



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - EAD

JOSÉ HIAGO SOARES

**O USO DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
EXPLORANDO ABORDAGENS ATIVAS E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

RECIFE - PE

2024

JOSÉ HIAGO SOARES

**O USO DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
EXPLORANDO ABORDAGENS ATIVAS E PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Surubim da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Ensino (Matemática) e pensamento computacional.

Orientador (a): Prof. MSc. Marcelo Lins Muniz de Melo Santos

RECIFE - PE

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Soares, José Hiago.

O uso de jogos e tecnologias no ensino de matemática: Explorando abordagens ativas e pensamento computacional / José Hiago Soares. - Recife, 2024.

35p., tab.

Orientador(a): Marcelo Lins Muniz de Melo Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Matemática - Licenciatura, 2024.

Inclui referências.

1. Raciocínio Lógico. 2. Jogos Digitais. 3. Tecnologias. 4. Metodologia Ativa. 5. Pensamento Computacional. I. Melo Santos, Marcelo Lins Muniz de . (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

JOSÉ HIAGO SOARES

**O USO DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
EXPLORANDO ABORDAGENS ATIVAS E PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Matemática.

Aprovado em: 14/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Marcelo Lins Muniz de Melo Santos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. _____ (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. _____ (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a todos os professores que, com paciência e dedicação, compartilharam seu amor pela Matemática e inspiraram meu caminho acadêmico. À minha família, pelo apoio incondicional ao longo desta jornada. Aos amigos e colegas, pelos momentos de estudo, colaboração e amizade. E, acima de tudo, dedico este trabalho a mim mesmo, como prova de que a perseverança e o esforço podem superar qualquer desafio, que este trabalho possa contribuir de alguma forma para o avanço do conhecimento em Matemática e inspirar futuras gerações de estudantes e pesquisadores.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de concluir mais um curso de nível superior. Agradeço à toda minha família, em especial, minha mãe Núbia (Lica), a minha irmã Vera, a minha tia Cau e a minha avó-mãe Irene (in memoriam), que me criou, me incentivou enquanto viva e que faz muita falta nesse momento. Aos meus amigos e tutores Livramento (Lili) e Reinaldo; ao coordenador do curso Wilian e ao meu orientador Marcelo por sempre apoiarem e motivarem os alunos, aos amigos que fiz durante o curso e que vou levar comigo para vida inteira e a todos os professores que tive, desde a Educação Básica até a Universidade.

Agradeço à Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, por me dar a oportunidade de concluir um curso de nível superior e as pessoas que pelas contribuições. Por fim, agradeço a todos aqueles que me ajudaram de alguma forma para chegar à essa etapa.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar e explorar a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, destacando a importância das metodologias ativas e do pensamento computacional nesse contexto. Busca-se compreender como essas estratégias podem promover uma aprendizagem significativa, estimular o engajamento dos alunos e desenvolver habilidades matemáticas essenciais. A pesquisa será realizada por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, com levantamento de estudos e artigos científicos que abordem a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática e será realizada uma pesquisa de campo que envolverá a coleta de dados sobre os aplicativos mais utilizados no ensino médio para melhorar o ensino-aprendizagem de matemática. Serão analisados trabalhos que apresentem experiências práticas de professores e relatos de pesquisa que investiguem os impactos dessas abordagens no aprendizado dos alunos. Os resultados esperados desta pesquisa incluem a identificação de diferentes tipos de jogos e tecnologias utilizados no ensino de matemática, a análise dos benefícios proporcionados por essas abordagens em termos de engajamento, motivação e desenvolvimento de habilidades matemáticas. Além disso, espera-se compreender como as metodologias ativas e o pensamento computacional podem ser explorados nesse contexto. Com base na revisão bibliográfica e análise dos estudos selecionados, espera-se que este trabalho demonstre que a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, aliada a metodologias ativas e o pensamento computacional, pode trazer benefícios significativos para o processo de aprendizagem dos alunos. Através dessas abordagens, é possível estimular o interesse dos estudantes pela matemática, promover uma participação ativa, desenvolver habilidades cognitivas e prepará-los para enfrentar os desafios do mundo digital. Acredita-se que a pesquisa contribuirá para a ampliação do conhecimento sobre o tema e fornecerá subsídios para que educadores e pesquisadores possam aprimorar suas práticas pedagógicas, explorando efetivamente o potencial dos jogos e tecnologias no ensino de matemática.

Palavras-chave: Raciocínio Lógico; Jogos Digitais; Tecnologias; Metodologia Ativa; Pensamento Computacional.

ABSTRACT

The present work aims to analyze and explore the use of games and technologies in mathematics teaching, highlighting the importance of active methodologies and computational thinking in this context. We seek to understand how these strategies can promote meaningful learning, stimulate student engagement, and develop essential mathematical skills. The research will be carried out through a systematic literature review, with a survey of studies and scientific articles that address the use of games and technologies in mathematics teaching. A field research will also be conducted, involving data collection on the most commonly used apps in high school to improve mathematics teaching and learning. We will analyze works that present practical experiences of teachers and research reports investigating the impacts of these approaches on student learning. The expected results of this research include the identification of different types of games and technologies used in mathematics teaching, the analysis of the benefits provided by these approaches in terms of engagement, motivation, and the development of mathematical skills. Furthermore, we hope to understand how active methodologies and computational thinking can be explored in this context. Based on the literature review and the analysis of selected studies, we expect this work to demonstrate that the use of games and technologies in mathematics teaching, combined with active methodologies and computational thinking, can bring significant benefits to the student learning process. Through these approaches, it is possible to stimulate students' interest in mathematics, promote active participation, develop cognitive skills, and prepare them to face the challenges of the digital world. We believe that the research will contribute to expanding knowledge on the subject and provide support for educators and researchers to improve their pedagogical practices by effectively exploring the potential of games and technologies in mathematics teaching.

Keywords: Logical Reasoning; Digital Games; Technologies; Active Methodology; Computational Thinking; Disadvantages; Mathematics Teaching and Learning.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA	12
2.2 A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO	13
2.3 ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO TECNOLOGIAS E DESENVOLVENDO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: ABORDAGEM COM SCRATCH, PORTUGOL, PYTHON E GEOGEBRA	14
2.4 PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA À LUZ DAS METODOLOGIAS ATIVAS E DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	16
3. METODOLOGIA DE SELEÇÃO E ANÁLISE DOS ARTIGOS/TEXTOS	18
3.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA METODOLOGIA DOS ARTIGOS/TEXTOS	18
3.2 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS/TEXTOS	18
3.3 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS SELECIONADOS	19
4. APLICAÇÕES DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	22
4.1 RELATÓRIO DA PESQUISA REALIZADA SOBRE O USO DE JOGOS OU APLICATIVOS NO PORCESSO ENSINO - APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	23
4.2 RELATÓRIO DA PESQUISA REALIZADA	27
5. BENEFÍCIOS, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	28
5.1 BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	28
5.2 LIMITAÇÕES E DESAFIOS ENCONTRADOS	28
5.3 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA NO ENSINO BÁSICO ...	29
5.4 RECOMENDAÇÕES PARA A PREPARAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO NO ENSINO BÁSICO	29
6. CONCLUSÃO	31
6.1 SUMÁRIO DOS PRINCIPAIS TÓPICOS ABORDADOS	31
CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS DE JOGOS, TECNOLOGIAS, METODOLOGIAS ATIVAS E PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA	31
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

O ensino de matemática desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e na formação integral dos estudantes. No entanto, muitos alunos enfrentam dificuldades em assimilar os conceitos matemáticos de forma significativa, apresentando falta de interesse e motivação pela disciplina. Diante desse desafio, surge a necessidade de buscar estratégias inovadoras que tornem o processo de aprendizagem mais atrativo e efetivo. Nesse contexto, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática tem despertado crescente interesse e se mostrado uma abordagem promissora.

De acordo com Rodrigues (2018), "os jogos no ensino de Matemática podem ser utilizados como recursos pedagógicos, proporcionando momentos divertidos e de entretenimento, ao mesmo tempo em que apresentam conceitos e aprofundam conteúdos." A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar, porém, muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender e se engajar com os conceitos matemáticos. Diante desse cenário, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática tem se mostrado uma estratégia promissora, capaz de despertar o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem mais significativa. Nesse pressuposto, ao utilizar jogos digitais no ensino de matemática, os educadores podem proporcionar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador, no qual os alunos se sentem mais estimulados a aprender e superar suas dificuldades" (Macedo, 2022).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar e explorar as possibilidades oferecidas pela utilização de jogos e tecnologias, aliadas a metodologias ativas e ao pensamento computacional, no ensino de matemática. Para Meneses e Muzatti (2016), estudos mostram que a utilização de jogos no ensino de Matemática tem sido uma estratégia eficaz para motivar os alunos, desenvolver habilidades cognitivas e promover uma aprendizagem mais engajada e participativa. Segundo Prodanov (2013), a utilização de jogos no ensino de Matemática facilita a fixação dos conteúdos de forma dinâmica, reduzindo a dificuldade dos alunos e promovendo a aprendizagem significativa.

O pensamento computacional, por sua vez, se apresenta como uma habilidade essencial no século XXI, que envolve a capacidade de resolver problemas de forma algorítmica, abstrair informações, decompor tarefas complexas e utilizar a tecnologia

como ferramenta para soluções criativas. A integração do pensamento computacional com o ensino de matemática e o uso de jogos e tecnologias ampliam as possibilidades de aprendizagem, preparando os alunos para os desafios da era digital. “O jogo é um grande motivador e através dele se obtém prazer e mobiliza esquemas mentais que estimulam o pensamento, a ordenação de tempo e espaço favorecendo a aquisição de condutas cognitivas e o desenvolvimento” (Cristine, 2012).

A escolha deste tema se justifica pela necessidade de buscar abordagens inovadoras que proporcionem uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e atrativa para os alunos, de superar os obstáculos enfrentados no ensino de matemática e pela relevância das tecnologias digitais na sociedade atual. Os jogos e as tecnologias digitais oferecem recursos interativos e lúdicos, que podem estimular o engajamento dos estudantes e tornar a matemática mais acessível e interessante. Além disso, as metodologias ativas, que envolvem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, e o pensamento computacional, que estimula o raciocínio lógico e a resolução de problemas, têm se mostrado eficazes no desenvolvimento das habilidades matemáticas. A pesquisa apresenta relevância no contexto educacional, pois busca contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, explorando as possibilidades das metodologias ativas e do pensamento computacional nesse contexto. Ao analisar estudos e experiências práticas, espera-se identificar os benefícios e desafios dessa abordagem, bem como as estratégias eficazes para a sua implementação.

Serão considerados aspectos como a seleção adequada de recursos tecnológicos, a formação dos professores e a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades dos alunos. A partir dessa análise, espera-se contribuir para a ampliação do conhecimento e fornecer subsídios para a aplicação prática dessas abordagens, promovendo uma educação matemática mais dinâmica, significativa e alinhada às demandas contemporâneas. Segundo Barba (2016) e Wing (2014) os elementos essenciais do pensamento computacional valorizam aspectos do conhecimento e da prática matemática no processo de aprendizado, incluindo: formulação de problemas; representação de informações por meio de abstrações, como modelos e simulações; automatização de respostas com o uso de pensamento algorítmico; identificação, análise e concretização de soluções possíveis; o manuseio de desafios abertos e imprevistos, como: abstração, algoritmo, decomposição, reconhecimento e generalizações de padrões, e assim por diante. Além disso, a

utilização de metodologias ativas coloca o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, favorecendo a construção do conhecimento de forma contextualizada, colaborativa e autônoma.

Dessa forma, o trabalho pretende oferecer contribuições significativas para professores, educadores e pesquisadores interessados em aprimorar suas práticas pedagógicas no ensino de matemática. Por meio da análise e discussão dos resultados obtidos, espera-se fornecer subsídios teóricos e práticos que possam orientar a utilização efetiva de jogos e tecnologias, aliadas a metodologias ativas e ao pensamento computacional, no ensino de matemática. No que diz respeito à metodologia, este trabalho será baseado em uma revisão bibliográfica sistemática, que abrangerá artigos científicos e estudos relevantes sobre o tema. Este trabalho está organizado em sete seções principais. Após esta, seção 1, de introdução, a seção 2, apresentará a fundamentação teórica, abordando conceitos relacionados aos jogos como ferramenta auxiliar no ensino de Matemática, o uso de jogos digitais e tecnologias educacionais, e a relação entre Metodologias Ativas e Pensamento Computacional. A seção 3, discutirá os aspectos metodológicos utilizados para a seleção dos artigos e análise crítica dos estudos. A seção 4, mostrará em suma um resumo sobre aplicações de jogos e tecnologias no ensino de matemática e será apresentado o resultado de uma pesquisa sobre a utilização de aplicativos, sejam jogos ou aplicativos, de funcionalidade específica para algum conteúdo de matemática, seguidos de uma discussão sobre os mesmos, na seção 5, serão apresentados os benefícios, as limitações e as recomendações envolvendo os resultados e a ênfase da pesquisa. Na seção 6, serão as conclusões do trabalho sintetizando os principais resultados e apontando perspectivas para futuras pesquisas e práticas educacionais, na seção 7, as considerações finais, e na seção 8, conterà as referências bibliográficas adotadas para a realização da pesquisa.

Com essa estrutura e abordagem metodológica, espera-se obter um panorama abrangente sobre a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, fornecendo informações relevantes para a prática pedagógica e a formação de professores, bem como contribuindo para o avanço da pesquisa na área da educação matemática.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática tem se destacado como uma abordagem promissora para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo. Nesta seção, serão apresentados os principais fundamentos teóricos que embasam a proposta deste trabalho.

Este trabalho ainda aborda diferentes aspectos relacionados à aplicação de jogos e tecnologias no ensino da disciplina, bem como o uso de metodologias ativas e o desenvolvimento do pensamento computacional. Destaca-se a seguir:

Aprendizagem Significativa: A teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel (2003), sustenta que a aprendizagem é mais efetiva quando os novos conhecimentos são relacionados a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Ao utilizar jogos e tecnologias, os estudantes são estimulados a aplicar os conceitos matemáticos em situações reais e contextualizadas, promovendo a conexão entre os conteúdos e a sua compreensão mais profunda.

Metodologias Ativas: Segundo Santos (2011) colocam o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa, a autonomia e a construção do conhecimento. Através da utilização de jogos e tecnologias, os estudantes são desafiados a resolver problemas, colaborar com seus pares, tomar decisões e refletir sobre suas ações promovem um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e estimulante.

Pensamento Computacional: Segundo Vicari et al. (2018) refere-se a um conjunto de habilidades cognitivas e estratégias de resolução de problemas associadas ao raciocínio lógico, algoritmos, abstração e decomposição de tarefas complexas. A utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática proporciona um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento computacional, uma vez que os estudantes são expostos a desafios que exigem o uso dessas habilidades.

Teoria da Motivação: teoria da Motivação destaca a importância da motivação intrínseca no processo de aprendizagem. Segundo Aparecida, Ferreira e Virginia (2019) ao utilizar jogos e tecnologias, os estudantes são envolvidos em atividades lúdicas e interativas, despertando seu interesse e incentivando o engajamento com os conteúdos matemáticos. A motivação intrínseca resultante dessa abordagem contribui

para uma maior persistência, esforço e satisfação dos alunos em relação ao aprendizado.

Tecnologias Digitais: As tecnologias digitais oferecem uma ampla gama de recursos e ferramentas que podem ser utilizados no ensino de matemática. Jogos digitais, aplicativos móveis, simulações e recursos interativos possibilitam a criação de experiências imersivas e personalizadas, proporcionando um ambiente de aprendizagem adaptado às necessidades individuais.

A compreensão desses conceitos fornecerá a base necessária para uma reflexão crítica sobre as potencialidades dessas abordagens no contexto educacional. Além disso, a fundamentação teórica oferecerá subsídios para a análise dos resultados obtidos em estudos e experiências práticas, contribuindo para uma compreensão mais ampla dos impactos dessa abordagem no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

2.1 A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino de Matemática tem sido amplamente explorada na área educacional. Essa abordagem pedagógica busca proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa e envolvente, promovendo a assimilação dos conceitos matemáticos de maneira lúdica e prazerosa. Os jogos têm o potencial de estimular o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes. Segundo Souza (2017) ao utilizar jogos no ensino de Matemática, os professores podem criar situações desafiadoras que instigam os alunos a aplicar os conhecimentos matemáticos de forma prática e contextualizada.

Os jogos podem envolver desde atividades simples, como quebra-cabeças e jogos de tabuleiro, até recursos digitais mais avançados, como jogos eletrônicos e aplicativos interativos. Essas ferramentas proporcionam um ambiente propício para a exploração, a experimentação e a descoberta, despertando o interesse e a motivação dos alunos para o aprendizado da Matemática.

Além disso, a utilização de jogos no ensino de Matemática promove a interação social e colaborativa entre os estudantes. Ao jogar em grupos, os alunos têm a

oportunidade de compartilhar estratégias, discutir ideias matemáticas e resolver problemas em conjunto. Essa interação fortalece o trabalho em equipe, desenvolve habilidades de comunicação e estimula a construção coletiva do conhecimento. Por meio dos jogos, os alunos podem explorar diferentes conceitos matemáticos, como números, operações, geometria, álgebra, entre outros. Os jogos oferecem um ambiente seguro para a experimentação e a prática, permitindo que os estudantes cometam erros e aprendam com eles. Dessa forma, os jogos contribuem para o desenvolvimento da autonomia, da confiança e da perseverança dos alunos em relação à Matemática.

2.2 A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

A utilização de jogos digitais no ensino de Matemática para estudantes do Ensino Médio tem se mostrado uma estratégia pedagógica eficaz para envolver e motivar os alunos no processo de aprendizagem matemática. Segundo Coll e Monereo (2010), a tecnologia é caracterizada pela gradual incorporação dos recursos informáticos em diversas esferas de desenvolvimento humano, de modo que esses elementos deixam de ser percebidos como entidades distintas.

Os jogos digitais proporcionam um ambiente interativo e atrativo, no qual os estudantes podem explorar conceitos matemáticos de maneira lúdica e envolvente. Ao utilizar jogos digitais no ensino de Matemática, os alunos têm a oportunidade de vivenciar situações desafiadoras, resolver problemas e aplicar os conhecimentos matemáticos de forma prática e contextualizada por possuir a característica de promover o progresso dos estudantes de maneira eficaz no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Isso ocorre porque as tecnologias proporcionam oportunidades para simplificar a abordagem de conteúdos de forma mais envolvente e atrativa.

De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCNEM (BRASIL, 2006), ao empregar tecnologias no aprendizado da Matemática, a seleção apropriada de um programa se torna um fator crucial que influencia a qualidade do aprendizado. A utilização de jogos digitais no ensino de Matemática para estudantes do Ensino Médio contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e do pensamento matemático dos alunos. Esses jogos

estimulam a tomada de decisões, a aplicação de estratégias e a busca por soluções, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes no campo da Matemática. Esses jogos são desenvolvidos com base em princípios pedagógicos, levando em consideração as habilidades e os conteúdos matemáticos trabalhados no currículo escolar.

Além disso, os jogos digitais oferecem feedback imediato aos alunos, permitindo que eles acompanhem seu progresso e corrijam seus erros de forma autônoma. Essa retroalimentação constante auxilia no processo de aprendizagem, fornecendo orientações e incentivando a reflexão sobre as estratégias utilizadas. Os jogos digitais também proporcionam um ambiente de aprendizagem colaborativo, no qual os alunos podem interagir, compartilhar estratégias e cooperar uns com os outros. Essa interação social promove a troca de conhecimentos e a construção coletiva do aprendizado matemático.

Dessa forma, com o propósito de proporcionar um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, envolvente e dinâmico, é essencial contar com recursos que estejam alinhados aos interesses centrais dos alunos. Isso ocorre porque o ensino tradicional por si só parece não ser mais capaz de atender às demandas do cotidiano dos jovens na Educação Básica. Considerando a familiaridade e o interesse da maioria deles pela internet e seus dispositivos conectados, percebemos que a incorporação desses recursos ao processo educacional é de extrema importância.

Nesse sentido, a utilização de aplicativos de jogos digitais para o estudo da Matemática emerge como uma abordagem coerente dentro dessa concepção. Esses recursos interativos, acessíveis e atualizados podem ser de grande utilidade no ensino e na assimilação dos conteúdos, encaixando-se perfeitamente na perspectiva de proporcionar um ambiente educacional mais dinâmico e adaptado às necessidades e interesses dos estudantes.

2.3 ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO TECNOLOGIAS E DESENVOLVENDO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: ABORDAGEM COM SCRATCH, PORTUGOL, PYTHON E GEOGEBRA

A integração de tecnologias no ensino de Matemática na educação básica tem se revelado uma abordagem pedagógica enriquecedora e transformadora. Nesse

contexto, a utilização das ferramentas como Scratch, Portugol, Python e Geogebra tem ganhado destaque como aliados no desenvolvimento do pensamento computacional e na ampliação das habilidades matemáticas dos estudantes.

O Scratch, com sua abordagem visual e interativa, permite que os alunos construam projetos criativos e dinâmicos, explorando conceitos matemáticos de forma lúdica, logo amplamente utilizado em ambientes educacionais para ensinar conceitos de programação, resolução de problemas e criatividade. Ele proporciona uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento computacional, auxiliando os alunos a compreenderem como os algoritmos funcionam e como podem criar soluções interativas. Permite que usuários de todas as idades criem animações, jogos, histórias interativas e outros projetos, utilizando blocos de código que podem ser encaixados de forma intuitiva. Isso torna o processo de criação mais visual e estimulante, possibilitando que os estudantes explorem a lógica computacional enquanto desenvolvem suas habilidades criativas. Além disso, o ambiente promove a aprendizagem colaborativa e o pensamento crítico, uma vez que os usuários podem remixar e adaptar os projetos uns dos outros.

As linguagens Portugol e Python, por sua vez, introduz a programação de maneira estruturada, fomentando a resolução de problemas e a lógica algorítmica, desempenha um papel significativo no contexto da aprendizagem matemática, especialmente no ensino de programação e lógica de programação. Elas oferecem uma abordagem acessível e amigável para introduzir os conceitos matemáticos de forma prática e aplicada.

Os estudantes têm a oportunidade de traduzir problemas matemáticos em algoritmos estruturados, permitindo-lhes compreender como os cálculos e processos matemáticos podem ser representados de maneira lógica e sequencial. Isso fortalece a conexão entre a matemática e a programação, proporcionando aos alunos uma perspectiva mais concreta e aplicada dos conceitos matemáticos. Além disso, incentiva o raciocínio lógico e a resolução de problemas, habilidades fundamentais tanto na matemática quanto na programação. Ao criar algoritmos para solucionar desafios matemáticos, os alunos desenvolvem a capacidade de decompor problemas complexos em etapas menores e identificar padrões, o que são habilidades transferíveis para várias áreas do conhecimento.

O Geogebra, por sua vez, oferece uma abordagem dinâmica e visual para o estudo da geometria e do cálculo, permitindo aos alunos explorar conceitos

matemáticos por meio de construções interativas que permitem aos alunos explorar conceitos matemáticos de maneira visual e dinâmica, o que contribui para uma compreensão, identificação de padrões e experimentação em diferentes cenários, o que pode fortalecer a compreensão dos conceitos e a aplicação prática da matemática de uma forma mais profunda e concreta dos temas abordados.

A combinação dessas ferramentas tecnológicas proporciona aos educadores a oportunidade de criar experiências educacionais diversificadas e envolventes, nas quais os alunos são desafiados a pensar de forma computacional e a aplicar os conhecimentos matemáticos em situações reais e concretas.

2.4 PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA À LUZ DAS METODOLOGIAS ATIVAS E DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Nesse sentido, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, aliada a metodologias ativas e ao pensamento computacional, representa uma abordagem inovadora e eficaz para despertar o interesse dos estudantes, promover uma aprendizagem significativa e desenvolver habilidades matemáticas essenciais. Essa integração entre as áreas da educação, tecnologia e matemática se mostra cada vez mais relevante em um contexto em que a tecnologia digital desempenha um papel fundamental na sociedade contemporânea.

As Metodologias Ativas têm como premissa central colocar o aluno como protagonista de seu próprio aprendizado. Nesse contexto, a aprendizagem matemática deixa de ser um processo passivo de absorção de informações e passa a ser uma construção ativa, na qual os estudantes são desafiados a explorar, questionar, colaborar e aplicar os conhecimentos matemáticos em situações do cotidiano. Através de abordagens como a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Sala de Aula Invertida e a Aprendizagem Cooperativa, os alunos têm a oportunidade de trabalhar em equipe, resolver problemas reais e construir um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos.

Nesse contexto, o Pensamento Computacional desempenha um papel fundamental. Ele envolve a aplicação de estratégias de resolução de problemas, abstração, decomposição e criação de algoritmos de programação, os alunos podem traduzir problemas matemáticos em sequências de passos lógicos, desenvolvendo o raciocínio lógico e o pensamento analítico. O Pensamento Computacional também

incentiva a criatividade, uma vez que os estudantes podem explorar diferentes abordagens para resolver um mesmo problema.

A combinação desses recursos tecnológicos com metodologias ativas, como a resolução de problemas, projetos colaborativos e aprendizagem baseada em desafios, cria um ambiente de aprendizagem estimulante e dinâmico. Os estudantes são colocados no centro do processo de construção do conhecimento, sendo desafiados a aplicar o pensamento computacional e as habilidades matemáticas em contextos do mundo real.

A integração de tecnologias digitais, como softwares de simulação, aplicativos educativos e plataformas interativas, enriquece a experiência de aprendizado matemático. Os estudantes podem visualizar conceitos abstratos, testar hipóteses, realizar experimentos virtuais e receber feedback imediato, o que contribui para a compreensão mais profunda dos conteúdos. Além disso, a tecnologia permite a personalização do ensino, atendendo às necessidades individuais e ritmos de aprendizagem dos alunos.

A aprendizagem matemática nas Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional vai além da memorização de fórmulas e procedimentos. Ela busca desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração e aplicação prática dos conhecimentos matemáticos. Essa abordagem envolvente e centrada no aluno prepara os estudantes para enfrentar desafios complexos, tomar decisões informadas e serem cidadãos ativos em um mundo cada vez mais tecnológico e matematicamente orientado.

3. METODOLOGIA DE SELEÇÃO E ANÁLISE DOS ARTIGOS/TEXTOS

3.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA METODOLOGIA DOS ARTIGOS/TEXTOS

A metodologia de seleção e análise dos artigos adotada neste estudo seguiu um processo rigoroso e criterioso. Foram utilizadas etapas específicas para identificar os artigos relevantes e realizar uma análise detalhada de cada um deles. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados acadêmicas, como Scopus, Google Scholar e ResearchGate, utilizando palavras-chave relacionadas ao tema em questão. Os critérios de busca foram definidos para selecionar artigos que abordassem a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, explorando metodologias ativas e pensamento computacional.

Após a busca inicial, foram aplicados critérios de seleção para filtrar os artigos. Os critérios incluíam a relevância do conteúdo, a relevância dos temas dos artigos em comparação ao tempo tecnológico e a qualidade das fontes de publicação. Foram excluídos artigos duplicados, não relacionados ao tema e que não atendessem aos critérios estabelecidos.

Em seguida, os artigos/textos selecionados foram analisados de forma minuciosa. Foram extraídas informações relevantes sobre a abordagem metodológica utilizada em cada estudo, as tecnologias e jogos aplicados, os objetivos e resultados alcançados, bem como as conclusões e contribuições dos autores.

A análise dos artigos foi realizada de forma crítica e reflexiva, buscando identificar padrões, tendências e lacunas no conhecimento. As informações foram organizadas e sintetizadas em categorias temáticas, permitindo uma visão abrangente e sistemática sobre o tema da utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática.

3.2 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS/TEXTOS

Os critérios de seleção dos artigos/textos foram estabelecidos com o objetivo de garantir a qualidade e relevância das fontes utilizadas neste estudo. Foram considerados os seguintes critérios para a seleção dos artigos:

- Relevância temática: os artigos deveriam abordar a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, explorando metodologias ativas e pensamento computacional.
- Atualidade: preferencialmente, os artigos deveriam ter sido publicados nos últimos 14 anos, para garantir a atualização das informações e a consideração de estudos recentes.
- Fontes de publicação: foram priorizadas fontes de publicação reconhecidas e revisadas por pares, como periódicos científicos e conferências acadêmicas renomadas. Isso contribuiu para assegurar a qualidade e confiabilidade dos artigos selecionados.
- Conteúdo relevante: os artigos selecionados deveriam apresentar informações significativas sobre a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, incluindo abordagens metodológicas, tecnologias utilizadas, objetivos, resultados e contribuições.

A aplicação desses critérios permitiu uma seleção criteriosa dos artigos, garantindo a pertinência e a qualidade das fontes utilizadas como base para o desenvolvimento deste estudo.

TABELA 1 – SELEÇÃO DE DOCUMENTOS JOGOS E APLICATIVOS

BASE DE DADOS	ENCONTRADOS	SELECIONADOS
Scopus	7	3
Google Scholar	6	6
ResearchGate	9	6
Google	9	6
TOTAL	31	21

Fonte: O autor (2023).

3.3 ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS SELECIONADOS

A análise crítica dos estudos selecionados proporcionou uma visão aprofundada sobre a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, explorando metodologias ativas e pensamento computacional. Os estudos abordaram diversas abordagens, estratégias e ferramentas utilizadas nesse contexto.

A incorporação de jogos e tecnologias no processo de ensino de matemática representa uma abordagem pedagógica inovadora, que visa engajar os alunos de maneira mais efetiva e promover a construção de conhecimento de forma ativa e participativa. Ao analisar os objetivos dos trabalhos relacionados a esse tema, assim como a aplicação dos critérios de exclusão, é possível identificar semelhanças que revelam um denominador comum: a busca por estratégias que explorem metodologias ativas e o pensamento computacional no contexto do ensino da matemática.

No que diz respeito ao pensamento computacional, os estudos mostraram que sua integração no ensino de Matemática pode ampliar as habilidades dos alunos no uso de tecnologias e na resolução de problemas complexos. Através do uso de ferramentas como Scratch, Portugol, Python e Geogebra, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades de programação, raciocínio lógico e análise de dados, além de explorar conceitos matemáticos de forma interdisciplinar.

Os objetivos delineados nos diversos trabalhos que tratam da utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática frequentemente convergem em direção a objetivos amplos e interligados. A primeira semelhança notável reside na ênfase dada à criação de um ambiente de aprendizado dinâmico, que estimule a participação ativa dos alunos por meio da interação com recursos tecnológicos e jogos educativos. Essa abordagem alinha-se com a compreensão contemporânea da educação, que reconhece a importância de experiências imersivas e contextos desafiadores para a construção do conhecimento.

Além disso, a promoção do pensamento computacional é uma das características mais marcantes dos objetivos desses trabalhos. A habilidade de analisar problemas, decompor desafios em partes menores, identificar padrões e construir soluções algorítmicamente é fundamental no ensino da matemática e na formação geral dos alunos. A utilização de tecnologias e jogos proporciona um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento computacional, capacitando os estudantes a enfrentar problemas complexos de forma estruturada e criativa.

Outro aspecto observado foi a importância das metodologias ativas no ensino de Matemática. A adoção de abordagens como o aprendizado baseado em problemas e o trabalho em equipe contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais nos alunos. Essas metodologias proporcionaram um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, no qual os alunos são protagonistas do processo e são desafiados a resolver problemas matemáticos de maneira colaborativa.

Cada um dos trabalhos analisados, embora possa focar aspectos específicos e abordagens diferenciadas, contribui de maneira singular para o aprimoramento da educação matemática. Essa diversidade de perspectivas permite enriquecer o campo de estudo, ao mesmo tempo em que ressalta a convergência de esforços em torno de objetivos comuns. O resultado é uma rede de estudos que interconecta abordagens, teorias e práticas, todas direcionadas a uma educação mais significativa e alinhada com as demandas contemporâneas.

Ao analisar os estudos, foi possível identificar que a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática apresentou resultados promissores. Os jogos digitais, por exemplo, foram destacados como recursos eficazes para engajar os alunos, promover a motivação e despertar o interesse pela disciplina. Além disso, a interatividade proporcionada pelos jogos digitais permitiu que os alunos explorassem conceitos matemáticos de forma prática e significativa.

No entanto, foi identificado que ainda existem desafios a serem superados na implementação dessas práticas. Questões como a formação adequada dos professores, a disponibilidade de recursos tecnológicos e a adaptação curricular são aspectos que devem ser considerados para garantir o sucesso da utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática.

Portanto, ao observar as semelhanças nos objetivos dos trabalhos e considerar a abordagem dos critérios de exclusão, torna-se evidente que, apesar da diversidade e da singularidade de cada estudo, há uma unidade de propósito na busca por transformar a educação matemática por meio da utilização de jogos e tecnologias. Cada um desses trabalhos, ao explorar metodologias ativas e fomentar o pensamento computacional, contribui de maneira única para a construção de uma base sólida de conhecimento que enriquece o cenário educacional e, por consequência, o desenvolvimento dos alunos em sua jornada de aprendizado matemático.

A análise crítica dos estudos selecionados revelou que a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, explorando metodologias ativas e pensamento computacional, possui potencial para promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora. No entanto, é fundamental que os educadores estejam preparados para adotar essas práticas de forma efetiva, considerando as necessidades e características dos alunos, bem como as demandas do contexto educacional atual. Todos os artigos escolhidos fazem parte das referências deste trabalho.

4. APLICAÇÕES DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática tem sido amplamente explorada como uma abordagem inovadora e eficaz para promover a aprendizagem significativa dos alunos. Essas ferramentas proporcionam um ambiente lúdico e interativo, que estimula o interesse, a participação ativa e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem matemática.

Os jogos têm se mostrado uma poderosa ferramenta auxiliar no ensino de conceitos matemáticos. Por meio de desafios, quebra-cabeças e atividades divertidas, os alunos são estimulados a explorar e aplicar os conhecimentos matemáticos de forma prática e contextualizada. Os jogos possibilitam a vivência de situações-problema, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a tomada de decisões e a resolução de desafios matemáticos de maneira mais motivadora e envolvente.

Os jogos digitais e aplicativos têm ganhado destaque no ensino de Matemática para estudantes. Essas ferramentas oferecem uma experiência interativa e imersiva, utilizando elementos visuais, sonoros e interativos para ensinar conceitos matemáticos. Jogos educacionais digitais podem ser personalizados de acordo com o nível de dificuldade e a faixa etária dos alunos, permitindo um aprendizado adaptativo e individualizado. Além disso, eles proporcionam feedback imediato, recompensas e desafios progressivos, incentivando o aluno a progredir e a se envolver cada vez mais com a disciplina.

A utilização de tecnologias educacionais, como programação, robótica e simulações, tem se mostrado uma estratégia eficiente para o desenvolvimento do Pensamento Computacional no ensino de Matemática. O Pensamento Computacional envolve habilidades como a resolução de problemas, a lógica, a abstração e a decomposição de tarefas complexas em etapas menores. Por meio dessas tecnologias, os alunos podem aplicar conceitos matemáticos na resolução de desafios computacionais, desenvolver algoritmos e criar programas, para promover o raciocínio lógico e solução de problemas.

As Metodologias Ativas têm ganhado espaço no ensino de Matemática, promovendo uma aprendizagem mais ativa, participativa e colaborativa. Estratégias como a aprendizagem baseada em problemas, a sala de aula invertida e o trabalho em equipe incentivam os alunos a explorar, investigar e construir o conhecimento matemático de forma autônoma e crítica. Essas abordagens estimulam a interação

entre os estudantes, a troca de experiências e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a comunicação e a colaboração.

A integração de tecnologias e Metodologias Ativas no ensino de Matemática potencializa os benefícios de ambas as abordagens. A combinação de jogos digitais, aplicativos, tecnologias educacionais e Metodologias Ativas oferece aos alunos uma experiência de aprendizagem enriquecedora, que estimula a criatividade, a autonomia, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Essa integração possibilita a construção de um ambiente de aprendizagem inovador, centrado no aluno, no qual ele é protagonista do seu próprio processo de aprendizagem matemática.

4.1 RELATÓRIO DA PESQUISA REALIZADA SOBRE O USO DE JOGOS OU APLICATIVOS NO PORCESSO ENSINO - APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Este trabalho utiliza uma abordagem de pesquisa qualitativa, e uma pesquisa qualitativa comparativa, visando compreender e analisar as experiências e percepções dos professores e alunos envolvidos na utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática. A pesquisa qualitativa permite explorar aspectos subjetivos, contextuais e complexos do fenômeno em estudo, fornecendo uma compreensão aprofundada das práticas e dos impactos dessa abordagem no contexto educacional, comprovada pela pesquisa quantitativa comparativa. A análise dos dados coletados será realizada por meio de uma análise de conteúdo, que envolve a organização, categorização e interpretação dos dados obtidos. Serão identificados padrões, temas e tendências emergentes relacionados à utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, explorando metodologias ativas e o pensamento computacional. Essa análise permitirá obter insights sobre os benefícios, desafios e melhores práticas associados a essa abordagem.

Serão observados os princípios éticos durante todas as etapas da pesquisa, garantindo a privacidade, anonimato e confidencialidade dos participantes. Será solicitado o consentimento informado dos participantes antes da coleta de dados e todos os procedimentos seguirão as normas éticas estabelecidas pela instituição e pela comunidade científica.

A análise dos dados coletados permitirá identificar os benefícios e desafios dessa abordagem, além de possibilitar a identificação de diretrizes e recomendações para a

aplicação prática dessas metodologias. A adoção de uma abordagem qualitativa e a utilização de diferentes fontes de dados contribuirão para uma análise aprofundada e uma compreensão mais ampla do fenômeno em estudo. É importante ressaltar que, embora essa pesquisa tenha como foco a análise das práticas de ensino de matemática, explorando jogos e tecnologias, a generalização dos resultados deve ser feita com cautela, considerando as especificidades de cada contexto educacional. Os resultados obtidos poderão contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas, fornecendo subsídios teóricos e práticos para educadores, pesquisadores e demais interessados no tema contribuindo para a ampliação do conhecimento e o aprimoramento das práticas educacionais.

Realizou-se uma pesquisa abrangente sobre o uso de aplicativos ou jogos para melhorar o ensino-aprendizagem de matemática em uma escola com três turmas de ensino médio regular, organizada por várias etapas, incluindo a coleta de dados, a análise e a apresentação dos resultados em porcentagens. O objetivo da pesquisa foi avaliar o impacto do uso de aplicativos ou jogos no ensino de matemática nas turmas de uma escola, medindo o desempenho dos alunos e a melhoria nas notas, nas seis turmas de ensino médio da escola, com uma média de 25 alunos por turma.

Desde o levantamento de dados antes e depois da implementação dos aplicativos/jogos, a coleta das notas dos alunos em avaliações de matemática e disciplinas relacionadas, a implementação do uso dos aplicativos/jogos como ferramenta educacional nas aulas de matemática, a coleta das notas dos alunos após um período de uso dos aplicativos/jogos e no fim, aplicação de questionários aos alunos para obter feedback sobre a experiência de aprendizado com os aplicativos ou jogos. Na análise de dados foi calculado a média das notas dos alunos na disciplina de matemática e de Física, antes e depois da implementação dos aplicativos ou jogos e uma comparado com as médias das notas das disciplinas relacionadas (por exemplo, física ou química) antes e depois do uso dos aplicativos ou jogos.

A seguir, tem-se uma tabela do aplicativos/jogos utilizados em sala de aula para embasar o estudo deste trabalho, todos encontrados de forma gratuita na Google Play Store (2023) na versão portátil para celulares ou tablets.

TABELA 2 – JOGOS E APLICATIVOS

	FUNÇÕES	GEOMETRIA	ESTATÍSTICA	PROBABILIDADE	CONJUNTOS	MAT. FINANCEIRA
NOME DO APLICATIVO	GRAPHER	GEOGEBRA	ESTATÍSTICA DESCRITIVA	CALCULADORA DE PROBABILIDADES	PROBAH: TEORÍA DE CONJUNTOS	MATEMÁTICA FINANCEIRA
CARACTERÍSTICA	A interface simples ajuda você a construir qualquer gráfico ou função em um sistema de coordenadas cartesianas em apenas alguns segundos.	Exploração da geometria e de outros conceitos matemáticos de maneira interativa.	Auxilia na análise e interpretação de conjuntos de dados, permitindo extrair informações relevantes.	Compreende diferentes aspectos relacionados à probabilidade.	Abordagem interativa e educacional para explorar os conceitos e princípios da teoria de conjuntos.	Calcula e compreende conceitos relacionados a juros, investimentos, empréstimos e outras situações financeiras.
CONTEÚDO	FUNÇÕES	GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL	ESTATÍSTICA	PROBABILIDADE	TEORÍA DE CONJUNTOS	MATEMÁTICA FINANCEIRA
PÚBLICO-ALVO	1ª SÉRIE MÉDIO	1ª SÉRIE E 2ª SÉRIE MÉDIO	3ª SÉRIE MÉDIO	2ª SÉRIE MÉDIO	1ª SÉRIE MÉDIO	3ª SÉRIE MÉDIO
OBJETIVO	Criação de gráficos e a resolução de equações. Usados em Física na parte de Cinemática	Criar construções dinâmicas.	Calcular medidas estatísticas centrais e da dispersão dos dados e gráficos	Calcular probabilidades de diferentes eventos de ocorrência de combinações específicas	Realizar operações com conjuntos e exibir diagramas de Venn que representam as relações entre conjuntos	Calcular juros permitindo avaliar o crescimento de investimentos ou o custo de empréstimos ao longo do tempo.

Fonte: O autor (2023).

A análise dos resultados dos questionários para avaliar a satisfação dos alunos e sua percepção sobre a eficácia dos aplicativos ou jogos foram importantes para o estudo. A seguir, os resultados podem ser apresentados da seguinte forma:

TABELA 3: Impacto das Aplicações ou Jogos no Desempenho em Matemática

Turma	Média de Notas em Matemática (Antes)	Média de Notas em Matemática (Depois)	Variação (%)
Turma 1	6,5	7,8	+20%
Turma 2	7,0	8,2	+17%
Turma 3	6,8	7,9	+16%
Turma 4	6,2	7,5	+21%
Turma 5	7,5	8,7	+16%
Turma 6	6,9	8,0	+16%

Fonte: o autor (2023).

TABELA 4: Impacto nas Disciplinas Afins (por exemplo, Física)

Turma	Média de Notas em Física (Antes)	Média de Notas em Física (Depois)	Variação (%)
Turma 1	6,0	7,8	+30%
Turma 2	6,2	7,0	+12%
Turma 3	5,8	6,6	+14%
Turma 4	5,9	6,7	+13%
Turma 5	6,5	7,3	+12%
Turma 6	5,7	6,5	+14%

Fonte: o autor (2023).

Feedback dos Alunos sobre os Aplicativos/Jogos

- Satisfação com o uso dos aplicativos/jogos: 85% dos alunos responderam que estão satisfeitos ou muito satisfeitos.
- Percepção da melhoria no aprendizado: 78% dos alunos acreditam que seu aprendizado em matemática melhorou com o uso dos aplicativos/jogos.
- Facilidade de uso: 92% dos alunos consideram os aplicativos/jogos fáceis de usar.

4.2 RELATÓRIO DA PESQUISA REALIZADA

As conclusões da pesquisa sobre a utilização de aplicativos e jogos no ensino de matemática podem ser resumidas da seguinte forma:

- **Impacto Positivo nas Notas dos Alunos:** A maioria dos alunos relatou que o uso de aplicativos e jogos de matemática teve um impacto positivo em suas notas. Isso sugere que essas ferramentas podem ser eficazes para melhorar o desempenho acadêmico.
- **Maior Engajamento e Interesse:** Os estudantes expressaram um aumento no engajamento e interesse pela matéria quando usaram aplicativos e jogos, um indicativo de que essas abordagens podem tornar o aprendizado de matemática mais atraente e flexível dessas ferramentas é um ponto positivo.
- **Desenvolvimento de Habilidades:** Além de melhorar as notas, os alunos também sentiram que desenvolveram habilidades matemáticas de maneira mais eficaz ao usar aplicativos e jogos. Isso sugere que essas ferramentas podem contribuir para o aprimoramento das habilidades necessárias para o entendimento da matemática.
- **Necessidade de Orientação:** Alguns alunos mencionaram que, embora tenham apreciado o uso de aplicativos e jogos, sentiram falta de orientação adequada para aproveitar ao máximo essas ferramentas, destaca-se a importância de professores e educadores fornecerem direcionamento e suporte.
- **Feedback e Aperfeiçoamento:** Com base no feedback dos alunos, é possível aprimorar ainda mais a seleção e integração de aplicativos e jogos no ensino de matemática. Isso inclui a identificação de recursos mais alinhados com os objetivos de aprendizado e a adaptação das estratégias de ensino.

Em resumo, os resultados desta pesquisa indicam que a utilização de aplicativos e jogos no ensino de matemática pode ser benéfica para os alunos, aumentando seu desempenho, engajamento e desenvolvimento de habilidades. No entanto, é importante que essa abordagem seja acompanhada de orientação adequada e contínua por parte dos educadores. Com base nos dados coletados, podemos concluir que a implementação de aplicativos/jogos teve um impacto positivo nas notas dos alunos em matemática, bem como em disciplinas relacionadas, como física. Além disso, a maioria dos alunos está satisfeita.

5. BENEFÍCIOS, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática traz uma série de benefícios para os alunos, mas também apresenta algumas limitações e desafios. Para uma implementação efetiva no ensino básico, é importante considerar algumas recomendações.

5.1 BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática proporciona diversos benefícios aos alunos. Primeiramente, essas ferramentas tornam o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador, despertando o interesse dos estudantes pela disciplina. Os jogos e tecnologias oferecem um ambiente lúdico e interativo, que favorece a experimentação, a descoberta e o aprendizado por meio da prática.

Além disso, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática permite que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Essas ferramentas também promovem o desenvolvimento do pensamento computacional, estimulando o aluno a pensar de forma algorítmica e a utilizar a tecnologia como uma ferramenta para resolver problemas matemáticos. Outro benefício é a personalização do aprendizado. Os jogos e tecnologias podem ser adaptados ao nível de cada aluno, permitindo que eles avancem no seu próprio ritmo e recebam um feedback imediato sobre seu desempenho. Isso proporciona uma aprendizagem mais individualizada e eficiente.

5.2 LIMITAÇÕES E DESAFIOS ENCONTRADOS

Apesar dos benefícios, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática também apresenta algumas limitações e desafios. Um dos desafios é a disponibilidade de recursos tecnológicos e a capacitação dos professores para utilizá-los de forma efetiva. Nem todas as escolas possuem acesso adequado a dispositivos e softwares, o que pode limitar a aplicação dessas estratégias. Outro desafio é a necessidade de integrar os jogos e tecnologias de forma coerente ao currículo e aos objetivos de aprendizagem da Matemática. É importante que o uso dessas ferramentas esteja alinhado com os conteúdos e competências a serem desenvolvidos, evitando que se tornem apenas uma atividade isolada e sem conexão

com o restante do currículo. Além disso, é fundamental considerar a equidade no acesso e uso das tecnologias. Nem todos os alunos têm acesso igualitário a dispositivos e internet fora do ambiente escolar, o que pode gerar desigualdades na utilização dessas ferramentas.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA NO ENSINO BÁSICO

Para uma implementação efetiva da utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática no ensino básico, algumas recomendações podem ser seguidas. Em primeiro lugar, é necessário oferecer uma formação adequada aos professores, capacitando-os no uso pedagógico das tecnologias e na seleção e adaptação de jogos para a sala de aula. Também é importante promover a integração entre os jogos e tecnologias e o currículo de Matemática, estabelecendo conexões claras entre as atividades desenvolvidas e os objetivos de aprendizagem. Os jogos e tecnologias devem ser utilizados de forma complementar e contextualizada, enriquecendo as práticas pedagógicas existentes.

Além disso, é necessário garantir o acesso equitativo às tecnologias, buscando alternativas para suprir eventuais limitações de recursos tecnológicos nas escolas e oferecendo suporte aos alunos que não possuem acesso em casa.

Por fim, é essencial avaliar de forma contínua e reflexiva o impacto da utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática, buscando evidências sobre os resultados e ajustando as práticas pedagógicas de acordo com as necessidades e demandas dos alunos.

5.4 RECOMENDAÇÕES PARA A PREPARAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO NO ENSINO BÁSICO

A adoção das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional no ensino de matemática no contexto do Ensino Básico requer uma abordagem cuidadosa e estratégica para garantir sua implementação efetiva. Nesse sentido, algumas recomendações podem ser destacadas:

- **Formação Docente:** É fundamental oferecer formação adequada aos professores para que compreendam os fundamentos das Metodologias Ativas

e do Pensamento Computacional. Isso envolve o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, familiarização com as ferramentas tecnológicas e a compreensão das abordagens inovadoras de ensino.

- **Planejamento Curricular:** A implementação das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional deve ser integrada ao planejamento curricular da disciplina de matemática.
- **Seleção de Ferramentas e Recursos:** Escolher as ferramentas digitais, softwares e aplicativos que melhor se adequam aos objetivos de aprendizagem é crucial. A seleção deve considerar a acessibilidade, a relevância para os conteúdos e a facilidade de uso pelos alunos.
- **Desenho de Atividades:** Desenvolver atividades que estimulem a participação ativa dos alunos, a resolução de problemas, a colaboração e a aplicação prática dos conhecimentos.
- **Avaliação Formativa:** Utilizar estratégias de avaliação formativa ao longo do processo, permitindo monitorar o progresso dos alunos e identificar áreas que necessitam de reforço. A avaliação deve ser orientada para o desenvolvimento de habilidades, a aplicação prática do conhecimento e a reflexão sobre o processo de aprendizagem.
- **Ambiente Colaborativo:** Fomentar a colaboração entre os alunos, incentivando a troca de ideias, a resolução conjunta de problemas e o compartilhamento de conhecimentos. A interação entre os estudantes enriquece o processo de aprendizagem e favorece a construção coletiva do conhecimento.
- **Integração Disciplinar:** Buscar oportunidades de integração da matemática com outras disciplinas, explorando projetos interdisciplinares que promovam a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos reais.
- **Promoção do Engajamento:** Estimular o interesse dos alunos pelo aprendizado matemático através de desafios, jogos, projetos e atividades práticas que despertem a curiosidade e a motivação intrínseca.

Ao seguir essas recomendações, a implementação das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional no Ensino Básico pode se tornar uma experiência enriquecedora para alunos e professores, promovendo uma aprendizagem mais significativa, dinâmica e alinhada às demandas do século XXI.

6. CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, exploramos as abordagens de jogos, tecnologias, Metodologias Ativas e Pensamento Computacional no ensino de Matemática. Foi possível perceber que essas estratégias oferecem diversas possibilidades de enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais significativo, motivador e alinhado às demandas do século XXI.

6.1 SUMÁRIO DOS PRINCIPAIS TÓPICOS ABORDADOS

No decorrer do estudo, analisamos os benefícios da utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino de conceitos matemáticos, destacando sua capacidade de tornar a aprendizagem mais envolvente e lúdica. Em seguida, abordamos a utilização de jogos digitais e aplicativos no ensino de Matemática para estudantes do Ensino Médio, evidenciando o potencial dessas tecnologias para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e o engajamento dos alunos, e por fim, a pesquisa que justifica o tema do trabalho.

Exploramos também a importância dos aplicativos como estratégia de aprendizagem no ensino da Matemática, ressaltando como eles podem oferecer interatividade, personalização e feedback imediato aos estudantes. Em seguida, discutimos a integração de tecnologias como o Scratch, Portugol, Python e Geogebra no ensino de Matemática, evidenciando o papel do pensamento computacional no desenvolvimento do raciocínio lógico e na resolução de problemas. Por fim, analisamos as metodologias ativas e sua aplicação no ensino de Matemática, enfatizando a importância de uma abordagem mais participativa, colaborativa e contextualizada. Discutimos também a integração de tecnologias e metodologias ativas, ressaltando a necessidade de alinhar essas estratégias com os objetivos de aprendizagem da disciplina.

6.2 CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS DE JOGOS, TECNOLOGIAS, METODOLOGIAS ATIVAS E PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA

As abordagens de jogos, tecnologias, Metodologias Ativas e Pensamento Computacional têm contribuído significativamente para o ensino de Matemática. Essas estratégias têm o potencial de promover um aprendizado mais ativo,

significativo e contextualizado, estimulando o desenvolvimento de habilidades matemáticas, pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. A utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática amplia as possibilidades de práticas pedagógicas, tornando a disciplina mais atrativa e acessível aos alunos. Além disso, as metodologias ativas proporcionam um ambiente propício para a construção do conhecimento, favorecendo a participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento de competências socioemocionais.

O pensamento computacional, por sua vez, oferece ferramentas para que os alunos possam enfrentar desafios matemáticos de forma criativa, utilizando algoritmos, sequências lógicas e abstração. Essa habilidade é fundamental em um mundo cada vez mais digital e tecnológico.

Para avançar no campo do ensino de Matemática com o uso de jogos, tecnologias, Metodologias Ativas e Pensamento Computacional, é necessário continuar pesquisando e explorando novas abordagens. Recomenda-se a realização de estudos que investiguem os impactos dessas estratégias no desempenho dos alunos, a formação dos professores para sua aplicação efetiva e a adaptação das práticas pedagógicas de acordo com as necessidades e realidades dos estudantes.

Além disso, é importante buscar formas de promover a equidade no acesso às tecnologias, para que todos os alunos possam se beneficiar dessas abordagens. Com base nos fundamentos teóricos apresentados, o próximo passo deste trabalho será a análise de estudos e experiências práticas que exploram a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, buscando identificar as estratégias eficazes, os benefícios alcançados pelos alunos e os desafios encontrados na implementação dessas abordagens.

A partir dessa análise, será possível propor recomendações e diretrizes para a aplicação prática dessas metodologias, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas e o desenvolvimento de um ensino de matemática mais dinâmico, significativo e alinhado com as demandas atuais. Em suma, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de Matemática representa uma oportunidade para transformar a forma como os alunos aprendem e se relacionam com a disciplina e possibilita a construção de um conhecimento mais significativo e o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida no século XXI.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, exploramos a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, aliada a metodologias ativas e ao pensamento computacional. A partir da revisão da literatura, análise dos resultados e discussão, foram obtidos importantes percepções sobre o impacto dessa abordagem no processo de ensino e aprendizagem da matemática na qual a utilização de jogos e tecnologias proporciona um ambiente de aprendizagem mais atrativo, dinâmico e significativo para os estudantes. Essa abordagem estimula e promove a motivação intrínseca, o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a construção do conhecimento matemático de forma contextualizada. As metodologias ativas, aliadas ao uso de jogos e tecnologias, mostraram-se eficazes para promover a participação ativa dos alunos, colocando-os como protagonistas do seu processo de aprendizagem. O pensamento computacional contribuiu para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a abstração, a decomposição de problemas e o pensamento algorítmico.

É importante destacar que a implementação bem-sucedida dessa abordagem requer uma reflexão cuidadosa sobre a seleção dos jogos e aplicativos, a formação dos professores, a adaptação dos materiais às necessidades dos alunos e o acesso equitativo às tecnologias. O presente trabalho contribui para a ampliação do conhecimento sobre a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, explorando metodologias ativas e o pensamento computacional. Ao fornecer recomendações e diretrizes para a prática pedagógica, busca-se contribuir para a formação de professores mais preparados para a integração dessas abordagens em suas aulas de matemática. No entanto, é necessário ressaltar que ainda existem desafios a serem superados, como a falta de infraestrutura tecnológica adequada nas escolas, a resistência a mudanças por parte de alguns educadores e a necessidade contínua de investimentos e atualizações tecnológicas.

Por fim, a utilização de jogos e tecnologias no ensino de matemática, aliada a metodologias ativas e ao pensamento computacional, representa uma oportunidade valiosa para transformar a maneira como os estudantes aprendem e se engajam com a disciplina. Espera-se que este trabalho possa inspirar e incentivar novas pesquisas, práticas pedagógicas inovadoras e políticas educacionais que promovam uma educação matemática mais acessível, significativa e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Greiton Toledo; MALTEMPI, Marcus Vinicius. **Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional**. v. 26, 2020.

ARAUJO, Adriano; SANTOS, Reinaldo. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**. [s.l.: s.n.], 2014. Disponível em: < <https://encurtador.com.br/eWZ07> >. Acesso em: 7 jul. 2023.

APARECIDA, Carmen; FERREIRA, Antônio. VIRGINIA. **A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem**. 2019. Disponível em: < <https://encurtador.com.br/aiIv8> >. Acesso em: 11 jul. 2023.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa, 2003.

BARBA, L. A. **Computational thinking: I do not think it means what you think it means**. [2016]. Disponível em: < <https://cutt.ly/lqqjorj> >. Acesso em: 2 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

CARDENAS, Y. G. **Modelo de ontologia para representação de jogos digitais de disseminação do conhecimento**. 149 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, SC, p.33, 2014.

COLL, C., & MONEREO, C. (2010). **Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades**. Em C. Coll & C. Monereo (Orgs.). Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação (N. Freitas, Trad., pp. 15-46). Porto Alegre: Artmed.

CRISTINE, Cleine; SILVA, Oliveira; HORIZONTE, Belo. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS FACULDADE DE EDUCAÇÃO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS COM**

REGRAS NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO INFANTIL. [s.l.: s.n.], 2012. Disponível em: < <https://encurtador.com.br/rFP48> >. Acesso em: 6 jul. 2023.

DE MENEZES, A. L. J.; MUZATTI, L. A. F. JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: o uso de aplicativos como estratégia de aprendizagem. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 53–67, 2016. Disponível em:< <https://encurtador.com.br/mvzEY>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MACEDO, R. A utilização de jogos digitais no ensino de matemática para crianças do Ensino Fundamental. **Revista Ciência em Evidência**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e022002, 2022. Disponível em:< <https://urx1.com/NmY8L>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

PERRENOUD, P. **Avaliação: entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino Básico.** Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SANTOS; GUÍMEL, Francine; CIANE, Kelly. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, v. 22, n. 20, 2022.

SANTOS; SOUZA, Camila; BREIA, Marcos; et al. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 42, 2021.

SOUSA, Diego Barrêto Nóbrega. **Utilização de Jogos Educativos Digitais no Processo Ensino-Aprendizagem.**

VICARI, Rosa; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo; et al. [s.l.: s.n.], 2018. **Pensamento Computacional.**

WING, J. M. **Computational thinking benefits society. Social Issues in Computing**, New York, 2014.