

**KHAN ACADEMY COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA:
INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO DOS
ALUNOS**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-123>

Data de submissão: 11/03/2025

Data de publicação: 11/04/2025

Cleydiel Edmar da Silva

Mestre em Matemática

Instituto Federal do Piauí - IFPI

E-mail: cleydielsilvajc@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/1143446520739760>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1710-0852>

Igor Ferreira do Nascimento

Doutor em Administração

Instituto Federal do Piauí - IFPI

E-mail: igor.nascimento@ifpi.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3174885199715080>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1084-7849>

Ronaldo Campelo da Costa

Doutor em Educação

Instituto Federal do Piauí - IFPI

E-mail: ronaldocampelo@ifpi.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1879372586397379>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6576-1837>

Rui Marques Carvalho

Doutor em Matemática Aplicada

Instituto Federal do Piauí - IFPI

E-mail: rui.marques@ifpi.edu.br

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/4212734609363457>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2151-8733>

Guilherme Luiz de Oliveira Neto

Doutor em Engenharia de Processos

Instituto Federal do Piauí - IFPI

E-mail: guilherme@ifpi.edu.br

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/4503582575680165>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1325-9982>

RESUMO

Este estudo investiga as contribuições da plataforma Khan Academy, com ênfase na gamificação, para a motivação dos alunos da educação básica no ensino de matemática. A pesquisa foi realizada durante um bimestre letivo com uma turma de 3^a série do Ensino Médio no IFPI – Campus Picos, utilizando uma abordagem qualitativa e métodos de observação não participante e questionário para coleta de dados. Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, através da

técnica de análise temática e categorial, destacando a relevância e o impacto positivo dessa abordagem no contexto educacional. A gamificação se mostrou uma ferramenta eficaz para aumentar a motivação dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente, tornando a aprendizagem matemática mais acessível e interessante. Assim, a maioria dos alunos apresentou maior interesse e dedicação ao estudo da matemática. Dessa forma, a Khan Academy demonstra grande potencial para fortalecer o ensino de matemática, mas requer um esforço colaborativo de educadores, gestores escolares e formuladores de políticas para maximizar seus benefícios, pois somente por meio de uma integração equilibrada e consciente das tecnologias no ambiente educacional será possível proporcionar uma educação de qualidade que motive e capacite todos os alunos.

Palavras-chave: Gamificação. Ensino de Matemática. Khan Academy. Motivação.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma das disciplinas fundamentais no currículo escolar, destacando-se pela diversidade de tópicos e níveis de abstração que exige dos alunos. Dada essa complexidade, torna-se necessário adotar abordagens inovadoras no ensino da matemática para facilitar a compreensão dos estudantes.

As inovações tecnológicas desempenham um papel crucial nesse processo, oferecendo ferramentas que tornam o aprendizado mais rápido e dinâmico. A modernização de computadores e *smartphones*, com aplicativos e *softwares* específicos, possibilita a exploração de novos cenários educacionais, especialmente no ensino da matemática (Borba; Silva; Gadanis, 2018).

Nesse contexto, a integração tecnológica exige uma adaptação na abordagem pedagógica, transformando o papel do professor de transmissor de conhecimento para facilitador da aprendizagem. As tecnologias, como as oferecidas pela *Khan Academy*, não substituem o professor, mas enriquecem o ensino, proporcionando personalização e maior engajamento dos alunos.

A utilização de tecnologias educacionais, como a *Khan Academy*, tem se mostrado uma aliada importante no ensino da matemática, especialmente no ensino básico. Essa plataforma utiliza recursos interativos, vídeos explicativos e técnicas de gamificação para ajudar os alunos a compreender, assimilar e fixar os conteúdos.

Silva (2021) afirma que a gamificação pode ser utilizada para o desenvolvimento de habilidades, alterando comportamentos e melhorando a vida das pessoas. Portanto, é notório os motivos pelos quais a gamificação tem ganhado cada vez mais visibilidade no meio educacional, atraindo cada vez mais pessoas interessadas por sua habilidade de motivar os usuários a lograrem êxito nos seus objetivos.

Com base nesse cenário, este estudo busca investigar como a gamificação na plataforma *Khan Academy* pode contribuir no ensino de matemática para a motivação dos alunos da educação básica, resultando em um ensino mais eficaz e envolvente.

A seguir, são apresentados os tópicos que estruturam este estudo. O primeiro tópico define e esclarece o conceito de gamificação, destacando sua aplicação no ensino de matemática. No segundo tópico, discute-se como a gamificação pode potencializar a motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem de matemática. O terceiro tópico foca na plataforma *Khan Academy*, explorando suas funcionalidades e benefícios.

Na sequência, é detalhada a estrutura metodológica do estudo, incluindo a abordagem metodológica, o cenário da pesquisa e seleção dos participantes, os procedimentos de coleta e análise

de dados, além das diretrizes éticas seguidas. Em seguida, são apresentadas as análises e discussões dos resultados obtidos. Por fim, o estudo é concluído com as considerações finais.

2 A GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA

O conceito de gamificação está diretamente relacionado à ideia de jogo, mas não se trata de videogames ou jogos de tabuleiro aplicados em sala de aula, prática conhecida como *Game Based Learning*. A gamificação, por outro lado, utiliza elementos de jogos em atividades que não são essencialmente jogos, aplicando mecânicas e dinâmicas características dos jogos para tornar outras tarefas mais envolventes e motivadoras.

Os jogos, naturalmente, atraem por sua capacidade de proporcionar diversão e entretenimento. A gamificação aproveita essa atratividade para transformar tarefas não lúdicas em atividades que motivam e engajam, usando estratégias que incluem competição, progresso individual e recompensas, o que torna o aprendizado menos enfadonho e mais prazeroso.

A motivação é central na gamificação, pois a realização de tarefas e o cumprimento de objetivos tornam-se a própria recompensa. A gamificação cria um ambiente em que os alunos se sentem desafiados e engajados, levando à retenção da atenção e ao aprendizado eficaz. Isso explica sua crescente popularidade em diversas áreas, incluindo a educação.

Embora o conceito de gamificação não tenha uma definição universal, ele é comumente entendido como o uso de elementos de jogos para estimular a participação e o engajamento em atividades que não são jogos. Deterding et al. (2011) e Werbach e Hunter (2012) definem gamificação como a aplicação desses elementos para motivar a participação dos usuários em diferentes contextos.

Na educação, a gamificação não é uma solução mágica; seu sucesso depende da clareza dos objetivos e da correta aplicação dos métodos. Corrêa (2021) argumenta que a gamificação pode ser vista tanto como uma mecânica, focada nos benefícios para o ensino e aprendizagem, quanto como uma temática, que contextualiza sua evolução histórica e tecnológica.

Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orientam a organização do currículo escolar no Brasil e reconhecem a necessidade de dinamizar as aulas para torná-las mais significativas. Embora a BNCC não mencione diretamente a gamificação, ela destaca a importância de metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais no processo educacional, o que inclui abordagens gamificadas.

A gamificação pode tornar as aulas mais dinâmicas e engajadoras, promovendo o desenvolvimento de habilidades de colaboração, resolução de problemas e criatividade. Em uma aula de matemática, por exemplo, a gamificação pode criar um ambiente propício para o aprendizado,

tornando os conteúdos mais acessíveis e significativos para os alunos.

O ambiente de aprendizagem gamificado, ao estimular emoções e curiosidade, torna o processo educacional mais eficaz. Werbach e Hunter (2012) enfatizam que, mesmo em contextos sérios como o trabalho ou a educação, um ambiente que desperta emoções positivas pode melhorar significativamente o engajamento e a aprendizagem.

Uma das grandes vantagens da gamificação é permitir que os alunos pratiquem e enfrentem desafios sem o medo de errar. Nos jogos, os erros são vistos como parte do processo de aprendizagem, o que pode aliviar a pressão e incentivar uma participação mais ativa e confiante dos alunos.

Em resumo, a gamificação no ensino oferece uma metodologia que torna o aprendizado mais envolvente e eficaz, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento de competências essenciais para o sucesso dos estudantes.

3 A GAMIFICAÇÃO COMO POTENCIALIZADORA DA MOTIVAÇÃO

O estudo da aprendizagem é antigo, e diversas teorias foram desenvolvidas ao longo do tempo. Uma dessas é a heutagogia, que coloca o aluno como responsável exclusivo pelo seu aprendizado, incentivando a criação de cenários educacionais motivadores. Esse cenário é propício para o uso de soluções gamificadas na educação, que, segundo Alves (2014), aproveitam a memória, onde representações sensoriais são consolidadas e recordadas por associações com novas experiências.

A memória de curto prazo, transitória, desempenha um papel menor na aprendizagem, enquanto a memória de longo prazo, com características permanentes, é fundamental. Gamificação pode facilitar essa transferência de memória ao incorporar elementos que o aluno considera relevantes, como motivação, que é crucial no processo de aprendizagem. Segundo Alves (2014), a motivação é uma das maiores responsáveis pelo interesse crescente na gamificação.

A motivação pode ser intrínseca, surgindo de motivos internos, ou extrínseca, motivada por fatores externos. Nevid (2012) descreve a motivação como o processo que orienta comportamentos para objetivos específicos, envolvendo forças biológicas, emocionais, sociais e cognitivas. A motivação intrínseca envolve autossatisfação, como ler um livro pelo prazer da leitura, enquanto a motivação extrínseca busca recompensas externas, como notas melhores.

Autores como Huang e Soman (2013), Bussarello (2016) e Ortiz-Colón, Jordán e Agredal (2018) destacam que a gamificação no contexto educacional conecta a motivação intrínseca e extrínseca do aluno, elevando seu engajamento. Tavares (2023) argumenta que a gamificação, ao introduzir elementos de competição saudável, pode impulsionar a motivação intrínseca, enquanto Moreira (2023) a vê como uma ferramenta que desperta a motivação extrínseca ao usar estímulos

externos como recompensas.

Burke (2015) acrescenta que a gamificação, ao fragmentar grandes objetivos em desafios menores, estimula o comprometimento emocional, alinhando os objetivos do aluno com os da organização. Assim, a gamificação na educação molda comportamentos, promove o engajamento e aumenta a motivação dos alunos.

Portanto, ao incorporar elementos de jogos no ensino, a gamificação se torna uma metodologia ativa que coloca o aluno como protagonista do seu aprendizado, tornando o processo mais agradável e cativante. O envolvimento motivacional gerado por essa abordagem contribui para a fixação do conteúdo na memória de longo prazo, promovendo um aprendizado significativo.

4 A PLATAFORMA KHAN ACADEMY

A plataforma *Khan Academy*, conforme Oliveira (2017), é uma ferramenta virtual sem fins lucrativos que oferece videoaulas e exercícios em diversas disciplinas, como Matemática, Física, Biologia e Química. Diferente da educação tradicional, onde o professor deve acompanhar o ritmo da turma, a *Khan Academy* permite que os alunos aprendam em seu próprio ritmo, assumindo o controle de seu progresso.

A *Khan Academy* é uma excelente ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem, facilitando o aprendizado, reforçando conteúdos, e promovendo o protagonismo do estudante. A metodologia da plataforma estimula a curiosidade e a autonomia, permitindo que o aluno aprenda de acordo com seu próprio ritmo, o que a torna uma alternativa valiosa ao ensino tradicional, conforme Paulo Freire já defendia na década de 1990.

A plataforma monitora o desempenho do aluno durante o processo de aprendizagem e se destaca por sua abordagem gamificada, tornando o estudo de disciplinas como Matemática mais criativo e divertido. A gamificação, ao ser incorporada na plataforma, incentiva o aprendizado por meio de desafios, recompensas e um sistema de pontos que motiva os estudantes a se envolverem maisativamente com os conteúdos.

A gamificação, presente na *Khan Academy*, é projetada para tornar o aprendizado divertido e desafiador, promovendo habilidades como tomada de decisões, raciocínio lógico e concentração. A plataforma recompensa o esforço dos alunos com pontos de energia e medalhas, reforçando positivamente o tempo e o empenho dedicados às atividades, o que mantém os alunos motivados a continuar.

Para os professores, a *Khan Academy* oferece um acompanhamento detalhado das atividades dos alunos, permitindo monitorar tanto o progresso individual quanto o coletivo. A plataforma permite

a personalização das atividades, ajustando-as às necessidades dos alunos, e oferece *feedback* imediato para ajudar no desenvolvimento de cada estudante.

O sistema de *feedback* da *Khan Academy* é crucial para o processo de aprendizagem, pois permite que os alunos identifiquem áreas de dificuldade e busquem aprimorar seus conhecimentos. A retroalimentação imediata e personalizada, conforme Zainuddin et al. (2020), promove uma aprendizagem mais eficaz e duradoura.

Os vídeos na *Khan Academy*, geralmente com duração de cerca de 10 minutos, são parte fundamental do processo de aprendizagem. Eles oferecem exemplos e explicações que ajudam os alunos a resolverem problemas, aliviando a carga cognitiva. A Fundação Lemann traduziu muitos desses vídeos para o português, facilitando o acesso ao conteúdo para os estudantes brasileiros.

A *Khan Academy* é organizada para atender estudantes do nível fundamental ao superior, oferecendo conteúdos alinhados à BNCC para disciplinas como Matemática e Português. A plataforma promove o desenvolvimento de competências e habilidades, oferecendo um ambiente de aprendizado gamificado e envolvente.

A interface da *Khan Academy* é projetada de forma gamificada, recompensando os alunos à medida que progredem nas atividades. Elementos como competições internas, medalhas e aprimoramento de avatar incentivam a participação e tornam o processo de aprendizagem mais envolvente e semelhante a um jogo.

A eficácia da *Khan Academy* no ensino depende tanto dos recursos que oferece quanto da forma como são utilizados. É essencial que os professores estejam familiarizados com as ferramentas da plataforma para conduzir aulas dinâmicas, criativas e seguras, maximizando os benefícios da gamificação no processo educacional.

A plataforma *Khan Academy*, ao integrar tecnologia e gamificação, representa uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino, proporcionando aos alunos um ambiente de aprendizado flexível e personalizado, que promove o desenvolvimento integral e a autonomia no processo de aprendizagem.

5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este artigo é oriundo de um recorte de uma dissertação de mestrado do programa Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Esta pesquisa está classificada como pesquisa aplicada, conforme a taxonomia de Prodanov e Freitas (2013), por gerar conhecimentos voltados à aplicação prática, especificamente no ensino de matemática na educação básica, utilizando a gamificação para melhorar a motivação e o desempenho dos alunos. Esta abordagem é exploratória, pois busca aprofundar a compreensão do problema e construir hipóteses a partir de entrevistas e

observações práticas, conforme a definição de Gil (2010).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa é caracterizada como pesquisa de campo. Essa classificação se baseia na observação direta e coleta de dados no ambiente onde os fenômenos ocorrem naturalmente, permitindo uma análise detalhada das variáveis em estudo, como o impacto da gamificação na motivação e desempenho dos alunos. A pesquisa de campo, segundo Gil (2010), oferece resultados mais precisos e econômicos, já que ocorre no local dos eventos e não requer equipamentos especiais.

Por fim, a abordagem da pesquisa é qualitativa, uma vez que o estudo se concentra nas relações humanas e suas interações com as variáveis analisadas, sem manipulação intencional pelo pesquisador. A pesquisa qualitativa é essencial para entender as dinâmicas sociais envolvidas, estruturando o conhecimento a partir das observações comportamentais no ambiente educacional, especialmente em relação ao uso da gamificação no ensino de matemática.

6 CENÁRIO DA PESQUISA E SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

A pesquisa foi conduzida na cidade de Picos, localizada no Centro-Sul do Piauí, com uma população de aproximadamente 83.090 habitantes, conforme o censo de 2022. Em termos educacionais, Picos apresenta índices de escolarização e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo das médias estaduais e nacionais, exceto no ensino médio. A estrutura educacional da cidade inclui a oferta de ensino fundamental pela rede municipal e estadual, e ensino médio pelas redes estadual e federal.

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) - Campus Picos, uma instituição especializada em ensino técnico e tecnológico. Inaugurado em 2007, o IFPI oferece cursos técnicos integrados ao ensino médio, além de educação superior. A pesquisa focou nas turmas de ensino médio integrado ao técnico, utilizando uma abordagem prática em sala de aula e acompanhando os alunos através da plataforma estudada.

A escolha do IFPI como cenário da pesquisa deve-se à sua infraestrutura avançada e à modalidade de ensino semi-integral, que facilita a realização de atividades em horários alternativos. A amostra foi composta por uma turma do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Eletrotécnica, inicialmente com 23 alunos, dos quais 17 participaram até o final do estudo. A seleção da turma levou em consideração critérios como dificuldades em matemática e baixo rendimento acadêmico.

7 UTILIZAÇÃO PRÁTICA DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY

O estudo utilizou a plataforma *Khan Academy* como suporte pedagógico, empregando-a em três principais frentes: como recurso para aulas práticas, revisão de tópicos e tarefas de casa. Durante as aulas, os alunos foram incentivados a resolver problemas na plataforma relacionados ao conteúdo do dia. No final das unidades, atividades adicionais e testes foram recomendados para reforçar o aprendizado, enquanto vídeos e artigos eram indicados como tarefas para serem feitas fora do horário escolar.

No primeiro encontro, os alunos foram introduzidos à gamificação e ao uso da *Khan Academy*, incluindo um tutorial sobre como navegar pela plataforma, acessar atividades recomendadas e acompanhar seu progresso. A cada semana, os alunos recebiam novas atividades como tarefa de casa, e uma aula semanal era dedicada à prática dos temas discutidos em sala. A plataforma foi escolhida por sua abrangência, que inclui conteúdos desde o ensino fundamental até disciplinas de nível superior, permitindo um alinhamento preciso com as habilidades da BNCC.

Os conteúdos abordados inicialmente incluíram Geometria Espacial, seguida por temas de Grandezas e Medidas, como razão e proporção, além de Geometria Analítica, mesmo sem uma habilidade específica da BNCC para este último. A escolha dos conteúdos seguiu a orientação do professor titular da turma, com a *Khan Academy* servindo como ferramenta de apoio, especialmente relevante no contexto do último bimestre letivo, quando os alunos se preparavam para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

As atividades recomendadas eram acompanhadas e, ao final dos períodos estabelecidos, os alunos que obtiveram os melhores resultados foram premiados, utilizando critérios como a meta de domínio, tempo de aprendizado na plataforma e o número de habilidades praticadas. Essas premiações foram baseadas na ideia de que recompensas podem motivar os alunos a se engajarem mais nas atividades. Essas atividades e premiações foram estruturadas para estimular a motivação extrínseca dos alunos, uma estratégia sustentada por vários autores que afirmam que recompensas podem despertar interesse e aumentar a motivação para o aprendizado.

8 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados é essencial em pesquisas qualitativas, sendo desenvolvida por meio de observações, entrevistas e análise de documentos. Este estudo utilizou três principais instrumentos: observação não participante, aplicação de questionário e uso da plataforma *Khan Academy*. A observação foi realizada em sala de aula, com o objetivo de verificar a utilização da plataforma, as dificuldades encontradas pelos alunos e seu nível de engajamento nas atividades propostas.

O questionário, aplicado via *Google Forms*, foi escolhido como instrumento de coleta de dados por sua eficiência, rapidez e anonimato, permitindo que os alunos respondessem às perguntas de forma escrita e espontânea. Composto principalmente por perguntas abertas, o questionário buscou captar as percepções dos alunos sobre a gamificação, o que lhes fazem gostar ou não gostar de matemática, o que lhes motivam a estudar matemática e os aspectos da *Khan Academy* que interferiram na sua motivação.

Durante a aplicação, os alunos responderam individualmente sob supervisão, garantindo a integridade das respostas. As perguntas foram cuidadosamente elaboradas para alinhar-se aos objetivos da pesquisa, buscando captar dados precisos sobre o impacto da gamificação na motivação dos estudantes.

A análise dos dados seguiu o método de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, que envolve três etapas: pré-análise, categorização e tratamento dos resultados. Na pré-análise, as respostas foram organizadas e tabuladas, facilitando a categorização subsequente, onde frases significativas foram usadas como unidades de registro. Essa sistematização permite uma compreensão clara das mensagens e facilita a categorização e interpretação dos dados.

Na etapa de categorização, as respostas foram classificadas em categorias, permitindo a análise temática dos dados coletados. O tratamento dos resultados envolveu uma reflexão crítica sobre as categorias, buscando padrões e comparações que pudessem unificar diferentes temas e conceitos. Esse processo assegura uma interpretação rigorosa e precisa dos resultados, permitindo inferências relevantes para a pesquisa.

9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este trabalho, derivado de uma dissertação de mestrado do programa PROFMAT, seguiu todas as diretrizes éticas exigidas pelo programa, apesar de não ter sido apreciado por um comitê de ética devido ao tempo destinado para realização da pesquisa ser limitado. Foram adotadas medidas para garantir o consentimento e a privacidade dos participantes, incluindo termos de consentimento assinados por todos os envolvidos, e, no caso de alunos menores, por seus responsáveis. A identidade dos participantes foi preservada, com a assinatura de um termo de confidencialidade, assegurando que os dados coletados seriam tratados de forma confidencial e as informações seriam divulgadas de forma coletiva e caso houvesse necessidade de divulgação individual seria preservada a identidade do respondente.

Garantindo a confidencialidade, os participantes foram informados de antemão ao responderem o questionário que as informações inseridas no referido seriam destinadas unicamente

para divulgação em meios científicos e de forma anônima, não sendo necessário se identificar ao preencher o formulário. Considerando este aspecto, de forma didática os participantes foram identificados por R1 (Respondente 1), R2 (Respondente 2), R3 (Respondente 3), e assim por diante.

10 RESULTADOS E ALGUMAS DISCUSSÕES

As tabelas criadas e expostas nesta seção foram elaboradas com base nas respostas dos participantes, valendo-se da utilização de um dos métodos de Análise de Conteúdo de Bardin, a saber: Técnica de análise temática e categorial, com a organização por frequência das categorias.

Quando perguntados se gostam de estudar matemática, 76,5% dos alunos afirmaram gostar de estudar matemática, 17,6% não gostam, e 5,9% têm uma opinião indefinida. As justificativas dos respondentes foram organizadas em três categorias principais, seis subcategorias e 17 unidades de registro, refletindo diferentes razões sobre o interesse na disciplina, conforme mostra o quadro a seguir.

Quadro 1 – Motivos que levam os alunos a gostar ou não gostar de matemática

Categoría	Frequência Categoría	Unidade de registro	Subcategoria	Frequência Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de contexto
Resposta positiva	13	“Gosto sim” (R1).	Entendimento	1	“quando eu entendo” (R1).	“Gosto sim quando eu entendo” (R1).
		“Sim” (R2).			“nas ações cotidianas” (R2).	“Sim. Principalmente nas ações cotidianas” (R2).
		“Sim” (R5).			“para a minha vida toda” (R5).	“Sim, pois vou usar matemática para a minha vida toda” (R5).
		“Sim” (R8).			“presente no meu dia a dia” (R8).	“Sim, pois é algo que está presente no meu dia a dia” (R8).
		“Sim” (R9).			“faz parte de todo o nosso cotidiano” (R9).	“Sim, a matemática faz parte de todo o nosso cotidiano, aprimorar é essencial” (R9).
		“Prefiro mais do quê linguagens” (R10).			“É uma matéria de prática e metade teoria” (R10).	“Prefiro mais do quê linguagens. É uma matéria de prática e metade teoria” (R10).
		“Sim” (R14).			“quando consigo colocamos em prática	“Sim. Gosto de me desafiar a compreender e solucionar

Categoria	Frequência Categoria	Unidade de registro	Subcategoria	Frequência Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de contexto
Resposta negativa	3	“Sim” (R15).	Condições específicas	[...] no meu cotidiano” (R14).	“é algo que a gente ver e aplica no dia a dia” (R15).	problemas, sobretudo, quando consigo colocamos em prática de maneira útil no meu cotidiano” (R14).
						“Sim, porque envolve números e é algo que a gente ver e aplica no dia a dia e também porque tenho uma facilidade a mais em absorver os conteúdos” (R15).
		“Sim” (R7).		2	“há conteúdos base que se dominado bem, você sobre de degrau em degrau” (R7).	“Sim. Apesar de ser complicada em determinado nível, há conteúdos base que se dominado bem, você sobre de degrau em degrau resolvendo problemas cada vez mais complexos” (R7).
		“Sim” (R17).			“quando não há pressão ou limite de tempo” (R17).	“Sim, porém quando não há pressão ou limite de tempo” (R17).
		“Sim” (R4).	Sem justificativa	4	-	“Sim” (R4).
		“Sim” (R13).			-	“Sim” (R13).
		“Sim” (R16).			-	“Sim” (R16).
		“Não” (R11).			-	“Não” (R11).
		“Não” (R3).	Dificuldade	2	“tenho uma certa dificuldade” (R3).	“Não, tenho uma certa dificuldade” (R3).
		“Não” (R6).			“sofre dificuldades para fazer cálculos” (R6).	“Não, devido minha base não ser sólida sofre dificuldades para fazer cálculos” (R6).

Categoria	Frequência Categoria	Unidade de registro	Subcategoria	Frequência Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de contexto
Resposta indefinida	1	“Mais ou menos” (R12).	De tudo um pouco	1	“temos que saber de tudo” (R12).	“Mais ou menos, temos que saber de tudo né” (R12).

Fonte: O autor (2024).

A primeira subcategoria agrupa os alunos que gostam de matemática porque conseguem compreendê-la. Um exemplo é R1, que aprecia a matéria apenas quando consegue entendê-la. A compreensão, portanto, é um fator-chave para o interesse pela matemática.

Outra subcategoria inclui alunos que veem a matemática como relevante em suas vidas cotidianas. Respostas como “está presente no meu dia a dia” (R8) e “matemática faz parte de todo o nosso cotidiano” (R9) destacam a importância de aplicações práticas como motivação para o estudo da matemática. Mesmo alunos que não mencionaram explicitamente o cotidiano, como R5 e R10, justificaram seu gosto pela matemática com base em sua utilidade ao longo da vida ou sua natureza prática. Isso sugere que a aplicabilidade da matemática no cotidiano é crucial para o interesse dos estudantes.

Essa visão é corroborada por Stoica (2015), que argumenta que o ensino de matemática precisa conectar a teoria com situações do mundo real para manter o interesse dos alunos, evitando a memorização sem compreensão dos conceitos.

Os documentos oficiais, como os PCNs e a BNCC, reforçam a importância de um ensino de matemática que seja significativo e aplicável ao cotidiano dos alunos, sugerindo abordagens que incluem a história da matemática, a resolução de problemas e o uso de recursos didáticos.

Os alunos R7 e R17 condicionaram seu gosto pela matemática a fatores específicos, como o domínio de conteúdos básicos (R7) e a ausência de pressão ou limite de tempo (R17), evidenciando que a autonomia e a confiança no aprendizado são importantes para o interesse pela disciplina.

Por outro lado, alguns alunos, como R4, R13, R16 e R11, afirmaram gostar ou não gostar de matemática sem apresentar justificativas, o que os colocou em uma subcategoria à parte, denominada “sem justificativa”.

Para os alunos que não gostam de matemática, como R3 e R6, a dificuldade de aprendizado, especialmente devido a uma base fraca em conceitos matemáticos, foi a principal razão apontada. A falta de uma base sólida em matemática é um obstáculo significativo para o envolvimento com a disciplina.

O conceito de “professor algebrista” é citado como um fator que contribui para as dificuldades dos alunos. Professores que se concentram apenas na álgebra pura, sem aplicar os conceitos à realidade

dos alunos, tornam o aprendizado mais difícil e menos atrativo. Portanto, é essencial que os professores considerem os conhecimentos prévios dos alunos e trabalhem para preencher as lacunas existentes, facilitando o avanço no aprendizado matemático de forma significativa e adequada ao nível de cada estudante.

A abordagem pedagógica deve ser adaptada às necessidades individuais dos alunos, promovendo um progresso constante no entendimento da matemática e evitando que todos sejam tratados de maneira uniforme, o que pode ser prejudicial ao desenvolvimento.

Finalmente, R12, que expressou uma posição ambígua sobre gostar de matemática, destacou a importância de se ter uma compreensão geral de todas as matérias, refletindo uma percepção de que o estudo da matemática é necessário, mesmo que não seja particularmente prazeroso para ele.

As respostas dos participantes sobre o que os motiva a estudar matemática e as justificativas para essas respostas foram categorizadas em quatro categorias principais, resultando em 23 unidades de registro, como indicado no quadro adiante.

Quadro 2 – Fatores que motivam os alunos a estudar matemática

Categoria	Frequência da Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Interesse e prazer na aprendizagem matemática	11	“Quando eu começo a gostar” (R1)	“Quando eu começo a gostar eu me engajo no conteúdo e estudo” (R1).
		“Aprendizado” (R3).	“Aprendizado” (R3).
		“Mais entendimento” (R4).	“Mais entendimento, e é necessário na maioria das disciplinas” (R4).
		“vou precisar desses conhecimentos” (R5).	“Oq mais me motiva eh q vou usar a matemática pra toda a minha vida, lá na frente vou precisar desses conhecimentos” (R5).
		“ter mais conhecimento” (R6).	“Passar no vestibular e fazer faculdade, além de ter mais conhecimento” (R6).
		“interesse próprio” (R7).	“O interesse próprio, por ser uma matéria muito interessante, e mexer com números realmente é complexo mas quando se consegue acertar uma questão, é prazeroso saber que estou melhorando cada vez mais” (R7).
		“é prazeroso saber que estou melhorando” (R7).	
		“por que eu gosto” (R9).	“Minha irmã que é formada na área e também por que eu gosto” (R9).
		“Gosto do matemática” (R13).	“Gosto do matemática graças aos métodos interessantes que os mestres usam para resolver questões. Isso me chama atenção” (R13).
		“me chama atenção” (R13)	
		“satisfação de acertar a questão” (R17).	“A satisfação de acertar a questão, alimenta o ego e faz todo o esforço valer a pena” (R17).
Utilidade na vida cotidiana	4	“Compreender questões cotidianas” (R2).	“Compreender questões cotidianas de forma completa” (R2).

Categoria	Frequência da Categoria	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
		“vou usar a matemática <i>pra</i> toda a minha vida” (R5).	“ <i>Oq</i> mais me motiva <i>eh q</i> vou usar a matemática <i>pra</i> toda a minha vida, lá na frente vou precisar desses conhecimentos” (R5).
		“O fato de estar presente no meu dia a dia” (R8).	“O fato de estar presente no meu dia a dia. Inclusive matemática financeira” (R8).
		“busca de uma vida melhor” (R16).	“A busca de uma vida melhor, pois sem ela é menos provável que isso aconteça” (R16).
Objetivos acadêmicos e profissionais	5	“necessário na maioria das disciplinas” (R4).	“Mais entendimento, e é necessário na maioria das disciplinas” (R4).
		“Passar no vestibular e fazer faculdade” (R6).	“Passar no vestibular e fazer faculdade, além de ter mais conhecimento” (R6).
		“Passar nos concursos” (R10).	“Passar nos concursos” (R10).
		“As provas” (R11).	“As provas” (R11).
		“Cálculos” (R12).	“Cálculos” (R12).
Desenvolvimento de habilidades	3	“O desafio de resolver problemas” (R14).	“O desafio de resolver problemas e expressões numéricas” (R14).
		“facilidade que tenho em absorver os conteúdos” (R15).	“A facilidade que tenho em absorver os conteúdos e a habilidade em resolver os problemas matemáticos” (R15).
		“habilidade em resolver os problemas” (R15).	

Fonte: O autor (2024).

A categoria “Interesse e prazer na aprendizagem matemática” reflete as respostas de nove participantes que demonstram que gostar de matemática e o desejo de adquirir novos conhecimentos são fatores essenciais para a motivação no estudo da disciplina. A motivação e o engajamento em matemática estão, em muitos casos, vinculados ao prazer de aprender e ao interesse pelo conteúdo. R1 e R9 exemplificam essa relação, onde o prazer em estudar matemática leva ao maior engajamento. R1 enfatiza que seu envolvimento aumenta conforme começa a gostar da matéria, enquanto R9, além de gostar da disciplina, é influenciado positivamente pela irmã formada na área.

O método de ensino também desempenha um papel significativo. R13 expressa que o interesse despertado pelos métodos de resolução de questões matemáticas o motiva a estudar. A mesma motivação é observada em R7, que associa o prazer de resolver questões com a sensação de progresso pessoal, reforçando a importância de uma abordagem didática envolvente.

Além disso, R17 destaca que o prazer de acertar questões, que alimenta o ego e recompensa o esforço, é um fator motivador. A satisfação pessoal ao superar desafios matemáticos é um tema recorrente entre os alunos, evidenciando a conexão entre interesse, prazer e motivação.

Outros alunos, como R3, R4, R5 e R6, também relacionam sua motivação ao interesse pelo conhecimento e aprendizado. R3 e R4, por exemplo, mencionam o aprendizado e a busca por mais

entendimento como razões para estudar matemática, enquanto R5 e R6 destacam a importância do conhecimento adquirido para o futuro.

A categoria “Utilidade na vida cotidiana” emerge da percepção de que a matemática é útil no dia a dia, o que motiva os alunos a estudá-la. R2 e R8 apontam a compreensão de questões cotidianas e a presença da matemática no cotidiano como razões para seu interesse, enquanto R16 associa o conhecimento matemático à melhoria de vida.

A terceira categoria, “Objetivos acadêmicos e profissionais”, agrupa alunos cujas motivações estão ligadas a metas específicas. R10, por exemplo, está motivado a estudar matemática para passar em concursos, e R6 vê a disciplina como essencial para o sucesso no vestibular e na faculdade.

R11 e R12 associam a motivação ao bom desempenho em provas e cálculos, refletindo a importância de objetivos acadêmicos de curto prazo. Esses alunos enxergam na matemática uma ferramenta para atingir suas metas educacionais e profissionais, o que os incentiva a se dedicar à disciplina.

Para R14 e R15, o desenvolvimento de habilidades em resolver problemas matemáticos é a principal motivação. Ambos ressaltam que o desafio e a facilidade em aprender matemática os impulsionam a estudar, valorizando o aprimoramento das competências.

A gamificação é mencionada como uma estratégia eficaz para despertar tanto a motivação intrínseca quanto a extrínseca nos alunos. Essa técnica pode ser adaptada aos interesses e contextos de cada aluno, tornando o aprendizado mais envolvente e satisfatório.

A motivação intrínseca, alimentada pelo interesse e prazer na matemática, é crucial para o engajamento profundo dos estudantes. Nevid (2012) afirma que essa motivação está ligada à autossatisfação e ao prazer de realizar a atividade em si, o que é evidente nas respostas dos alunos.

Por outro lado, a motivação extrínseca, que inclui metas como aprovação em concursos e bons resultados acadêmicos, é acionada por recompensas externas. Esse tipo de motivação também é importante, pois incentiva os alunos a alcançar objetivos que exigem dedicação e esforço contínuos.

Com base nisso, pode-se afirmar que 78% das unidades de registro indicaram que os estudantes são motivados por fatores intrínsecos, como interesse e prazer na aprendizagem matemática, utilidade na vida cotidiana e desenvolvimento de habilidades. Em contraste, 22% das unidades de registro evidenciaram que os estudantes são motivados por fatores extrínsecos, como objetivos acadêmicos e profissionais.

As respostas dos participantes sobre o quanto a utilização da plataforma *Khan Academy* os motivou ao estudo da matemática e as justificativas para essas respostas foram categorizadas em três

categorias principais e oito subcategorias, resultantes de 22 unidades de registro, conforme explicitado no quadro abaixo.

Quadro 3 – Aspectos da Khan Academy que interferem na motivação dos alunos ao estudar matemática

Categoría	Freq. da categoria	Und. de registro	Subcategoria	Freq. da subcategoria	Und. de registro	Und. de contexto
Muito motivados	12	“Muito” (R3).	Facilidade de aprendizado	5	“me fez ver a matemática mais fácil” (R3).	“Muito, me fez ver a matemática mais fácil” (R3).
		“Muito” (R5).			“consegui absorver muita coisa” (R5).	“Muito, pois tem muitas atividades, consegui absorver muita coisa com o app” (R5).
		“Muito” (R6).			“iniciativa interessante quanto ao aprendizado do aluno” (R6).	“Muito, uma vez que foi uma iniciativa interessante quanto ao aprendizado do aluno” (R6).
		“Muito” (R8).			“aprendi bastante sobre os conteúdos propostos” (R8).	“Muito, não tive muito tempo para acessar, mas quando tiver a oportunidade aprendi bastante sobre os conteúdos propostos” (R8).
		“Muito” (R16).			“tornar o ensino bem mais acessível” (R16).	“Muito, promovendo diversas maneiras de aprendizado, além de tornar o ensino bem mais acessível” (R16).
		“Muito” (R5).	Variedade de recursos	4	“diversas maneiras de aprendizado” (R16).	
		“Muito” (R15).			“tem muitas atividades” (R5).	“Muito, pois tem muitas atividades, consegui absorver muita coisa com o app” (R5).
		“Muito” (R17).			“enorme variedades de exercícios e aulas” (R15).	“Muito, porque tinha uma enorme variedades de exercícios e aulas” (R15).
		“Muito” (R4).	Correção de erros	1	“sintetiza os conteúdos oferecendo, resumos, vídeos e questões justificadas num mesmo aplicativo” (R17).	“Muito, uma vez que sintetiza os conteúdos oferecendo, resumos, vídeos e questões justificadas num mesmo aplicativo” (R17).
		“Muito” (R9).	Incentivo e recompensa	2	“por conta de alguns erros, aí motiva mais ir atrás do conteúdo” (R4).	“Muito, por conta de alguns erros, aí motiva mais ir atrás do conteúdo” (R4).
					“a gente consegue pontos	“Muito, é uma ferramenta legal de se

Categoria	Freq. da categoria	Und. de registro	Subcategoria	Freq. da subcategoria	Und. de registro	Und. de contexto
					diários e isso nos motiva a buscar mais” (R9).	estudar. pois no app a gente consegue pontos diários e isso nos motiva a buscar mais” (R9).
		“Muito” (R13).			“estiga o estudante a ir sempre além e os bonifica com pontos” (R13).	“Muito, pois, a plataforma estiga o estudante a ir sempre além e os bonifica com pontos” (R13).
		“Muito” (R2).			“por conta do tempo ficou meio inviável” (R2).	“Muito, porém por conta do tempo ficou meio inviável” (R2).
		“Muito” (R8).			“não tive muito tempo para acessar” (R8).	“Muito, não tive muito tempo para acessar, mas quando tiver a oportunidade aprendi bastante sobre os conteúdos propostos” (R8).
		“Muito” (R10).	Limitação de tempo	6	“devido o meu tempo eu não pude focar pra resolver as questões da plataforma” (R10).	“Muito, mas devido o meu tempo eu não pude focar pra resolver as questões da plataforma. Depois do ifpi e diminuindo as responsabilidades, vou focar em estudar pois vou ter mais tempo” (R10).
Pouco motivados	4	“Pouco” (R1).			“não conseguir organizar meu tempo” (R1).	“Pouco, não conseguir organizar meu tempo pra resolver algumas questões da plataforma” (R1).
		“Pouco” (R7).			“pela questão de tempo e carga horária que tenho” (R7).	“Pouco, mas não porque a plataforma é ruim, e sim pela questão de tempo e carga horária que tenho, sem muito tempo para praticar na plataforma, acaba que não dando para se atentar a ela” (R7).
		“Pouco” (R12).	Sem justificativa	1	-	“Pouco” (R12).
		“Pouco” (R14).	Relevância dos conteúdos para os objetivos	2	“o conteúdo que foi abordado na plataforma não é cobrado na maioria dos vestibulares” (R14).	“Pouco. 1º que o conteúdo que foi abordado na plataforma não é cobrado na maioria dos vestibulares. Tendo em vista que estou no final do ensino médio, a tendência é que não faça uma diferença significativa na minha aprendizagem específica
					“estou no final do ensino médio, a tendência é que não faça uma	

Categoria	Freq. da categoria	Und. de registro	Subcategoria	Freq. da subcategoria	Und. de registro	Und. de contexto
				diferença significativa na minha aprendizagem” (R14).		para a vida cotidiana e profissional, o que justifica um menor engajamento no conteúdo” (R14).
Não motivados	1	“não motivou” (R11).	Sem motivação	1	“A plataforma não motivou” (R11).	“A plataforma não motivou, mas o professor incentivou bastante” (R11).

Fonte: O autor (2024).

Dos 17 participantes da pesquisa, 12 indicaram que a plataforma *Khan Academy* foi uma motivação significativa para o estudo de matemática. Destes, R3, R5, R6, R8 e R16 destacaram a facilidade de aprendizado como o principal fator motivador. As respostas desses participantes revelam que a *Khan Academy* tornou a matemática mais acessível e comprehensível, facilitando o processo de absorção de conteúdos e proporcionando uma experiência de aprendizado mais eficaz.

Além da facilidade de aprendizado, R5, R15, R16 e R17 também ressaltaram a variedade de recursos disponíveis na plataforma como um aspecto positivo. A diversidade de atividades, exercícios e aulas oferecidos pela *Khan Academy* contribuiu para manter os alunos engajados e interessados no estudo da matemática, ajudando-os a consolidar o conhecimento adquirido de forma prática e interativa.

Esses elementos — facilidade de aprendizado e variedade de recursos — são vistos como estimulantes da motivação intrínseca dos estudantes. Segundo Burke (2015), a motivação intrínseca é despertada quando os indivíduos sentem autonomia e progridem em direção ao domínio de um tema. A *Khan Academy*, ao utilizar técnicas de gamificação e fragmentar grandes objetivos em desafios menores, promove essa sensação de progresso, incentivando os alunos a se engajarem cada vez mais no processo de aprendizagem.

Por outro lado, R9 e R13 mencionaram que os incentivos e recompensas oferecidos pela plataforma são os principais fatores motivadores para eles. Esses estudantes sentem-se estimulados a continuar estudando devido à possibilidade de acumular pontos e receber bonificações, características da motivação extrínseca, onde recompensas externas desempenham um papel central.

R4 apresentou uma perspectiva diferenciada, afirmando que seus erros durante a prática das atividades na *Khan Academy* o motivaram a estudar mais. A plataforma oferece *feedback* imediato sobre o desempenho, permitindo que os alunos identifiquem áreas de dificuldade e busquem aprimoramento. Para R4, os erros se tornaram oportunidades de aprendizado, alinhando-se à visão de que o erro pode ser um caminho para novos conhecimentos.

Embora muitos alunos tenham relatado benefícios ao usar a *Khan Academy*, R2, R8 e R10 destacaram que a falta de tempo disponível impediu uma utilização mais eficaz da plataforma. Esses participantes expressaram interesse em continuar usando a *Khan Academy* no futuro, mas reconhecem que a limitação de tempo foi um obstáculo significativo para o cumprimento das atividades propostas.

R1 e R7 também mencionaram que a *Khan Academy* produziu pouca motivação para o estudo da matemática, principalmente devido à falta de tempo para se dedicar à plataforma. Ambos reconheceram que a plataforma não é inadequada, mas suas obrigações diárias e a carga horária extensiva limitaram o tempo disponível para se engajar nas atividades.

Esse fator externo — a limitação de tempo — revela um paradoxo: embora a *Khan Academy* utilize a gamificação para motivar os alunos, a falta de tempo devido a outros compromissos impede que eles se beneficiem plenamente das técnicas motivacionais da plataforma. A reorganização do tempo pode ser uma solução para os estudantes, mas a *Khan Academy* também poderia explorar estratégias adicionais para ajudar os alunos a gerenciar melhor seu tempo.

R14 apresentou outra crítica à plataforma, destacando que os conteúdos abordados não eram relevantes para seus objetivos acadêmicos e profissionais. Ele afirmou que, por estar no final do ensino médio, os conteúdos da recomendados na plataforma, como Geometria Analítica, não faziam uma diferença significativa na sua preparação para vestibulares e vida cotidiana, o que resultou em um menor engajamento com a plataforma.

Por fim, R12 e R11 também relataram que a *Khan Academy* pouco os motivou, embora R12 não tenha fornecido justificativa para sua resposta. R11, por sua vez, afirmou que, embora a plataforma não o tenha motivado, o incentivo do professor foi um fator importante para seu estudo de matemática.

Esses relatos indicam que, apesar das vantagens oferecidas pela *Khan Academy*, a plataforma pode não atender igualmente a todos os estudantes, dependendo de seus objetivos, disponibilidade de tempo e contexto de aprendizado.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou o papel da gamificação na plataforma *Khan Academy* como ferramenta para o ensino de matemática na educação básica, com foco na motivação dos alunos. As conclusões obtidas a partir dos resultados e discussões ressaltam a relevância e o impacto positivo dessa abordagem no contexto educacional.

Os dados coletados evidenciaram que a gamificação é uma ferramenta poderosa para aumentar a motivação dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Contudo,

a eficácia dessa ferramenta depende de uma implementação cuidadosa e equilibrada, que leve em conta tanto os benefícios quanto as limitações identificadas.

A análise dos resultados mostrou que, quando bem aplicada, a gamificação pode transformar a experiência de aprendizagem de matemática, tornando-a mais acessível e interessante para os estudantes. Ao explorar o impacto da gamificação na motivação dos alunos, observou-se um aumento significativo no interesse e na dedicação à disciplina por parte da maioria dos participantes.

A introdução de elementos lúdicos e interativos na aprendizagem conseguiu tornar o processo mais atraente, incentivando os alunos a se envolverem ativamente com os conteúdos. Essa motivação acrescida foi crucial não apenas para a melhoria do desempenho acadêmico, mas também para a criação de um ambiente de sala de aula mais positivo e colaborativo.

Em síntese, a plataforma *Khan Academy*, com sua abordagem gamificada, apresenta um grande potencial para fortalecer o ensino de matemática na educação básica. No entanto, para maximizar seus benefícios, é essencial um esforço conjunto de educadores, gestores escolares e formuladores de políticas públicas. Apenas por meio de uma integração equilibrada e consciente das tecnologias no ambiente educacional será possível proporcionar uma educação de qualidade que motive e capacite todos os alunos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification:** Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. DVS Editora, 2014.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática.** 2. Ed.; 2. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- BURKE, Brian. **Gamificar:** como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- BUSARELLO, R. I. **Gamification:** princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.
- CORRÊA, Francisco Tupy Gomes. **Gamificação escolar de bolso.** 1 ed. São Paulo: Arco 43, 2021. 67 p.
- DETERDING, S. et al. **From game design elements to gamefulness:** defining “gamification”. In: Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments. [S.l.: s.n.], 2011. P. 9–15.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HUANG, W. H. Y.; SOMAN, D. Gamification of education. **Report Series:** Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto, Toronto, Canadá, v. 29, n. 4, p. 37, 2013.
- MOREIRA, P. V. L. **Estimulando o engajamento estudantil nas aulas de matemática do ensino fundamental:** uma experiência baseada em gamificação. 2023. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.
- NEVID, J. S. **Psychology:** Concepts and Applications. 4^a ed. Belmont: Cengage Learning, 2012.
- OLIVEIRA, C. L. de. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa:** tipos, técnicas e características. Travessias, v. 2, n. 3, 2017.
- ORTIZ-COLÓN, A. M.; JORDÁN, J.; AGREDAL, M. Gamification in education: An overview on the state of the art. **Educação e Pesquisa**, SciELO Brasil, v. 44, 2018.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SILVA, Edson Henrique da. **Gamificação no ensino de matemática:** um estudo de caso. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Juazeiro do Norte, 2021.
- STOICA, A. **Using math projects in teaching and learning.** Procedia – Social and Behavioral Sciences, v. 180, p. 702-708, 2015.

TAVARES, L. A. **Algoritmos evolutivos e gamificação:** uma proposta de atividade para educação básica. 2023. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For The Win:** How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.

ZAINUDDIN, Z. et al. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. **Educational Research Review**, Elsevier, v. 30, p. 100326, 2020.