gamificação voltados a sua aplicação no contexto do ensino fundamental dos assuntos de aritmética, demonstrando que o uso desse recurso pedagógico mais interativo e dinâmico não é de interesse dos professores que lecionam no ensino médio. Esse fato pode estar associado tanto à resistência de professores em utilizar atividades lúdicas e interativas aos adolescentes dessa etapa de ensino, quanto à existência de um currículo mais estreitado e direcionado aos exames e vestibulares.

Os resultados da aplicação dos produtos educacionais gamificados informam que a gamificação permite aulas mais dinâmicas e interativas, o engajamento dos alunos nas atividades de aritmética básica, facilitação da aprendizagem e gosto pelas aulas, como se mostra no quadro 2, sendo um recurso lúdico alternativo para estimular o ensino e aprendizagem para um público imerso nos desafios dos *games*.

Quadro 2- Contribuições da gamificação no ensino de aritmética.

CONTRIBUIÇÃO	DESCRIÇÃO
ENGAJAMENTO DOS ALUNOS	Os desafios impulsionam a resolução dos problemas de adição, subtração, multiplicação e divisão.
	Os alunos prestam mais atenção nas aulas.
	Há um maior uso de cálculos mentais, raciocínio lógico e da intuição em curto tempo.
ESTIMULO PARA AS AULAS DE ARITMÉTICA	Os alunos sentem-se mais a vontade nas aulas de matemática.
	O erro não é visto como algo negativo, mas como estímulo a busca da resolução dos problemas em novas tentativas nos desafios.
	Os alunos realizam as atividades de forma contínua com interesse, o que estimula a pré-disposição para aprender os conteúdos básicos de aritmética
INTERATIVIDADE	Troca de conhecimento entre os alunos.
	Professor participa mais ativamente do processo de aprendizagem como mediador das atividades.

ENTRE ALUNOS- ALUNOS E ALUNOS- PROFESSORES	Os conteúdos aprendidos são socializados pela própria interface da gamificação e discutidos nas aulas.
--	---

Fonte: Autoria Própria.

4.1 DESCRIÇÃO DOS *GAMES* DESENVOLVIDOS NAS PESQUISAS

Dos 06 estudos selecionados, apenas em um (Menezes e Barros, 2009) não houve aplicação com alunos, por se tratar de um projeto em andamento. As demais pesquisas foram aplicadas aos alunos da educação básica do ensino fundamental como recurso didático com foco na gamificação que facilitasse a explanação e aprendizagem dos conteúdos de aritmética básica: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Obtivemos que 66,66% (04) dos trabalhos foram desenvolvidos por estudantes da área de informática e 33,33% (02) por pesquisadores da área do ensino de matemática. Esses dados revelam que a gamificação se revela mais como objeto de estudo das Ciências da Computação do que do Ensino de matemática, isso porque os pesquisadores e estudantes da informática têm maior facilidade para construção de jogos semelhantes aos dos *games* mais populares. Todavia, de acordo com Prazeres (2019) a gamificação não necessariamente precisa ser um jogo virtual, mas sim utilizar elementos e mecânica dos *games* como se diferencia o jogo gamificado do mesmo autor.

Menezes e Barros (2019) propuseram o desenvolvimento de um produto educacional baseado na gamificação a fim de trabalhar as operações básicas da matemática como adição, subtração, multiplicação e divisão com alunos dos cursos técnicos de computação que precisam manipular *bits* por meio da aritmética básica. O jogo seria composto (pois constitui uma pesquisa em andamento) de um cenário local, onde os elementos e personagens selecionados da cidade se relacionam, a fim de que a interação dos estudantes permita-lhes conhecer características da cidade, assim como, praticar resolução de problemas envolvendo matemática básica, através de atividades do tipo *Quis* com tempo limitado, com o intuito de quantificar o desempenho do estudante na forma de pontuação.

Ramos, Carvalho e Lima Neto (2018) aplicaram o jogo caça ao tesouro, criado e desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Rede Nacional (PROFMAT) que estimula a aprendizagem matemática com elementos da criptografia. O jogo é dividido em etapas nas quais o jogador ao encontrar os pergaminhos com informações de contexto ambiental local, só poderão ser lidos por aqueles que responderem corretamente às questões relacionadas à aritmética modular como etapa de decifração.

Prazeres (2019) desenvolveu um desafio de matemática de forma manual com cartolinas contendo perguntas sobre tabuada, classificadas em nível fácil, médio e difícil, sem uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na construção do jogo gamificado, embora houvesse o uso do *whatsapp* na interação fora da escola, para abordar os assuntos de multiplicação e divisão com alunos do 5º ano de fundamental I. Os alunos em equipes deveriam puxar os cartões de cores diferentes com as perguntas e responder corretamente aos desafios matemáticos propostos.

Aparício (2020) desenvolveu e aplicou o jogo “Pássaro Operações” acessível por um computador para ensinar as 04 operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Nele os alunos podem personalizar seus personagens, identificar pontuações e medalhas e obter moedas pelos acertos em cada nível. Na interface do *game* há bolhas contendo os operadores, operandos e resultados, sendo que primeiramente é necessário apanhar uma bolha com o operador, em seguida apanhar a bolha com o primeiro operando,

depois a bolha com o segundo operando, e por fim o jogador tem que apanhar a bolha que contém o resultado correto nas três bolhas que surgem com as possíveis soluções.

Alves *et al.* (2020) criou um jogo virtual chamado de “Brincando com Julio’s”, que pode ser aberto por um *tablet* ou computador com *internet*, para ensinar sobre os assuntos elementares da matemática como aritmética básica, formas geométricas e contagem aos alunos com deficiência visual. No ambiente virtual educativo o jogo é dividido em três módulos de execução, contendo cada um dos assuntos com perguntas sobre eles. No módulo de aritmética existem perguntas sobre expressões numéricas, em que os alunos devem clicar em certo ou errado para os resultados apresentados.

No trabalho de Moraes (2018) ele desenvolve o jogo “*MathKnight*” para auxiliar os professores de matemática no ensino de operações básicas a alunos do ensino fundamental. Nele o aluno controla um guerreiro para derrotar seu inimigo, o mago que é o chefe da fase. O aluno é desafiado a enfrentar cobras e morcegos que estão pelo caminho, mas quando se aproximam do final do mapa existe uma porta que impede o avanço, cujo avanço depende da resolução das operações matemáticas de soma, subtração, multiplicação e divisão, onde seus resultados estão espalhados pelo cenário.

A solução do problema desse jogo se dá na seguinte forma: Se o jogador pegar o número certo, a próxima conta aparece mostrando que o número coletado foi o correto. Caso contrário perde uma vida e inicia da conta em que havia parado. Resolvendo corretamente todas as operações, os corações de vida do mago aparecem na tela, o que quer dizer, que a porta se abriu e o jogador pode desafiar o mago para batalha.

Com isso, percebemos que o uso das TDICs na criação dos jogos gamificados prevalece em detrimento de desafios dos *games* de forma manual. Os conhecimentos de computação e programação necessários ao desenvolvimento desses colaboram para a resistência e dificuldades dos professores de matemática em trabalhar com a gamificação no ensino de matemática, mesmo com conteúdos básicos de aritmética.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica realizada permitiu analisar e centralizar a discussão da gamificação como recurso alternativo para o ensino de aritmética no contexto da educação básica. Os estudos demonstram que essa ferramenta permite uma maior interatividade entre os alunos da mesma turma, assim como a interação desses alunos com os professores na realização das aulas, atua como estimulador e facilitador do processo de ensino-aprendizagem da aritmética, e favorece ao engajamento dos alunos nas atividades básicas dos conteúdos de aritmética propostos.

Os conteúdos mais abordados da aritmética na gamificação são adição, subtração, multiplicação e divisão desenvolvidos no ensino fundamental por pesquisadores da área de informática. Os produtos educacionais construídos priorizam o uso de recursos tecnológicos em detrimento de atividades analógicas e simples, reforçando a criação de ambientes próximos aos *games*.

As desvantagens da gamificação se concentram na falta de recursos tecnológicos disponíveis aos alunos no ensino fundamental para realização das atividades e na falta de preparo, formação e conhecimento dos professores no desenvolvimento de jogos virtuais. No entanto, como vimos não há necessidade de serem usados TDICs, podendo apenas utilizar materiais simples de baixo custo com elementos e dinâmicas dos *games* para a gamificação.

Nesse sentido, a baixa quantidade de estudos e projetos que envolvam a gamificação no ensino da aritmética básica demonstra que ainda há uma persistência dos professores em utilizar métodos manuais tradicionais no ensino da aritmética básica como contagem, ábaco,

material concreto, em detrimento da utilização de recursos tecnológicos e modelos atuais presentes na vida dos estudantes.

Portanto, cabe aos professores de matemática buscarem pesquisar sobre a gamificação, para que possam adaptar seu ensino às necessidades e realidades dos alunos, pois como esse trabalho mostra, a dinâmica dos *games* pode tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, facilitando a aquisição dos conhecimentos, pois prioriza a mecânica dos *games* para a interação e realização de atividades que tornam os conteúdos básicos da aritmética, mais atraentes aos alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, ÁLISSON O. *et al.* Aprendendo matemática através de um jogo digital. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 3, 2020.

APARÍCIO, André Felipe C. **Gamificação e a Utilização do Videojogo na Educação Jogo para treino das operações fundamentais da matemática**. 2018. 233 fl. Dissertação (Mestrado em Design e desenvolvimento de jogos digitais) – Universidade de Beira do Interior, Covilhã, 2018.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. CINTED- UFRGS - **Novas Tecnologias na Educação**. v.11, n.1, jul. 2013.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica**: Estudo de elementos dos games aplicados em processo de ensino e aprendizagem. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FELISBERTO, L. G. S. O ensino de Aritmética em manuais pedagógicos: princípios vulgarizados na Escola Nova. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.27, 2019, p.1-11.

FONSECA, Rubens Vilhena. **Números primos e o teorema fundamental da aritmética**: uma investigação entre estudantes de licenciatura em matemática. 2015. 154 fl. (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2015.

GESTÃO EDUCACIONAL. **Aritmética - o que é? Para que serve?** P.A., M.A. e P.G. Disponível em: <<https://www.gestaoeducacional.com.br/aritmetica>>. Acesso em: maio. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. – 6. reimpor. São Paulo: Atlas: 2011.

MEDEIROS, A. P. N. **A gamificação inserida como material de apoio que estimula o aluno no Ensino de Matemática**. 2015. 59 fl. TCC (Especialista em Mídias na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

MENEZES, Daniel Lisbora; BARROS, Rafael José A. R. **Gamificação e tecnologia no ensino da matemática**. 2019. In: V COLÓQUIO NACIONAL, IFRN.

MCGONIGAL, Jane. *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change The World*. Nova Iorque: The Penguin Press, 2011.

MORAIS, Rodrigo. **Gamificação no ensino de operações matemáticas**. 2018. 41 fl. TCC (Licenciatura em Informática) - Universidade federal do Paraná, Francisco Beltrão, paraná, 2018.

OLIVEIRA, A. C. de. **Gamificação na Educação**. Endereço: [s.n.], 2015. v. 9. ISSN 2014-5039.

PRAZERES, Iison M. S. **Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo**. 2019. 200 fl. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - UFAL, Maceió, 2019.

RAMOS, S. A.; CARVALHO, D. S.; LIMA NETO, S. C. **Estudo da aritmética modular: jogo caça ao tesouro**. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU. 2018.

Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47343>>. Acesso em maio. 2021.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamfication by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Sebastopol: O'Reilly Media Inc, 2011.