

ESTADO DO CONHECIMENTO: CONTRIBUIÇÕES DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E NA FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

ESTADO DEL CONOCIMIENTO: APORTACIONES DE LA GAMIFICACIÓN A LA ENSEÑANZA Y FORMACIÓN PERMANENTE EN MATEMÁTICAS

STATE OF KNOWLEDGE: CONTRIBUTIONS OF GAMIFICATION TO TEACHING AND CONTINUING EDUCATION IN MATHEMATICS

Evaleis Fátima Curvo 1*, Marcelo Franco Leão 2**

Curvo, E. F.; Leão, M. F. (2025). Estado do conhecimento: uso da gamificação no ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 20 (1), pp 117-137 DOI:

<https://doi.org/10.14483/23464712.21603>

Resumo

A gamificação é um procedimento de aprendizagem provocador e, quando executado, possui a capacidade de aperfeiçoar o engajamento do aluno, colaborando para a compreensão em relação ao conhecimento. O objetivo da pesquisa é compreender a contribuição do uso da gamificação como estratégia no processo de ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática. A questão que move a investigação é: Qual a contribuição da gamificação no ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática? Para isso, este artigo realiza uma pesquisa bibliográfica nos bancos de dados da Scielo e Periódicos da Capes de artigos publicados sobre o uso da gamificação para o ensino da Matemática, em um recorte temporal da última década 2012 a 2022. A pesquisa é do tipo estado do conhecimento e faz uma abordagem descritiva, exploratória e qualitativa. Para a seleção dos artigos, foi feita uma análise dos títulos, resumos e palavras-chave para fins de reconhecimento de quais artigos tinham relação direta com a temática “Gamificação”. A pesquisa mostrou que, ao inserir um método ativo, como a gamificação, os estudantes demonstram mais interesse e eficiência ao realizar o que foi proposto. Além disso, observa-se a necessidade de formação continuada para professores de matemática com a metodologia da gamificação. Trata-se de uma estratégia que motiva o processo de ensino-aprendizagem, funcionando como uma tática que envolve a tecnologia que está presente no cotidiano do estudante. Espera-se que essa pesquisa possa estimular outros professores a desenvolverem práticas de metodologias ativas no ensino aprendizagem da Matemática, tornando suas aulas

Recibido: 26 de marzo de 2024, aceptado: 16 de enero de 2025

* Mestre em Ensino, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Brasil. evaleisjauru@hotmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6922-127X>

** Doutor em Educação e Ensino de Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Brasil. marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9184-916X>

mais dinâmicas e divertidas, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem efetiva e eficaz. Espera-se ainda que a escola venha desenvolver cursos de formação continuada para professores de Matemática sobre a gamificação, uma vez que esse método leva em consideração as experiências vivenciadas na atualidade dos estudantes, que são os elementos de jogos digitais e a tecnologia.

Palavras-Chave: Educação Matemática; Ensino. Gamificação; Metodologia Ativa.

Resumen

La gamificación es un procedimiento de aprendizaje provocador y, cuando se lleva a cabo, tiene la capacidad de mejorar el compromiso de los estudiantes, colaborando con la comprensión en relación con el conocimiento. El objetivo de la investigación es conocer la contribución del uso de la gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y formación continua en matemáticas. La pregunta de investigación es: ¿Cuál es la contribución de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y educación permanente en Matemáticas? Para ello, este artículo realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Scielo y Revistas de la Capes de artículos publicados sobre el uso de la gamificación para la enseñanza de las matemáticas, en un marco temporal de la última década 2012 a 2022. La investigación es del tipo estado del conocimiento y tiene un enfoque descriptivo, exploratorio y cualitativo. Para seleccionar los artículos, se analizaron los títulos, resúmenes y palabras clave con el fin de reconocer qué artículos estaban directamente relacionados con el tema «Gamificación». La investigación ha demostrado que utilizando un método activo como la gamificación, los alumnos muestran más interés y eficacia en la realización de lo propuesto. Además, es necesaria una mayor formación del profesorado de matemáticas utilizando la metodología de la gamificación. Se trata de una estrategia que motiva el proceso de enseñanza-aprendizaje, funcionando como una táctica que involucra tecnología que está presente en la vida cotidiana de los estudiantes. Se espera que esta investigación anime a otros profesores a desarrollar metodologías activas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, haciendo sus clases más dinámicas y divertidas, proporcionando a los alumnos un aprendizaje eficaz y eficiente. También se espera que la escuela desarrolle cursos de formación continua para profesores de matemáticas sobre gamificación, ya que este método tiene en cuenta las experiencias actuales de los estudiantes, que son los elementos de los juegos digitales y la tecnología.

Palabras clave: Educación matemática; Enseñanza. Gamificación; Metodología activa.

Abstract

Gamification is a provocative learning procedure and, when carried out, has the ability to improve student engagement, contributing to understanding in relation to knowledge. The aim of the research is to understand the contribution of using gamification as a strategy in the teaching-learning process and continuing education in mathematics. The research question is: What is the contribution of gamification to teaching-learning and continuing education in mathematics? To this end, this article

carries out a bibliographic search in the Scielo and Capes journals databases of articles published on the use of gamification for teaching mathematics, in a time frame of the last decade from 2012 to 2022. The research is of the state of knowledge type and takes a descriptive, exploratory and qualitative approach. To select the articles, an analysis was made of the titles, abstracts and keywords in order to recognize which articles were directly related to the theme "Gamification". The research has shown that by using an active method such as gamification, students show more interest and efficiency in carrying out what has been proposed. In addition, there is a need for continuing education for math teachers using the gamification methodology. It is a strategy that motivates the teaching-learning process, working as a tactic that involves technology that is present in students' daily lives. It is hoped that this research will encourage other teachers to develop active methodologies in the teaching and learning of mathematics, making their classes more dynamic and fun, providing students with effective and efficient learning. It is also hoped that the school will develop continuing education courses for math teachers on gamification, since this method takes into account the current experiences of students, which are the elements of digital games and technology.

Keywords: Mathematics Education; Teaching. Gamification; Active Methodology.

1. Introdução

A gamificação representa uma abordagem pedagógica que emprega elementos de jogos para cativar a atenção dos estudantes, incentivando sua participação, uma vez que oferece recompensas. Isso pode estimular os estudantes a se envolverem em competições e tarefas propostas, experimentando a sensação de estarem imersos em um ambiente lúdico.

É importante salientar que a utilização de elementos de jogos para motivar e engajar estudantes já vem sendo explorada há décadas, principalmente em jogos educacionais e em programas de treinamento corporativo. Segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), a utilização de estrelinhas como recompensa são práticas gamificadas que já eram utilizadas na educação antes mesmo do surgimento do termo gamificação. Isso mostra como a gamificação pode ser vista como uma evolução dessas práticas, que agora são mais sofisticadas e baseadas em evidências científicas sobre motivação, aprendizagem e engajamento.

De acordo com Baldessar e Quinaud (2017), a gamificação é um procedimento de aprendizagem desafiador, mas possível. Quando executado, possui a capacidade de aperfeiçoar o engajamento do estudante, vindo a colaborar para a compreensão do conhecimento. Nesse sentido, a utilização da gamificação no processo de ensino da educação matemática pode ser justificada pelo fato de que muitos estudantes enfrentam dificuldades de aprender os conteúdos dessa disciplina. Muitas vezes, por considerarem o conteúdo monótono e desinteressante, que são características de um ensino engessado (Deterding, Dixon, Khaled e Nacke, 2011).

Por essa razão, é relevante adicionar a gamificação nas práticas de ensino, pois poderá tornar o aprendizado mais envolvente e motivador, uma vez que ele utiliza elementos de jogos para incentivar os estudantes a promoverem uma aprendizagem mais significativa. Além disso, a gamificação pode estimular a resolução de problemas, a colaboração entre os estudantes e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a perseverança e a resiliência, que são importantes tanto para a vida acadêmica quanto para a vida profissional.

Assim, o objetivo desse estudo é compreender a contribuição do uso da gamificação como estratégia no processo de ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática. A questão que move a investigação é: Qual a contribuição da gamificação no ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática? Para isso, este artigo realiza uma pesquisa bibliográfica nos bancos de dados da Scielo e Periódicos da Capes de artigos publicados sobre o uso da gamificação para o ensino da Matemática, em um recorte temporal da última década 2012 a 2022.

2. Reflexões teóricas sobre gamificação

O termo "gamificação", segundo a autora Quast (2020), foi idealizado em 2002 por Nick Pelling, pesquisador britânico e programador de computadores, porém só ganhou popularidade a partir de 2010, abrangendo as áreas de saúde, militar, educacional e empresarial (Deterding et al., 2011; Burke, 2015).

De acordo com Mendes (2019), autores como McGonigal (2012), Kapp (2012) e Deterding et al. (2011) foram alguns dos primeiros estudiosos a se empenharem na investigação da gamificação em nível internacional. No âmbito nacional, destacam-se autores como Alves (2015), Zouhrlal et al. (2015) e Busarello (2016), os quais desempenharam um papel fundamental ao contribuir para a implementação e orientação da gamificação no processo educacional, bem como para o seu contínuo aprimoramento.

Gamificação, segundo Busarello (2016), é

[...] um sistema utilizado para a resolução de problemas através da elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo. Utiliza cenários lúdicos para a simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos (Busarello, 2016, p. 18).

Nessa compreensão, a gamificação traz os artefatos dos jogos, tais como pontuação, placar de líderes, emblemas ("badges" no original), moedas virtuais, narrativa e avatares (Dicheva, Dichev, Agre e Angelova, 2015). Ou seja, reúne elementos capazes de gerar interesse e motivação aos sujeitos envolvidos com essa metodologia ativa.

Conforme Chou (2015), a gamificação utiliza estruturas e elementos com o objetivo de tornar o desenvolvimento da aprendizagem mais acessível e organizado. Para ele, essa metodologia tem como objetivo principal redesenhar atividades comuns dos usuários, buscando motivação e o melhor desempenho na realização de atividades que se assemelham àquelas presentes em seu cotidiano, potencializando o engajamento ou cativando novas pessoas.

Chou (2015) e Araujo (2016) destacam que a aplicação de crachás, pontos e "leaderboards" (tabelas de classificação), tão comuns na gamificação, não é uma condição obrigatória para que o conhecimento seja gamificado. Embora seja possível realizar a gamificação com apenas um elemento, a incorporação de vários elementos de forma eficaz a tornará mais completa.

Diante disso, outro fator essencial, aliado à metodologia ativa da gamificação, é o avanço tecnológico vivenciado por todos os indivíduos no ambiente escolar e em suas rotinas. Sendo assim, o mundo do trabalho exige que as pessoas adquiram novas experiências e desenvolvam novas habilidades, além das habilidades tradicionais, como a comunicação, ou seja, falar e escrever (Kenski, 2007).

É preciso ter domínio de diversas tecnologias e linguagens, uma vez que elas fornecem informações rápidas e relevantes. A sociedade vive em um ritmo de produção em constante evolução, que exige que as pessoas se adaptem rapidamente e sejam capazes de assimilar informações de forma ágil.

Assim, o avanço tecnológico resulta em uma busca constante por conhecimento. Segundo Prensky (2001), os indivíduos que cresceram em meio às mídias tecnológicas são conhecidos como nativos digitais, pois demonstram habilidades destacadas no uso de recursos virtuais, e os jogos são abundantemente explorados por eles. Nesse contexto, a gamificação contribui para oferecer um ensino dinâmico centrado nos estudantes e, nesse processo, o professor não é apenas um mero transmissor de informações, mas ocupa o papel de mediador do processo de ensino-aprendizado dos estudantes.

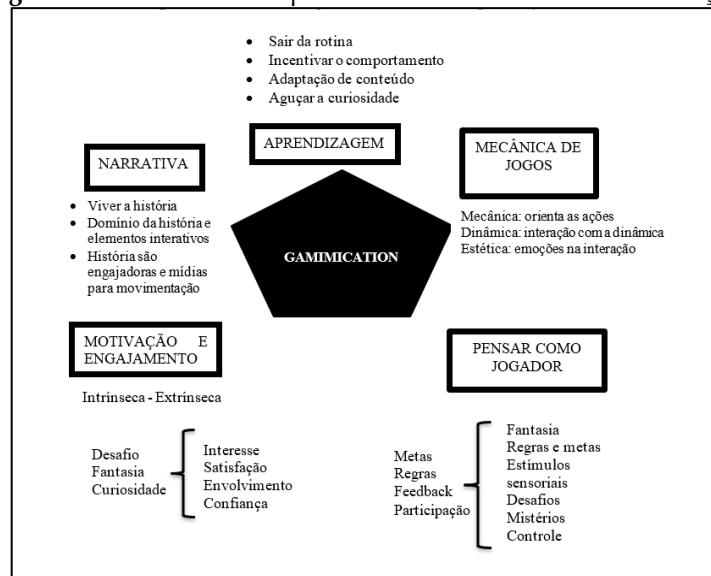
Para alcançar os efeitos desejados neste estudo, é preciso compreender o que é um jogo. Karl Kapp (2012) define o jogo como um sistema no qual os participantes se envolvem em um desafio abstrato, delimitado por um conjunto de regras estabelecidas, envolvendo interatividade, ou seja, trocas constantes entre os jogadores e o ambiente virtual.

Além disso, fornece aos jogadores feedback sobre seu desempenho, pois o objetivo final é alcançar um resultado quantificável e, muitas vezes, provocar uma resposta emocional nos competidores. Em um contexto que relaciona aprendizagem e jogo, Kapp (2012) afirma que essa relação desperta uma espécie de reação emocional, baseada na ideia de diversão.

A ideia de ensino-aprendizagem por meio de jogos não é muito recente. Piaget (1993), por exemplo, já enfatizava que os jogos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das percepções, inteligência, habilidades experimentais e interações sociais das crianças. Dessa forma, as crianças têm a oportunidade, por meio dos jogos, de se envolver ativamente na aprendizagem, entusiasmando-se com as atividades propostas pelo professor, que normalmente são consideradas monótonas.

Nesse sentido, Fardo (2013) relata que a gamificação surgiu devido ao grande público envolvido em jogos. Esse público tornou os jogos populares e foi influenciado por eles, aproveitando suas capacidades inseparáveis de motivar a ação, solucionar problemas e potencializar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento e na vida das pessoas.

Figura 1. Cinco variáveis que definem o conceito de Gamificação



Fonte: Adaptado pelos autores (Busarello, 2016, p. 35).

Para Mcgonigal (2012), a gamificação é uma estratégia que envolve o sujeito, pois é algo que provoca e aguça nele a vontade de vencer uma competição. A gamificação apresenta características dos jogos, como o alcance de metas, o estabelecimento de regras, o sistema de feedback e a participação voluntária. Assim, a gamificação pode ser definida de diversas maneiras, como as formuladas pelos autores.

Diante desse contexto, Busarello (2016) apresenta cinco variáveis que definem o conceito de gamificação de forma independente, ajustando-as para que tenham uma visão geral e sejam capazes de alcançar os objetivos de forma mais satisfatória, como pode ser visto na Figura 1.

Como aponta a Figura 1, a aprendizagem, a mecânica de jogos, a motivação e o engajamento são conceitos interligados, que podem ser explorados no contexto de pensar como se estivesse em um jogo. Essa dinâmica, segundo Busarello (2016), é conhecida como gamificação. Além disso, Alves (2015), afirma que a gamificação é uma ferramenta que potencializa o processo de ensino, pois motiva e incentiva uma aprendizagem ativa e eficaz.

Para Mcgonigal (2012), a gamificação é uma estratégia que envolve o sujeito, pois é algo que provoca e aguça a vontade de vencer a competição. Nesse sentido, a gamificação apresenta características dos jogos, como o alcance de metas, o estabelecimento de regras, o sistema de feedback e a participação voluntária. Assim, a gamificação pode ser definida de diversas maneiras, como as formuladas pelos autores.

De acordo com Busarello (2014), a gamificação não consiste em criar jogos, mas em utilizar seus elementos, que são populares entre os estudantes, para resolver problemas do mundo real. Segundo o autor, essa abordagem busca aproveitar os princípios e as dinâmicas dos jogos para engajar e motivar as pessoas, promovendo uma maior participação para alcançar resultados significativos. Em outras palavras, inserir a gamificação como prática educativa pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade do ensino e aumentar o interesse dos estudantes pela aprendizagem.

Zichermann (2011) também destaca que o alvo da gamificação não é apenas engajar o sujeito em um ambiente que não seja um jogo, mas também motivar o estudante a atingir o objetivo proposto ao realizar uma atividade no espaço educacional. Assim, pode-se encarar a gamificação no ensino como uma estratégia que contém os seguintes elementos: regras, metas/missão e/ou conflitos/desafios, feedback, níveis de dificuldade e/ou pontos/placar e, principalmente, engajamento.

3. Metodologia

A presente pesquisa tem caráter bibliográfico, descritivo e exploratório, do tipo estado do conhecimento e a abordagem é qualitativa.

De acordo com Morosini e Fernandes (2014), a pesquisa do tipo estado do conhecimento proporciona uma compreensão mais aprofundada do estudo realizado e assegura a confiança das fontes pesquisadas e exploradas ao longo de sua realização.

Para Andrade (2010), a pesquisa bibliográfica é obrigatória na realização de pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, em citações, na apresentação das conclusões. De acordo com o autor, “[...] todos, sem exceção, para elaborar uma pesquisa científica deverão empreender pesquisas bibliográficas” (Andrade, 2010, p. 25).

Essa pesquisa foi realizada por meios dos artigos científicos produzidos na última década sobre os trabalhos referentes à metodologia ativa, gamificação no ensino-aprendizagem e formação continuada em Matemática, ou seja, estudos realizados de 2012 a 2022 publicados nos bancos de dados da Scielo e Periódicos da CAPES.

Para a busca dos artigos científicos foram utilizadas as palavras-chave: "Gamificação na educação matemática", "Aprendizagem baseada nos elementos dos games em Matemática", "Formação de professores e gamificação", "Formação continuada e gamificação", "Formação de professores e metodologias ativas".

O resultado dessa busca apresentou 22 artigos. Para a seleção dos artigos, foi feita uma análise dos títulos, resumos e palavras-chave com a finalidade de selecionar aqueles que tratavam sobre a gamificação no ensino da matemática e que abordavam sobre formação continuada de professores sobre a gamificação. Assim, dos artigos encontrados nas plataformas da Capes e da Scielo, foram selecionados nove: seis que tratavam da gamificação no ensino da Matemática e três que abordavam sobre cursos de formação continuada a respeito de gamificação.

A pesquisa qualitativa, segundo Gerhardt e Silveira (2009), não prioriza a questão numérica, mas busca aprofundar a compreensão dos fenômenos estudados de uma comunidade ou um grupo social, seu foco está em explorar e interpretar aspectos relevantes e contextuais. Nesse sentido, a pesquisa analisa os nove artigos encontrados com o objetivo de analisar a contribuição da metodologia da gamificação para o ensino da matemática e para a formação continuada de professores.

4. Resultados e Discussões

Para chegar aos resultados e realizar a discussão deste estudo, realiza-se avaliação dos artigos publicados na última década, de 2012 a 2022, que usaram a gamificação para o ensino da matemática e que tratavam da formação continuada sobre gamificação. Busca-se compreender a contribuição da gamificação no processo de ensino e aprendizagem e a formação continuada em Matemática.

Os nove artigos encontrados foram organizados em dois quadros, que serão analisados a seguir.

O Quadro 1 apresenta as características básicas dos artigos que discutem a gamificação no ensino de Matemática e o Quadro 2 mostra as características básicas dos estudos acerca da formação continuada sobre gamificação

Quadro 1. Características básicas da produção científica sobre a gamificação no ensino de Matemática

Autores	Principais teóricos	Conteúdos	Estratégias de ensino utilizadas	Recursos pedagógicos	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Marinho et al. (2016)	Piaget, (1971); D'Ambrósio (1996); Carvalho (2014); Kapp, (2012).	Quatro operações básicas.	Gamificação e Jogos digitais.	Aplicativo móvel para a plataforma Android.	Estudantes do 1º ao 3º ano do Fundamental II.	Proporcionar um estudo de caso de desenvolvimento de software de base para a instrução da educação matemática.	A tecnologia admitiu probabilidade de implantar princípios nos programas dos componentes curriculares para engajar os estudantes e inventar seus próprios jogos digitais na educação.
Guimarães, Santos e Carvalho (2018).	Deterding (2011); Kapp; (2013); Chou (2015);	Quadriláteros e Polinômio.	Gamificação (Octalysis) e Jogos digitais.	Aulas gamificadas com jogos digitais com os componentes Imprevisibilidade	44 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II.	Apresentar duas metodologias: (i) a aprendizagem invertida e (II) a gamificação, implementadas	As aulas com gamificação motivaram os estudantes para a disciplina de Matemática, tendo estes revelado mais empenho

	Araújo (2016).			de e Curiosidade, Sentido Épico e Vocaçao, Propriedade e Posse, Perda e Prevenção e feedback.		nas aulas de Matemática, nos 7º e 8º anos de escolaridade, numa escola pública do norte de Portugal, durante os anos letivos de 2016/2017 e de 2017/2018.	nas atividades realizadas e contribuiu de forma significativa para a consolidação de conhecimentos.
Martins, Maia e Tinti (2020).	Mattar (2010); Araújo (2015); Busarello (2016).	Números inteiros e as quatro operações.	Gamificação e jogos.	Elaboração de avatares e Jogo de cartas com códigos QR (quick response).	15 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental I II.	Apresentar uma possibilidade de utilização da Gamificação nas aulas de matemática.	Observou-se que a utilização de elementos dos games, em uma ação didática, pode motivar, de forma lúdica, os estudantes para a ação e a compreensão do conteúdo.
Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana (2019).	D'Ambrósio (1993); Busarello, Ulbricht e Fadel (2014).	Quadriláteros, equações do 2º grau, Análise Combinatória, Probabilidade, Trigonometria e Sistemas Lineares.	Gamificação.	WebQuest e Scratch.	Estudantes do 4º semestre de licenciatura do curso de Matemática.	Apresentar uma pesquisa que utilizou este conceito na prática pedagógica, onde discutimos atividades desenvolvidas com os estudantes da disciplina “Informática na Educação Matemática”, futuros professores de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	Atribuição da proposta de emprego da gamificação e de outros recursos tecnológicos na prática pedagógica do ensino superior, bem como no desenvolvimento - pelos estudantes - de propostas para a escola básica.
Camargo et al. (2022).	Fadel et al. (2014); Raguze e Silva (2016); Prezares e Oliveira (2019); Rosa et al. (2021).	Operações com Frações.	Gamificação e Jogos de cartas.	Plataforma online Kahoot.	Estudantes do 9º do Ensino Fundamental I II.	Utilizar a metodologia de Gamificação e analisar como o uso do Framework “Game das Frações” contribui no processo de ensino-Aprendizagem.	Conclui-se que os estudantes têm dificuldades nas operações com frações e demonstraram não conhecê-las como parte de um todo, no entanto, após aplicada a dinâmica, essas dificuldades puderam ser contornadas.

Brito e Almeida (2022).	Zichermann (2011); Burke (2015); Silva (2020).	Análise Combinatória	Gamificação e Plataforma digital.	Wordwall e do H5P.	23 estudantes do 3º ano do ensino médio.	Verificar o quanto as potencialidades da referida prática educacional podem contribuir para melhorias no aprendizado do objeto matemático de Análise Combinatória.	As averiguações concretizadas permaneceram nítido o quanto a Gamificação pode oferecer aberturas diversas no que concerne ao aprendizado dos estudantes sobre conteúdo de Análise Combinatória.
-------------------------	--	----------------------	-----------------------------------	--------------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com os dados coletados na pesquisa (2023).

Ao observar o Quadro 1, verifica-se, que foram encontrados um total de seis trabalhos que mostram a gamificação como uma estratégia viável para diferentes etapas de escolarização. A busca realizada no banco de dados Scielo e Periódicos da Capes apresentou trabalhos com a metodologia ativa a partir de 2016. Isso mostra que mesmo a gamificação não sendo muito recente – já que foi idealizada em 2002 por Nick Pelling –, ela tem repercutido na educação de forma lenta.

Os seis artigos que discutem a gamificação no ensino da matemática pautam seus estudos em teóricos como Deterling et al. (2011), Mattar (2010), Zimmerman (2012) e Busarello (2016).

Para Deterling et al. (2011), a gamificação pode ser eficaz para aumentar a produtividade e o engajamento dos funcionários, desde que seja implementada de forma apropriada e alinhada aos objetivos organizacionais. Segundo Mattar (2010), a utilização da metodologia ativa, gamificação, instiga o estudante a saber trabalhar em grupo, compartilhar, inovar e ter novas iniciativas, de tomar decisões e interagir com a tecnologia.

Conforme Zimmerman (2012), os elementos de jogos, a exemplo de competição e recompensas, podem motivar os estudantes e melhorar o engajamento. A autora demonstra a importância de projetar atividades de gamificação que se alinhem aos objetivos de aprendizado. Busarello (2016) discute a importância de adaptar a gamificação para atender às necessidades dos estudantes, promovendo o aprendizado significativo e a motivação.

Os conteúdos mais recorrentes nos artigos analisados foram: as quatro operações, quadriláteros e polinômios, números inteiros e as quatro operações, operação com frações, equações do 2º grau, análise combinatória, probabilidade, trigonometria e sistemas lineares.

No artigo intitulado “Aplicação móvel de matemática no ensino básico para crianças do ensino fundamental I do 1º ao 3º ano”, desenvolvido por Marinho, Melo, Poggi, Kosiur, Marrane e Boghi (2016), o autor argumenta que vários estudantes que finalizam o Ensino Fundamental I demonstraram dificuldades nas quatro operações básicas.

Os autores (2016) defendem a necessidade de empregar uma prática pedagógica que possa envolver o estudante nesse processo de ensino aprendizagem, visto que vários estudantes têm acesso à tecnologia e dispositivos eletrônicos. Assim, é possível explorar essa realidade para aprimorar a aprendizagem. Ainda, nesse contexto, a gamificação é utilizada como método de ensino para discutir a capacidade de motivar e fomentar o pensamento crítico na aprendizagem da educação matemática.

No artigo “Gamificação na Educação Matemática: uma aplicação com o ensino de frações”, de Camargo, Mota, Sakuno e Silva (2022), o autor declara que estudantes têm dificuldades nas operações; e ao trabalharem com frações, demonstram não as conhecerem como parte de um todo. No entanto, quando

é inserida uma estratégia de ensino significativa como a gamificação, por meio de jogos de cartas, as dificuldades apresentadas pelos estudantes são contornadas.

Dentre os conteúdos trabalhados nos artigos científicos, percebe-se a ausência da geometria, visto que ela está presente desde as séries iniciais. Os estudantes, muitas vezes, encontram dificuldades ao trabalhar esse conteúdo com as práticas engessadas e tradicionais apresentadas pelos professores, dificultando o ensino e aprendizagem.

O artigo “A Utilização da Gamificação na Aprendizagem de Análise Combinatória: possibilidades atreladas ao uso do H5P e do Wordwall”, de Brito e Almeida (2022), além da gamificação, utiliza como estratégia os jogos analógicos, jogos digitais e plataformas digitais.

Os autores (2022) apresentam a gamificação junto a uma plataforma on-line, e segundo os autores, é importante priorizar, no processo de aprendizagem, o desenvolvimento de estratégias como a gamificação, para objetivar o alcance das potencialidades da prática educacional, podendo contribuir para qualidade e melhorias do aprendizado dos conteúdos proposto.

No artigo “Aprendizagem invertida e Gamificação: duas metodologias envolventes no ensino da Matemática”, de Guimarães, Santos e Carvalho (2018), a gamificação foi usada como uma estratégia pedagógica relevante para ser implementada nas aulas de matemática. Os autores apresentam a gamificação ligada a um jogo digital, incorporando as coerências dos instrumentos educativos, motivando os estudantes na aprendizagem, levando-os a terem mais autonomia e participação nos conteúdos ministrados.

Os recursos pedagógicos apresentados pelos autores (2018) são o uso de aplicativo móvel para a plataforma Android, aulas gamificadas com jogos digitais com os componentes: Imprevisibilidade e Curiosidade, Sentido Épico e Vocação, Propriedade e Posse, Perda e Prevenção e Feedback, elaboração de avatares e jogo de cartas com códigos QR (quick response), metodologia WebQuest, linguagem de programação Scratch, plataforma digital Kahoot, Wordwall e H5P.

No artigo “Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano”, de Martins, Maia e Tinti (2020), os autores discutem o ensino-aprendizagem por meio de uma estratégia que envolve a gamificação e jogos de cartas com códigos QR. A metodologia foi considerada relevante, pois os alunos utilizaram elementos dos jogos, de maneira significativa, motivando-os de forma lúdica, para a ação e a compreensão dos conteúdos que são números inteiros e as quatro operações.

O trabalho discutiu que o uso da gamificação possui componentes relevantes em um cenário de estudantes, em que eles são considerados nativos digitais. Pois torna as aulas significantes quando eles interagem para resolver as atividades propostas por meio dessa metodologia ativa, gamificação.

A metodologia tem uma tática que usa elementos de jogos e as técnicas de designer de jogos em um argumento que não é jogar. A gamificação, segundo os autores (2020), pode ser entendida como um meio de cativar os indivíduos a realizarem uma atividade e progredir, alcançando o resultado almejado.

No artigo “A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da matemática por meio da webquest e do Scratch”, de Barreto, Sant’Ana e Sant’Ana (2019), a gamificação foi usada com elementos e características viventes em jogos, tendo vários pontos para serem observados, como avatares, pontuação, recompensas entre outros.

Dentro da aprendizagem baseada em jogos, a gamificação é um método capaz de robustecer a aprendizagem dos estudantes, podendo alcançar a resposta que busca nas atividades educativas proposta pelo professor de forma eficaz. Ressalta-se, no entanto, que a gamificação é um método dinâmico que

utiliza elementos de jogos, mas não é exatamente criar jogos. É buscar os elementos dos jogos do ambiente virtual e trazer para sua realidade, ou seja, para a vida (Busarello, 2014).

Nos estudos de Brito e Almeida (2022), os jogos digitais e vídeos interativos, desenvolvidos nas plataformas como Wordwall e H5P, contribuem com as práticas docentes para realizar as atividades com esse público da comunidade on-line. Em outras palavras, os estudantes, ao desenvolverem os saberes diversos e ainda ao promoverem o conhecimento prático sobre a relação entre os componentes curriculares da matemática com a metodologia ativa (gamificação) são motivados a terem uma boa aprendizagem.

Pode-se observar que as abordagens empregadas nos artigos analisados são estratégias que incorporam a gamificação e as tecnologias educacionais. Essas técnicas desempenham um papel fundamental na atualidade, estimulando a criatividade dos estudantes, capacitando-os para assumirem um papel independente e ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Como pôde-se ver até aqui, a gamificação é um método eficaz para fortalecer a aprendizagem dos estudantes. No entanto, para implementar com sucesso atividades gamificadas, é essencial que o corpo docente esteja devidamente preparado.

Os recursos pedagógicos mencionados incluem a preparação e o conhecimento dos professores para criar atividades gamificadas que sejam significativas e alinhadas com a realidade dos estudantes. Além disso, os recursos pedagógicos também envolvem a capacidade do professor de alcançar os objetivos desejados nas atividades educativas, garantindo que os estudantes estejam engajados e aprendam de maneira eficaz por meio da gamificação.

Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana (2019), em seus estudos, apresentou o uso da gamificação na prática pedagógica, discutindo as atividades desenvolvidas com os estudantes da disciplina “Informática na Educação Matemática”, futuros docentes de Matemática. Neste sentido, foram utilizados os recursos pedagógicos da metodologia WebQuest e o Scratch para criação de atividades gamificadas. Assim, potencializou o desenvolvimento dos estudantes com a proposta de utilização da gamificação com os recursos tecnológicos na prática pedagógica do ensino superior, levando essa estratégia para a educação básica.

Neste contexto, a WebQuest é uma metodologia de ensino em tradução livre, que significa uma busca pela Web. A ideia é de abranger o aprendizado a uma atividade feita totalmente on-line, em que os estudantes devem buscar informações e recursos digitais para completar as atividades proposta pelos professores.

E o Scratch é um tipo de programação visual simples para criar jogos digitais com mais facilidade. Ainda, permite a diferenciação de imagem, sons e histórias. A utilização da gamificação pode contribuir com a busca para superar as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem da Matemática (Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana, 2019).

O artigo de Camargo et al. (2022) trouxe a estratégia da gamificação com a utilização da plataforma on-line Kahoot, para identificar se os estudantes alcançariam diferenciar os conceitos propostos e estimar o nível de informação recebida, visto que esse aplicativo é uma plataforma de ensino- aprendizagem com base em jogos, que pode ser usufruída como tecnologia educacional nas aulas ministradas pelos professores. Seus jogos são testes de múltipla escolha que possibilitam aos estudantes acessarem por um navegador da web ou pelo próprio aplicativo Kahoot.

Marinho et al. (2016), em seus estudos, discutiram que os meios de tecnologia admitiram a probabilidade de inserir nas práticas de ensino métodos que podem influenciar no desempenho da

participação dos estudantes nas atividades em sala de aula. Inclusive nos programas das grades curriculares para motivar os estudantes criando seus próprios jogos digitais educacionais. Diante disso, os estudos de Marinho et al. (*Ibidem*) contribuíram para que docentes e estudantes desenvolvessem e mostrassem, por meio do caso, que é possível criar aplicativos simples com recursos do nosso cotidiano, abordando as diversas áreas, inclusive a de matemática, podendo ser favorável no processo de ensino-aprendizagem por meio de jogos digitais.

Verifica-se nos artigos selecionados que o público-alvo das pesquisas foi constituído de estudantes do Ensino Fundamental I (1^a à 3^a), Ensino Fundamental II (7^º, 8^º e 9^º ano), Ensino Médio (3^º ano) e Ensino Superior (turma do 4^º semestre de licenciatura de matemática). O público-alvo é um elemento fundamental a ser considerado ao planejar, desenvolver e implementar programas de ensino, treinamentos e atividades educacionais.

É importante ressaltar que para atender o público-alvo, os educadores devem considerar as características, necessidades e interesses específicos dos estudantes. Isso envolve a adaptação de estratégias de ensino, materiais e recursos pedagógicos para garantir que sejam apropriados e envolventes para o grupo de estudantes em questão.

O artigo de Guimarães, Santos e Carvalho (2018) apresenta os conteúdos quadriláteros e polinômios desenvolvidos no Ensino Fundamental II com seus 44 estudantes do 7^º e 8^º ano, que foram empregados componentes de Octalysis. O Octalysis é um modelo do Framework que está baseado em oito impulsos dos seres humanos guiando as decisões e comportamentos diariamente, trazido pelo palestrante internacional que discute a gamificação Chou (2015).

Para Guimarães, Santos e Carvalho (2018), a gamificação motiva os estudantes para o ensino aprendizagem. Ela tem sido usada para envolver os estudantes em sala de aula e tornar o aprendizado mais divertido, interativo e eficaz. De acordo com McGonigal (2012), a gamificação é um método que envolve o indivíduo, pois está voltado para a sua realidade e cotidiano, aumentando o desejo e a vontade de alcançar o almejado.

Para o autor (2012), a gamificação aumenta o desejo e a vontade de atingir metas e objetivos educacionais. A comparação entre esses autores revela uma convergência em relação à gamificação como uma estratégia que utiliza elementos de jogos para envolver os estudantes de maneira positiva no processo de aprendizado. Ambos os autores destacam a importância da motivação e do engajamento dos estudantes, e a gamificação é vista como uma ferramenta eficaz para alcançar esses objetivos.

Os estudos de Brito e Almeida (2022) trabalham com os conteúdos de análise combinatória inserida na turma do 3^º ano, com 23 estudantes. Foram usadas plataformas de atividades interativas com intuito de internar, no meio educacional, as tecnologias digitais apresentadas pelos recursos Worderwall e do H5P. Worderwall, uma plataforma de jogos interativos digitais, apresenta vários quizzes, competições, pontuação entre outros elementos de jogos.

O H5P é um recurso que permite criar diversas aplicações que interagem com os estudantes, por exemplo, apresentações com vídeos, questionários e verdadeiro ou falso. Trata-se de modelos de estratégia que envolvem os elementos da gamificação como, motivação, interação, competição entre outros.

Os objetivos dos estudos levantados tiveram praticamente as mesmas propostas, a de envolver os estudantes de maneira eficaz no processo de aprendizagem. A abordagem da gamificação, ao incorporar elementos característicos dos jogos à realidade estudantil, visa criar uma experiência de aprendizado significativa. Isso é alcançado a partir das vivências cotidianas dos estudantes, considerando que a maioria deles possui dispositivos digitais multifuncionais.

Esses dispositivos, com suas diversas funcionalidades, podem ser aproveitados de maneira produtiva para enriquecer o conhecimento em sala de aula.

Os principais resultados indicam que a gamificação tem um impacto positivo na motivação dos estudantes para participar de atividades educacionais. Isso pode ser evidenciado por meio do aumento do envolvimento e entusiasmo dos estudantes em relação ao processo de aprendizado. Os meios tecnológicos facilitaram as apresentações do ingresso da estratégia pedagógica gamificada nos componentes curriculares, incentivando a participação dos estudantes e motivando-os a inventar seus próprios jogos digitais no campo educacional.

Diante dos principais resultados dos estudos analisados, ficou nítido a relevância do professor apresentar recursos pedagógicos com estratégia da gamificação ao ensino da matemática, para motivar o aluno a realizar suas atividades em sala de aula, proporcionando todos os caminhos que o estudante precisa percorrer, para que ocorra um processo de ensino-aprendizagem eficaz.

A segunda parte da pesquisa consistiu em analisar o Quadro 2, que trata dos artigos que abordam a formação continuada no ensino da matemática com a gamificação no processo de ensino-aprendizagem do estudante.

O quadro 2 apresenta as características das produções da última década de 2012 a 2022.

Quadro 2. Características básicas da produção científica selecionada

Autores	Principais teóricos	Atividade formativa proposta	Materiais utilizados	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Barrére et al. (2017).	Fardo (2013); Litto (2014); Bussarello (2016); Kenski (2017).	Um curso de formação continuada, em um ambiente virtual.	Gamificação (Elaboração de MOOC Tecnologias Digitais).	Professores de Matemática.	Apresentar as etapas percorridas na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais para o Ensino de Matemática.	Foi constatado que a gamificação impacta na forma como o participante interage com os materiais presentes na plataforma do curso e as atividades propostas.
Eisermann et al. (2019).	D'Ambrosio (1996); Bassanezzi (2002); Kishimoto (2003).	Experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina.	Plataforma Khan Academy, Torre de Hanói Online, Software GeoGebra e Plataforma Kahoot.	Professores de matemática da Educação Básica.	Evidenciar as potencialidades da utilização dessas metodologias diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.	Mostrar a importância de aliar o processo de ensino a autonomia do estudante e na promoção de sua atuação na sociedade, por meio da construção do seu próprio conhecimento a um ambiente de instigação da capacidade inventiva dos estudantes.

Martins e Tinti (2022).	Fardo (2013); Coelho (2017); Padilha (2018); Brito (2020).	Levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação	44 estudos de Teses e Dissertações (BDTD) considerando as palavras-chave: gamificação e matemática.	Formação de professores de matemática.	Apresentar um levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e suas potencialidades em educação, mais especificamente aquelas que são voltadas para a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.	O estudo apresenta a necessidade de se repensar práticas tradicionais de ensino de Matemática, indicando que os professores – ou futuros professores – precisam de enejos de conhecer as formações iniciais ou continuadas, sobre as diversidades de estratégias ativas, como a gamificação.
Padilha e Webber (2022)	Valente (2008); Mcgonigal (2012); Silva e Penteado (2013); Busarello, Ulbrich e Fadel (2014).	Produção de objetos de aprendizagem gamificados.	Software GeoGebra.	Formação de 22 Professores de matemática.	Tratar da temática da formação continuada de professores que atuam na área da matemática a fim de que eles desenvolvam estratégias de ensino a partir da utilização da gamificação aliada ao software GeoGebra.	Os resultados desta atividade revelam que a formação continuada é um dos meios possíveis para se compartilhar estratégias gamificadas que repercutem com sucesso nas práticas docentes.

Fonte: Elaborado pelos autores de acordo com os dados coletados na pesquisa (2023).

Ao examinar o Quadro 2, observa-se quatro estudos, que demonstram que a formação continuada é de grande relevância, para trabalhar com o grupo de professores de matemática, ofertando metodologias que vão incentivar o desejo e o querer dos estudantes a participarem das aulas ministradas pelos professores.

Por meio dos levantamentos desses quatro artigos, defrontaram-se na fundamentação teórica os autores basilares da temática, formação continuada de professores de matemática com a gamificação como D’Ambrosio (1996), Valente (2008) Padilha (2018), Busarello (2016), Coelho (2017) e Brito (2020).

No artigo “Modelagem matemática, jogos e tecnologias: explorando algumas metodologias de ensino em um curso”, de Eisermann, Seimetz, Marchiori, Braido e Schulz (2019), os autores mencionam que, para D’Ambrósio (1996), as instituições de ensino não se revelam pelo aspecto de informação arcaico e excedido e, muitas vezes, aprisionado, principalmente, ao se falar em ciências e tecnologia. Será fundamental para a escola estimular a obtenção e a organização, a geração e a difusão do conhecimento significativo, conectado na realidade vivenciada na sociedade. Isso será impossível de alcançar sem o extenso emprego da tecnologia no ensino.

A informática e comunicação prevalecerão à tecnologia educacional (D’Ambrósio, 1996). Diante disso, é imprescindível a necessidade de cursos de formação que indiquem aos professores novas metodologias de ensino, apropriadas para tornar o ensino-aprendizagem mais motivante e prazeroso aos estudantes (Coelho, 2017).

O artigo “Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática”, de Martins e Tinti (2022) traz o pensamento de Brito (2020), de que a formação continuada proporciona aos professores uma capacitação para contrair experiências e aliar novas metodologias ativas, como a gamificação, e ainda possibilita a coerência dessa estratégia ao ensino de Matemática. Assim, gera sensação de vontade de aprender pelo educando, de modo que ela passa a sentir-se motivado a realizar as atividades, envolvendo-se de forma ativa no que for proposto pelos professores, direcionando ao processo de ensino-aprendizagem, estimados pelos docentes como aspectos expressivos do aproveitamento da gamificação na educação.

O artigo “Explorando a gamificação na formação docente com o software Geogebra”, de Padilha e Weber (2022) aborda vários objetivos a serem trabalhados na formação continuada com a utilização das tecnologias educacionais e jogos no conjunto do ensino e aprendizagem. Para isso, é relevante a criação de programas de formação continuada, direcionados aos professores, voltados para diversas estratégias, inclusive a gamificação. Nesse sentido, Padilha e Weber (2022), apoiados nos estudos de Valente (2008), defendem a necessidade de introduzir a informática no ambiente escolar, ou seja, na educação. Ela apresenta soluções transformadoras nas ações formativas e novas abordagens temáticas relevantes na formação continuada.

O artigo “Aspectos metodológicos e de gamificação em um MOOC sobre tecnologias digitais para o ensino de Matemática”, de Barrére, Coelho, Camponez (2017), discute a aplicação da gamificação na educação, explorando como a gamificação pode ser usada para tornar o ensino mais envolvente e eficiente, com foco nas necessidades dos estudantes.

Dentre as atividades formativas mais recorrentes dos artigos científicos encontram-se curso de formação continuada, em um ambiente virtual; experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina; levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação; e produção de objetos de aprendizagem gamificados.

Os estudos de Eisermann et al. (2019) discutem que a formação continuada necessita configurar um processo consecutivo e intermitente no desempenho profissional docente, nesse sentido, eles realizaram uma atividade formativa por meio de uma oficina para explorar os conceitos referentes aos polígonos e à potenciação. A oficina ocorreu em um período vespertino. Os ministrantes da formação iniciaram abordando os temas a serem desenvolvidos, submergindo a experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias por meio de diversas plataformas, envolvendo a tecnologia. Na oficina foram apresentadas matérias que despertam os estudantes para se envolverem nas atividades propostas com autonomia e eficácia.

O trabalho de Barrére, Coelho, Camponez (2017) mostra que a formação docente se torna uma ação fundamental, garantindo um ensino vigoroso. Dessa forma, os autores ofertaram um curso de formação continuada, em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por meio de um MOOC. O MOOC são cursos abertos em rede, em que diversas pessoas podem ter acesso. O curso foi dividido em três módulos e, ainda, contou com um módulo introdutório para ambientação da plataforma.

Os estudos de Barrére, Coelho, Camponez (2017) demonstraram a gamificação como um componente que pode potencializar a atratividade por cursos on-line, considerando que os seus recursos, quando bem articulados, potencializam a forma de interação dos participantes com os materiais de estudo disponibilizados, o que influencia diretamente na qualidade das discussões presentes nos fóruns e nas demais avaliações necessárias à sua conclusão.

Os recursos empregados nos estudos de Barrére, Coelho, Camponez (2017) incluíram uma abordagem gamificada na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais; a utilização da Plataforma Khan Academy, a Torre de Hanói Online, o software GeoGebra e a Plataforma Kahoot. Além disso, 44 estudos de teses e dissertações disponíveis na Base de Dados de Teses e Dissertações (BDTD).

Os estudos de Eisermann et al. (2019) evidenciam que, ao empregar metodologias que motivam e cativam os estudantes, a participação deles nas atividades desenvolvidas se torna muito mais eficaz. Para os autores, há necessidade de formação continuada, pois muitos professores não se apropriam de certas metodologias por falta de habilidade que possam envolver a tecnologia. Assim, trouxeram várias oficinas que envolvesse a tecnologia, mas também poderia usar sem ela, com a objetividade de aperfeiçoar a práxis docente. Neste contexto, a primeira oficina realizada foi com GeoGebra, que é um software de matemática ativo para todos os coeficientes de ensino que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, referente à metodologia Modelagem Matemática.

Na sequência, os autores (2019) apresentaram a oficina Torre de Hanói que é considerada um jogo de quebra-cabeça, que incide em uma base dominante por três pinos, em um dos quais são organizados alguns discos uns sobre os outros e é inserido de acordo com sua medida de diâmetro seguindo a ordem crescente. E por último, foi apresentado duas plataformas, Kahoot e Khan Academy. O Khan Academy é uma plataforma digital que oferece uma diversidade de atividades, em que os estudantes podem realizar em seu ritmo, aprendendo com autonomia. Além disso, apresenta diversos elementos da gamificação, como avatar, feedback, pontuação, entre outros.

No artigo de Barrére, Coelho, Camponez (2017), eles ofereceram um curso de formação continuada para os professores de matemática, por meio de um Massive Open Online Course (MOOC), que são cursos abertos e em rede, ofertados para muitas pessoas, mediado por um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Trata-se de um curso que oportuniza conhecimentos de ensino e de aprendizagem a um público extenso. O curso foi estruturado na plataforma Moodle e sua organização foi discorrida de modo a incentivar os professores a construírem um conhecimento de aprendizagem compartilhada, com leituras e discussões capazes de enriquecer suas práticas docentes, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, a escolha do conteúdo de geometria despertou nos professores mais interesse ao participar da formação continuada, visto que esse conteúdo transcorre nos ciclos I e II do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Outra questão relevante do curso foi a concentração dos elementos da gamificação, como emblemas, ranking e feedback.

Em relação ao público-alvo dos artigos analisados, pode-se dizer que a maioria foi de formação continuada de professores de matemática, e apenas um artigo apresentou a quantidade de participantes.

O artigo de Padilha e Webber (2022) traz uma capacitação para os professores de matemática sobre a metodologia ativa gamificação, por meio do GeoGebra. Trata-se de um software de matemática atrativo com uma variedade de ensino aprendizagem. Participaram da formação 22 professores. O trabalho ressalta a importância dos professores terem certos conhecimentos para inserirem métodos diferenciados em suas práticas docentes, principalmente quando é voltado para a tecnologia. Além disso, o professor precisa se autodenominar, buscar estratégias que realmente vão fazer diferença no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Padilha e Webber (2022) desenvolveram uma proposta de atividades formativas, que trazem professores de matemática a participarem de uma capacitação, e posteriormente produzir um objeto de aprendizagem, usando a metodologia ativa (gamificação), com o recurso do Software GeoGebra. Diante disso, revelam que o principal resultado dessas atividades foi que a formação continuada é um dos meios possíveis para

se compartilhar estratégias das metodologias ativas, nesse caso a gamificação, que realmente vão refletir com sucesso nas práticas docentes.

O artigo de Martins e Tinti (2022) aborda que existem poucos estudos relacionados à formação continuada para professores que ensinam matemática sobre a estratégia gamificada. Diante disso, eles realizaram um levantamento com apreciação das produções sobre o uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e suas potencialidades em educação. Realizaram a busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), e identificaram 44 trabalhos, dentre eles, somente cinco apresentaram indícios na perspectiva de formação continuada de professores de matemática com o uso da gamificação. Diante disso, é necessário que haja mais estudos sobre formação continuada nesse componente curricular, que é a matemática, visto que, é uma disciplina que requer métodos atrativos e eficientes para aprendizagem dos estudantes, além de tratar de uma estratégia que envolve a tecnologia, gamificação, sendo algo presente no cotidiano dos estudantes.

Ao analisar o Quadro 2, fica nítido a carência de pesquisas sobre formação continuada para professores do componente curricular de Matemática com métodos ativos, como a gamificação. Nesse sentido, é relevante que as instituições de ensino e pesquisa apresentem cursos de formação continuada com estratégias pedagógicas, tornando a prática do professor envolvente e atrativa de modo que possa obter a atenção dos estudantes para participar do que é proposto.

Nesse contexto, para que ocorra um processo de ensino-aprendizagem significativo para os estudantes, identificados como nativos digitais, o professor precisa ter conhecimento para incorporar a gamificação de maneira assertiva, assim, há necessidade de formação continuada para professores.

Os principais resultados dos trabalhos analisados destacam a importância dos professores reverem suas práticas pedagógicas e evitarem o ensino engessado, no qual o professor desempenha apenas o papel de transmissor de conteúdo. Assim, ressalta-se a importância dos professores estarem cientes do contexto social e cultural em que seus estudantes estão imersos. Isso significa que a formação docente deve levar em consideração as experiências e os interesses dos alunos, tornando o processo de ensino mais relevante e imersivo.

Os resultados dos artigos analisados também indicam que os professores devem estar dispostos a adaptar suas práticas de ensino às informações e tecnologias disponíveis. Os estudantes estão cercados por uma grande quantidade de informações, e os professores precisam aproveitar esse contexto para criar experiências de aprendizado significativas.

Segundo Kenski (2007), é necessário a busca diária para a atualização nos métodos ativos que envolvem a tecnologia, visto que, nesse mundo tecnológico estão em constantes mudanças, sendo que, o processo de aprendizagem é contínuo e se torna algo natural na sociedade.

5. Considerações Finais

A pesquisa analisou a aplicação da gamificação no ensino e a formação continuada em Matemática, utilizando artigos publicados na última década (2012 a 2022) no banco de dados do Scielo e Periódicos da Capes.

Os artigos destacam a contribuição da gamificação no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes e a capacitação dos professores para implementar uma abordagem diferenciada, criando um ambiente de ensino eficaz, permitindo a participação ativa dos estudantes ao longo do processo de ensino, proposto pelo professor. Isso facilita um ensino de matemática mais eficiente, alinhado com as demandas do mundo contemporâneo.

Ao implementar a metodologia ativa da gamificação, que incorpora elementos de jogos, as pesquisas mostraram um aumento na participação ativa dos estudantes nas atividades. Esta abordagem motivadora, que utiliza ferramentas presentes nos jogos, é uma sequência relevante e eficaz com o potencial de otimizar o processo de ensino aprendizagem e promover o engajamento dos estudantes.

Os artigos analisados destacaram a importância das formações continuadas para aperfeiçoar os professores em sua práxis pedagógica, de maneira a envolver métodos consideráveis para a progressão dos estudantes em todos os níveis, especificamente, na parte cognitiva. Nesse viés, é interessante abordar estratégias que vão envolver os alunos no processo, tornando-o protagonista desse cenário escolar.

A adoção de metodologias ativas no ensino da matemática não é uma coisa fácil, embora seja preciso que o poder público dê as condições necessárias para que o professor possa participar de cursos de educação continuada para melhorar a educação na escola.

É importante dizer que existem desafios na implementação de programas de formação continuada para professores de matemática que utilizam a gamificação. Pois é necessário capacitar o professor para que ele possa compreender e aplicar métodos significativos em sua prática pedagógica, visto que, muitas vezes, os alunos demonstram desinteresse em participar das aulas, pois o ensino tradicional, onde o professor é o transmissor do conteúdo e o aluno é o receptor, não assegura, necessariamente, uma aprendizagem eficaz.

Considerando a contribuição da metodologia ativa no ensino-aprendizagem da Matemática é importante que os professores aprendam plataformas e métodos que envolvam atividades gamificadas, uma vez que essa metodologia traz algo da atualidade, que está presente na vida dos estudantes, que são os mecanismos dos jogos. Assim, é responsabilidade do professor buscar aprender a utilizar essa tecnologia a seu favor, orientando o estudante sobre como aproveitá-la de maneira favorável.

Para concluir, o avanço das tecnologias tem exigido que os professores revejam suas práticas pedagógicas, a fim de evitar abordagens de ensino tradicionais, que não fazem sentido para o aluno. Desse modo, é preciso investir na formação continuada de professores de matemática sobre o uso e contribuições da gamificação para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que esse método é essencial para enriquecer as práticas pedagógicas do professor, engajar e motivar os estudantes por meio de elementos lúdicos que já fazem parte do dia a dia deles. O ensino com a gamificação ajuda o aluno a refletir sobre problemas e a tomar decisões, de modo a tornar o aluno protagonista da sua aprendizagem, construindo o seu próprio conhecimento.

6. Referências

- Alves, F. (2015). *Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática* (2^a ed.). São Paulo: DVS.
- Andrade, M. M. (2010). *Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação*. São Paulo, SP: Atlas.
- Araújo, I. C. (2016). *Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem*. Education In The Knowledge Society (EKS), 17(1), 87-107. <https://doi:10.14201/eks201617187107>.
- Baldessar, J. MQuinaud, A. L. (2017). *A educação no século XXI: gamificação aprendizagem com criatividade*, Ano XIII, n. 11. novembro. NAMID/UFPB. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1807-8931.2017v13n11.37267>.

Barreto, A. F. Sant'Ana C. de C.; Sant'Ana, I. P. (2019). A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da matemática por meio da webquest e do Scratch. *Revista de Iniciação à Docência*, v. 4, n. 1, – Publicação: janeiro. <https://doi.org/10.22481/riduesb.v4i1.6144>.

Bardin, L. (2021). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Barrére, E.; Coelho, J. A. P.; Camponez, L.G.B. (2017) Aspectos metodológicos e de gamificação em um MOOC sobre tecnologias digitais para o ensino de Matemática. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 1, n. 2, p. 173-196. <http://dx.doi.org/10.24116/emd25266136v1n22017a04>.

Brito, C. S. (2020). *Desafios e percepções docentes acerca da gamificação no ensino de Matemática a partir de um processo de formação*. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Brito., E.; Almeida, L. M. (2022). A Utilização da Gamificação na Aprendizagem de Análise Combinatória: possibilidades atreladas ao uso do H5P e do Word Wall. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, Juiz de Fora, v. 6, n. 1, p. 1-25. <https://doi.org/10.34019/25944673.2022.v6.38185>.

Burke, B. (2015). *Gamificar, como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. Ed. DVS.

Busarello, R. I. (2016). *Gamification: princípios e estratégias*. São Paulo: Pimenta Cultural.

Busarello, Raul Inácio; Ulbricht, Vania Ribas; Fadel, Luciene Maria. (2014). A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: Fadel, Luciane Maria; Ulbricht, Vania Ribas; Batista, Claudia Regina; Vanzin, Tarcísio. (Org.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, pp. 11-37.

Camargo, Jessica Daiane; Mota, Vania Corrêa; Sakuno, Irene Y. T.; Silva, Ricardo José S. da. (2022). Gamificação na Educação Matemática: uma aplicação com o ensino de frações. *Conjecturas*, Vol. 22, Nº 11, p.592-609. <http://dx.doi.org/10.53660/CONJ-1427-Z03>.

Carvalho, Adriana. (2014). *Tecnologia no Ensino Infantil: Educar para Crescer*. Editora Abril. <http://educarparacrescer.abril.com.br/comportamento/tecnologia-ensino-infantil-724672.shtml>.

Chou, You-kai. (2015). *Actionable Gamification. Beyond points, badges and Leaderboards*. Octalysis Média.

Dicheva, D.; Dichev, C.; Agre, G.; Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, Taiwan, v. 18, n. 3, p. 75-88. <https://www.researchgate.net/publication/270273830>.

D'Ambrósio, Ubiratan. (1993). Educação Matemática: uma visão do estado da arte. *Proposições*, v. 4, n. 1, p. 1-11. <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>.

Deterding, N.; Dixon, J.; Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). <http://dx.doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Eisermann, J. I., Seimetz, M. C., Marchiori, N. C., Braido, R. C. da C., & Schulz, J. A. T. (2019). Modelagem matemática, jogos e tecnologias: Explorando Algumas Metodologias de Ensino em um Curso de Formação

Continuada de Professores de Matemática. *Ensino Da Matemática em Debate*, 6(1), 84–114. <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2019v10i1p72-96>

Fardo, Marcelo Luis. (2013). *A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. 106f. Dissertação (Mestrado em educação) Universidade de Caxias do Sul. <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>

Gerhardt, T. E. e Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Guimarães, D., Santos, I. L., L. Carvalho, A. A. (2018). Aprendizagem invertida e gamificação: duas metodologias envolvidas no ensino da matemática. *Debates em Educação*, 10(22). <https://doi.org/10.28998/21756600.2018v10n22p121-139>.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons.

Kenski, V. M. (2007). *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação* (2^a ed.). Campinas: Papirus.

Marinho, A. da S., Melo, A. V. C., Poggi, G. H., Kosiur, M. B., Marrane, W. R., & Boghi, C. (2016). Mathematics of mobile application in basic education for teaching children of fundamental I 1st to 3rd year. *Research, Society and Development*, 3(1), 69-90. <https://doi.org/10.17648/rsd-v3i1.40>.

Martins, A. M., Maia, M., & Tinti, D. da S. T. (2020). Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7.º ano. *Revista Insignare Scientia*, 3(1). <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i1.11228>.

Martins, A.; Tinti, D. da S. (2022). Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam matemática. *Sociedade Brasileira em Educação Matemática*, 27(77), 84-105. <https://doi.org/10.37001/em.v27i77.3203>.

Mattar, J. (2010). *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro: Ed. Best Seller.

Mendes, L. O. R. (2019). Dinamizando um evento de matemática sob a perspectiva da gamificação. *Revista Espacios*, 39(52), 7-20. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n52/18395207.html>.

Morosini, M. C. Fernandes, C. M. B. (2014). Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, 5(2), 154-164. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875>.

Padilha, R. (2018). *O desafio da formação docente: potencialidades da gamificação aliada ao GeoGebra*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul.

Padilha, R. & Webber, C. (2022). Explorando a gamificação na formação docente com o software geogebra. *Revista Brasileira De Ensino De Ciências E Matemática*, 5(especial). <https://doi.org/10.5335/rbecm.v5iespecial.12867>.

Pelling, N. (2002). *The (Short) Prehistory of Gamification*.

Prazeres, Ilson Mendonça Soares. (2019). *Gamificação no ensino de matemática: aprendizagem do campo multiplicativo*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants* part 1. *On the horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

Piaget, J. (1993). *A Formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo*. São Paulo: Zahar.

Quast, K. (2020). Gamificação, ensino de línguas estrangeiras e formação de professores. *Revista Brasileira Linguística Aplicada*, 20(4), pp. 787-820. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-6398202016398>.

Raguze, Tiago; Silva, Régio Pierre da. Gamificação aplicada a ambientes de aprendizagem. *Gamepad*. (2016). <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/25677/1/LRDG10012023.pdf>.

Rosa, Adriano Carlos Moraes; Rosa, Any Moraes; Santos, Ramon Oliveira Borges dos; Mantovani, Katia Cristina Cota. (2021). Ensino e educação: uso da gamificação na matemática. *Revista científica multidisciplinar núcleo do conhecimento*, Ed. 05, v. 08, pp. 40-68. <http://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/gamificacao-na-matematica>.

Valente, José Armando. (2008). Diferentes usos do computador na educação. *Em Aberto*, v. 12, n. 57.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Zichermann, G. & Linder, J. (2013). *The Gamification Revolution: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition*. (1st ed.), p. 256. McGrawHill.

Zouhrlal, Ahmed; Ferreira, Bruno Santos; Ferreira, Carlos; Pimenta, Fabrícia; Santos, Gilberto Lacerda (org.); Nóbrega, Jorge Cássio Costa; Teles, Lucio França; Araújo, Luís Cláudio Lopes de; Romero, Margarida; Létti, Mariana Marlière (org.); Barbosa, Renan de Lima e Gagnon, Richard. (2015). *Gamificação: Como estratégia educativa*. Brasília: Universidade de Brasília.