



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

DEBORA THAISSA TEIXEIRA BARATA

Modelagem matemática e gamificação sustentável na formação de professores: Estratégias tecnológicas para o ensino e a conscientização ambiental

CASTANHAL – PA
2025

DEBORA THAISSA TEIXEIRA BARATA

Modelagem matemática e gamificação sustentável na formação de professores: Estratégias tecnológicas para o ensino e a conscientização ambiental

Portfólio acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

DEBORA THAISSA TEIXEIRA BARATA

Modelagem matemática e gamificação sustentável na formação de professores: Estratégias tecnológicas para o ensino e a conscientização ambiental

Portfólio acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data da aprovação: __/__/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes
Universidade Federal do Pará

Prof. M. Eng. José Geraldo Gonçalves da Silva
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Nildsen Fernando Lisboa da Silva
Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

A Deus, por conceder sabedoria, força e serenidade para que eu pudesse enfrentar cada etapa desta caminhada acadêmica e chegar até aqui com gratidão e humildade.

Agradeço os meus pais e a minha irmã, que sempre foram a base sólida da minha vida. Obrigada por cada gesto de amor, por todos os sacrifícios silenciosos e pelo apoio incondicional que me permitiu chegar à Universidade Federal do Pará. Vocês nunca mediram esforços para que eu não desistisse dos meus sonhos, e este trabalho é também de vocês.

A minha madrinha e a minha avó, pelo carinho, cuidado e suporte constantes. As orações, os conselhos e a presença amorosa de vocês foram essenciais para que eu me mantivesse firme, mesmo diante das maiores dificuldades.

As amigas que construí ao longo do curso, que se tornaram parte importante da minha trajetória. A dona Teté e a Fabiola, pelo acolhimento, pelo carinho, apoio e cuidado sem nunca pedir nada em troca. A generosidade de vocês é inesquecível e será levada comigo para sempre.

A Nany e a Fabiane, que me acolheram com amor e fizeram da minha caminhada um percurso mais leve e repleto de afeto. A Andreza, uma das primeiras amigas que construí na UFPA, agradeço pela parceria, pela paciência e por sempre estar disposta a me ajudar quando precisei.

Ao meu orientador, Professor Renato Germano, expressei minha profunda gratidão pela orientação cuidadosa, pela disponibilidade constante e pelas contribuições fundamentais na construção deste trabalho. Sua dedicação, paciência e compromisso com minha formação foram essenciais para que este TCC se concretizasse com qualidade e significado. Obrigada por acreditar no meu potencial e por me guiar com sabedoria ao longo deste processo.

A todos que fizeram parte dessa etapa, direta ou indiretamente, deixo meu agradecimento sincero. Cada palavra, cada gesto e cada apoio recebido compõem a história deste TCC e o caminho que me trouxe até aqui. Este sonho realizado é fruto de muitos corações que caminharam ao meu lado.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo investigar o potencial da **modelagem matemática** e da **gamificação sustentável** na **formação de professores de matemática**, analisando como tais metodologias, apoiadas pelo uso de **tecnologias educacionais**, podem contribuir para o **ensino contextualizado**, o **engajamento discente** e a **conscientização ambiental**. A pesquisa tem abordagem qualitativa e exploratória, sendo fundamentada em autores como Biembengut (2019), Barbosa (2021), Silva e Pereira (2021) e Costa (2023). A análise inclui experiências pedagógicas com jogos educativos, como o Dominó da Sustentabilidade, o jogo da velha Sustentável e o jogo Einstein Ecológico, que demonstraram o impacto positivo do uso de práticas lúdicas e tecnológicas no desenvolvimento de atitudes críticas e ecológicas. Este Estudo ressalta a importância de formar professores capazes de integrar saberes matemáticos e ambientais, utilizando metodologias ativas que despertam o raciocínio, a criatividade e a responsabilidade socioambiental.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Gamificação. Formação de professores. Tecnologia Educacional. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This undergraduate thesis aims to investigate the potential of Mathematical Modeling and Sustainable Gamification in the training of Mathematics teachers, analyzing how these methodologies, supported by educational technologies, can contribute to contextualized teaching, student engagement, and environmental awareness. The research adopts a qualitative and exploratory approach, based on authors such as Biembengut (2019), Barbosa (2021), Silva and Pereira (2021), and Costa (2023). The analysis includes pedagogical experiences with educational games such as Sustainability Dominoes, Sustainable Tic-Tac-Toe, and Einstein Ecologic Game, which demonstrated the positive impact of playful and technological practices on the development of critical and ecological attitudes. The study highlights the importance of training teachers capable of integrating mathematical and environmental knowledge, using active methodologies that foster reasoning, creativity, and social and environmental responsibility.

Keywords: Mathematical Modeling. Gamification. Teacher Education. Educational Technology. Sustainability.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPAEM – Encontro Paraense de Educação Matemática,

SIEPEX – Simpósio Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UFPA – Universidade Federal do Pará

PhET – Physics Education Technology

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Problema de pesquisa	10
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo geral	10
1.2.2 Objetivos específicos	11
1.3 Justificativa	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Modelagem Matemática no Ensino Básico	12
2.2 Gamificação, Tecnologia Educacional e Práticas Inovadoras	12
2.3 Jogos Matemáticos e Consciência Ambiental	13
3. METODOLOGIA	14
3.1 Tipo de pesquisa	14
3.2 Contexto dos projetos	14
4. PROJETOS E RESULTADOS	15
4.1 Modelagem Matemática e Tecnologia no Ensino Básico: Estratégias para a Aprendizagem Ativa	15
4.1.1 Descrição do projeto	15
4.1.2 Resultados obtidos	16
4.1.3 Desafios	16
4.1.4 Reflexão	16
4.2 Gamificação como recurso didático na formação de professores de matemática	17
4.2.1 Descrição do projeto	17
4.2.2 Resultados obtidos	18
4.2.3 Reflexão	19
4.3 A Contribuição de Jogos Matemáticos para a Formação da Consciência Ambiental	20

4.3.1 Descrição do projeto	20
4.3.2 Resultados obtidos	20
4.3.3 Reflexão	22
5. DISCUSSÃO	23
6. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA EDUCACIONAL	25
7. JUSTIFICATIVA	26
8. CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS PARA MINHA FORMAÇÃO	27
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO DOS CERTIFICADOS	30
 Anexo A – Certificado de apresentação do artigo “Modelagem Matemática e Tecnologia no Ensino Básico: Estratégias para a Aprendizagem Ativa”	31
 Anexo B – Certificado de apresentação do artigo “Gamificação como Recurso Didático na Formação de Professores de Matemática”	32
 Anexo C – Certificado de apresentação do artigo “A Contribuição de Jogos Matemáticos para a Formação da Consciência Ambiental”	33
 APÊNDICES	34
 Apêndice A – Modelagem Matemática e Tecnologia no Ensino Básico: Estratégias para a Aprendizagem Ativa	35
 Apêndice B – Gamificação como Recurso Didático na Formação de Professores de Matemática	42
 Apêndice C – A Contribuição de Jogos Matemáticos para a Formação da Consciência Ambiental	47

1. INTRODUÇÃO

A educação matemática contemporânea demanda práticas pedagógicas que promovam a **autonomia intelectual**, a **criatividade** e a **formação crítica** de estudantes e professores. O avanço das tecnologias digitais e o fortalecimento das discussões sobre **sustentabilidade ambiental** impulsionam novas abordagens de ensino, que vão além da transmissão de conteúdos, valorizando o **pensamento reflexivo** e a **resolução de problemas reais** (MORAN, 2020).

Neste contexto, a **modelagem matemática** e a **gamificação sustentável** emergem como alternativas didáticas inovadoras. A modelagem permite que o estudante relacione a Matemática com situações do cotidiano, desenvolvendo competências de interpretação e análise crítica (BIEMBENGUT, 2019). Já a gamificação, ao integrar elementos de jogos em ambientes educacionais, estimula a motivação, a cooperação e o raciocínio lógico (BARBOSA, 2021).

Ao considerar o papel formativo do professor, este trabalho busca compreender como essas metodologias podem ser articuladas na **formação inicial de professores de Matemática** e aplicadas na **educação básica**, promovendo práticas contextualizadas e socialmente relevantes.

Assim, pretende-se evidenciar como a **tecnologia educacional**, os **jogos didáticos** e a **modelagem matemática** podem atuar de forma integrada na promoção da **consciência ambiental** e na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

1.1 Problema de pesquisa

De que maneira a modelagem matemática e a gamificação sustentável podem contribuir para a formação de professores e o aprendizado dos alunos, promovendo ao mesmo tempo a conscientização ambiental?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Investigar como a modelagem matemática e a gamificação sustentável podem ser aplicadas de forma integrada na formação docente e no ensino de matemática, com o uso de tecnologias educacionais.

1.2.2 Objetivo específico

1. Analisar experiências didáticas que utilizam jogo de modelagem matemática no ensino;
2. Identificar como a gamificação pode promover o engajamento e a aprendizagem significativa;
3. Discutir a importância da consciência ambiental no contexto escolar;
4. Refletir sobre o papel do professor na mediação dessas práticas pedagógicas.

1.3 Justificativa

O ensino de Matemática ainda é frequentemente visto pelos alunos como abstrato e descontextualizado. Isso reflete na formação de professores, que muitas vezes reproduzem métodos tradicionais e pouco significativos. No entanto, vivemos uma era em que a tecnologia, a ludicidade e a sustentabilidade se tornaram eixos fundamentais da educação contemporânea.

A modelagem matemática permite relacionar conceitos abstratos com problemas reais, tornando a aprendizagem mais significativa. A gamificação contribui com a motivação e o engajamento, estimulando a criatividade e a resolução de desafios. Já a educação ambiental oferece um contexto ético e socialmente relevante para o ensino, despertando a consciência ecológica.

Formar professores que saibam integrar essas dimensões significa preparar educadores mais competentes e comprometidos com um ensino que forma cidadãos críticos e responsáveis. Este TCC, portanto, busca unir teoria e prática, propondo uma abordagem inovadora que valoriza a interdisciplinaridade e a transformação social por meio da educação matemática.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Modelagem Matemática no Ensino Básico

A Modelagem Matemática é compreendida como um processo de tradução de situações reais em representações matemáticas, permitindo a formulação, análise e interpretação de modelos (BASSANEZI, 2002). Esse processo favorece a aproximação entre a matemática escolar e o cotidiano dos estudantes, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas contextualizados.

No ensino básico, a modelagem pode ser aplicada em diversas áreas, como estatística, geometria, análise de funções e probabilidade, possibilitando ao estudante atuar como investigador ativo no processo de aprendizagem. Segundo Barbosa (2001), essa abordagem rompe com a ideia de ensino centrado apenas na transmissão de conteúdos, oferecendo espaço para a autonomia e a interdisciplinaridade.

Além disso, a modelagem contribui para a aprendizagem ativa ao propor etapas investigativas, como: identificação de um problema real, coleta de dados, formulação do modelo, análise dos resultados e validação das conclusões. Esse percurso transforma o ensino em um processo dinâmico e colaborativo, alinhado às diretrizes da BNCC, que defendem o protagonismo estudantil e a integração entre áreas do conhecimento.

Com o avanço das tecnologias digitais, a modelagem ganha ainda mais potencial, visto que softwares de simulação, linguagens de programação e aplicativos matemáticos tornam a análise de fenômenos mais acessível, favorecendo a experimentação e a criatividade (BORBA; VILLARREAL, (2005).

2.2 Gamificação, Tecnologia Educacional e práticas Inovadoras

A gamificação consiste em utilizar elementos de jogos em contextos não lúdicos, como a sala de aula (SILVA; PEREIRA, 2021). Entre os principais benefícios estão o aumento da motivação, a promoção da cooperação e a melhora do desempenho cognitivo.

Na educação matemática, a gamificação incentiva o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Jogos como *Domino da sustentabilidade* e o *Jogo da Velha sustentável* mostraram eficazes na aprendizagem de conteúdo matemático e na formação de valores ecológicos (COSTA,2023).

A interação das tecnologias digitais ao ensino é um desafio e uma necessidade (MORAN,2020). O uso de plataformas interativas, aplicativos e jogos digitais permite ampliar a comunicação e a construção do conhecimento de forma colaborativa.

Na formação de professores, as tecnologias devem ser vistas como instrumentos pedagógicos que estimulam práticas reflexivas e criativas. O professor precisa ser preparado para integrar a tecnologia à didática, tornando-se um agente transformador do processo educativo (VALENTE,2018).

2.3 Jogos Matemáticos e Consciência Ambiental

O uso de jogos didáticos no ensino de Matemática tem se mostrado eficaz para promover aprendizagens significativas (COSTA,2023). Quando aliado à temática ambiental, tornam-se instrumentos de sensibilização ecológica e interdisciplinaridade.

Jogos como o Einstein Ecológico integram conteúdos matemáticos, conceitos de sustentabilidade e desafios colaborativos, incentivando o raciocínio crítico e o respeito ao meio ambiente. Essas atividades ajudam na construção de uma consciência ambiental fundamentada na lógica e na cooperação.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e possui caráter exploratório e descritivo. A metodologia baseia-se em análise documental e revisão bibliográfica, utilizando artigos científicos e experiência práticas desenvolvidas em escolas de ensino médio e na formação docente.

Foram analisados quatro artigos acadêmicos que abordam temas como modelagem matemática, gamificação, sustentabilidade e tecnologia educacional. Também foram observadas atividades desenvolvidas em oficinas de prática pedagógica.

O estudo fundamenta-se em uma perspectiva teórico-prática que une pesquisa e ação, buscando compreender como a modelagem e a gamificação podem ser integradas ao currículo de Matemática para promover aprendizagens significativas e ecológicas.

3.2 Contexto dos Projetos

- **MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIA NO ENSINO BÁSICO:** Este artigo aborda a adoção de metodologias de aprendizagem ativa, enfatizando a articulação entre o uso de tecnologias educacionais e a modelagem matemática como instrumentos para potencializar o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico.
- **GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:** Este artigo propõe a formação docente voltada para o uso da gamificação, de modo a preparar professores para integrar tecnologias em suas aulas de matemática, favorecendo a compreensão dos estudantes.
- **A CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS PARA A FORMAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL:** Aplicado em uma escola de ensino fundamental, este projeto aborda jogos sustentáveis articulados à matemática, relacionado às práticas de economia de água e energia, bem como à preservação da fauna e flora, promovendo uma consciência ambiental sustentável.

4. PROJETOS E RESULTADOS

Os três trabalhos destacam a relevância de práticas inovadoras no ensino de matemática, destacando diferentes perspectivas de integração entre tecnologia, metodologias ativas e formação cidadã.

4.1 MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIA NO ENSINO BÁSICO: Estratégias para a aprendizagem ativa

4.1.1 Descrição do Projeto

O presente trabalho corresponde à minha primeira contribuição acadêmica desenvolvida durante a minha graduação em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal Do Pará (UFPA), campus Castanhal. O artigo foi produzido no contexto da XIV EPAEM- Encontro Paraense de Educação Matemática, evento que reuniu estudantes e professores e pesquisadores da área de Educação Matemática no estado do Pará. O estudo foi elaborado ao longo do semestre letivo sob orientação do professor Dr Renato Germano Reis Nunes, que acompanhou todas as etapas etapas da construção teórica e metodológica.

O objetivo central do artigo foi apresentar uma análise sobre a integração entre Modelagem Matemática e Tecnologia Digital no Ensino Básico, destacando estratégias pedagógicas capazes de promover uma aprendizagem ativa, significativa e contextualizada. O trabalho buscou discutir como diferentes ferramentas tecnológicas – como GeoGebra, Excel, pHet, python e simuladores educacionais – podem apoiar o desenvolvimento de modelos matemáticos que aproximem o conteúdo escolar de situações reais vivenciadas pelos estudantes.

Neste projeto, a modelagem foi abordada como um processo investigativo que envolve observação, formulação de hipóteses, construção de modelos, validações e interpretação dos resultados, conforme propõem Bassanezi (2002) e Biembengut e Hein (2001). O artigo destacou que, ao integrar tecnologias digitais nesse processo, o professor amplia as possibilidades de experimentação e visualização, favorecendo a autonomia do aluno e seu engajamento em atividades matemáticas mais complexas.

Para exemplificar essa integração, foi apresentado um quadro de aplicações práticas que relacionava conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e Médio – como geometria (figuras e sólidos geométricos), Estatística (coleta e análise de dados), Funções e Gráficos (relações entre grandezas) e Modelagem Matemática com programação – às tecnologias que poderiam ser utilizadas para explorar tais conteúdos na sala de aula. Essa abordagem evidenciou como a tecnologia pode facilitar a compreensão e análise de modelos, contribuindo para a compreensão de conceitos abstratos e para a resolução de problemas reais.

4.1.2 Resultados Obtidos

Os resultados obtidos a partir da elaboração e apresentação do artigo evidenciam contribuições significativas para o processo de aprendizagem dos alunos. Entre os principais resultados, destacam-se:

- Maior compreensão dos conteúdos matemáticos
- Desenvolvimento do pensamento crítico
- Aumento da motivação e da participação
- Cooperação e trabalho em grupo
- Aproximação entre matemática e vida real

4.1.3 Desafios

Os desafios incluem:

- Necessidade de formação continuada dos professores
- Resistência a metodologias inovadoras
- Limitações estruturais

4.1.4 Reflexões

O artigo analisado apresenta uma contribuição relevante para o campo da Educação Matemática ao evidenciar como a integração entre Modelagem Matemática e Tecnologia pode transformar as práticas pedagógicas no Ensino Básico. A proposta vai ao encontro das demandas educacionais contemporâneas, que exigem metodologias mais dinâmicas, contextualizadas e alinhadas ao desenvolvimento de competências digitais e investigativas.

Refletindo sobre o estudo, percebe-se que a modelagem, quando apoiada por ferramentas tecnológicas, amplia as possibilidades de ensino e favorece uma aprendizagem ativa, permitindo que o aluno deixe de ser apenas receptor de informações e passe a atuar como protagonista da própria construção do conhecimento. Os resultados apontam que a tecnologia, longe de ser apenas um recurso auxiliar, desempenha papel estruturante na compreensão de fenômenos matemáticos e na visualização de conceitos abstratos.

Além disso, o artigo aponta com clareza os desafios enfrentados no contexto escolar, como a falta de formação docente específica e a resistência às mudanças metodológicas, indicando que a inovação pedagógica requer investimento, acompanhamento e políticas públicas consistentes. Entretanto, mesmo diante dessas limitações, a pesquisa evidencia que a modelagem tecnológica é uma ferramenta poderosa para promover significado, engajamento e autonomia na aprendizagem.

Por fim, a reflexão conduz à compreensão de que a modelagem matemática tecnológica não se restringe a uma metodologia de ensino, mas se constitui como uma perspectiva formativa integral que prepara tanto professores quanto alunos para atuarem de forma crítica, criativa e consciente em uma sociedade cada vez mais digital e complexa.

4.2 Gamificação como recurso didático na formação de professores de matemática

4.2.1 Descrição do Projeto

O presente artigo representa a minha segunda contribuição acadêmica no âmbito da formação de professores de Matemática, sendo apresentado em um evento sediado na Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Castanhal. O trabalho foi exposto durante o III Simpósio Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão e VIII Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPEX. Essa produção surgiu inicialmente a partir das discussões promovidas nas disciplinas da licenciatura, que estimularam reflexões sobre metodologias inovadoras no ensino de Matemática, especialmente o uso da gamificação no processo formativo.

A elaboração do artigo foi orientada pelo interesse em compreender como elementos de jogos podem contribuir para uma formação docente mais dinâmica, crítica e criativa. Nesse estudo, busquei analisar a gamificação como recurso didático e discutir suas potencialidades e limites no contexto da formação inicial de professores. O trabalho foi estruturado com base em pesquisa bibliográfica e abordagem crítico-analítica, permitindo relacionar o tema às demandas atuais da educação e às transformações trazidas pelo avanço das tecnologias digitais.

O artigo investigou como os futuros professores podem vivenciar metodologias ativas durante sua formação e de que maneira essas experiências influenciam a construção de práticas pedagógicas inovadoras para o ensino de Matemática. Além disso, foram discutidos os principais desafios enfrentados pela implementação da gamificação na formação docente, como a resistência a mudanças metodológicas, a falta de materiais didáticos específicos e a necessidade de maior domínio tecnológico por parte de licenciandos e formadores.

4.2.2 Resultados Obtidos

1. A gamificação potencializa a aprendizagem matemática

- O estudo mostra que inserir jogos e elementos gamificados na formação promove experiências mais lúdicas, envolventes e significativas.
- Os futuros professores conseguem aprender conteúdos e metodologias de forma mais ativa e motivadora.

2. Contribui para o desenvolvimento de competências docentes

As atividades gamificadas possibilitaram aos licenciandos vivenciar:

- Criatividade
- Planejamento
- Autonomia
- Tomada de decisão
- Engajamento

Ou seja, habilidades importantes para a atuação docente.

3. Favorece a aproximação entre teoria e prática

- A gamificação ajuda os professores em formação a visualizar como as metodologias inovadoras podem ser aplicadas em sala de aula.
- Permite construir um repertório de estratégias que podem ser reproduzidas com seus futuros alunos.

4. Identifica desafios e resistências

Embora os resultados sejam positivos, o estudo aponta:

- Resistência de alguns formadores em aplicar metodologias novas.
- Falta de domínio sobre ferramentas digitais.
- Escassez de materiais adequados para gamificação.

Portanto, apesar do potencial, ainda existem barreiras institucionais e formativas.

5. Indica a necessidade de inovação contínua

O artigo mostra que os avanços tecnológicos exigem formações mais atualizadas, e que a gamificação abre espaço para práticas inovadoras no ensino da Matemática.

4.2.3 Reflexão

O artigo evidencia que a formação de professores precisa acompanhar as transformações tecnológicas e pedagógicas da atualidade. A gamificação surge como uma possibilidade concreta de tornar o ensino mais dinâmico, atrativo e alinhado às necessidades dos estudantes.

Refletindo sobre isso, percebe-se que:

- A gamificação não é apenas um recurso divertido, mas uma estratégia capaz de fortalecer processos cognitivos, incentivar a participação ativa e desenvolver competências essenciais ao ensino.
- A formação inicial de professores deve oferecer experiências práticas e inovadoras, para que o futuro docente se sinta preparado para aplicar novas abordagens em sala de aula.
- No entanto, é necessário romper barreiras como a resistência às mudanças e a falta de familiaridade com recursos digitais. Sem enfrentar esses desafios, a gamificação corre o risco de permanecer apenas como teoria, sem impacto real na prática pedagógica.
- O artigo reforça que o professor é protagonista nesse processo, e que a criatividade e o engajamento docente são peças fundamentais para transformar a gamificação em ferramenta significativa de aprendizagem.

4.3 A contribuição de jogos matemáticos para a formação da Consciência Ambiental

4.3.1 Descrição do projeto

O presente projeto representa uma contribuição inicial para a articulação entre **Educação Matemática e Educação Ambiental**, sendo desenvolvido no contexto de formação continuada de professores e posteriormente apresentado na Semana Acadêmica do Campus XXII, realizada entre os dias 21 a 24 de outubro de 2025. A produção do artigo ocorreu durante atividades supervisionadas pelo docente professor Dr Renato Germano Reis Nunes da Universidade Federal Do Pará , que orientou a construção metodológica, a elaboração dos jogos e a análise dos resultados obtidos com alunos do ensino fundamental.

O trabalho teve como foco central investigar como jogos matemáticos com temáticas ambientais podem apoiar o desenvolvimento da consciência ecológica, ao mesmo tempo em que fortalecem a aprendizagem de conteúdos matemáticos essenciais. Partiu-se da percepção de que muitos estudantes veem a matemática como uma área abstrata e distante da realidade; dessa forma, os jogos foram adotados como estratégia pedagógica capaz de tornar o ensino mais atrativo, lúdico e contextualizado.

A proposta envolveu a criação e aplicação de três jogos educativos originais — **Dominó da Sustentabilidade, Jogo da Velha Sustentável e Jogo do Einstein Ecológico** — cada um articulando conteúdos matemáticos (porcentagem, proporção, perímetro, área, regra de três e medidas) com temas ambientais relevantes, como desperdício de água, poluição e uso consciente dos recursos naturais.

O projeto buscou, portanto, integrar a matemática ao cotidiano dos estudantes, promovendo a reflexão crítica sobre impactos ambientais e incentivando atitudes sustentáveis. Durante a aplicação dos jogos, registraram-se observações, percepções dos alunos, interações entre pares e manifestações espontâneas relacionadas ao aprendizado, permitindo uma análise consistente sobre a efetividade da metodologia adotada.

Esse trabalho marcou também um avanço na minha trajetória acadêmica e na da Andreza Magalhães dos Santos, evidenciando o potencial da abordagem interdisciplinar para aproximar a matemática das problemáticas sociais contemporâneas.

4.3.2 Resultados Obtidos

Os resultados apresentados no estudo mostram que a aplicação de jogos matemáticos com temática ambiental trouxe impactos significativos tanto na aprendizagem matemática quanto na formação de atitudes sustentáveis. Entre os principais achados, destacam-se:

1. Maior engajamento e interesse dos alunos

- Os estudantes demonstraram participação ativa durante as atividades.
- A matemática, frequentemente vista como abstrata, passou a ser percebida como útil e relacionada ao cotidiano e às questões ambientais.

2. Desenvolvimento da consciência ambiental

Entre 75% e 100% dos participantes apresentaram mudança positiva de percepção sobre:

- Desperdício de água
- Destinação correta dos resíduos
- Impacto das ações humanas no meio ambiente

Os jogos despertaram reflexão sobre o uso consciente de recursos e estimularam atitudes responsáveis.

3. Melhoria na compreensão dos conteúdos matemáticos

- Os estudantes aprenderam conteúdos como porcentagem, proporção, perímetro, área e medidas de forma mais significativa.
- Resolver problemas contextualizados em situações ambientais favoreceu a aprendizagem ativa.

4. Fortalecimento da cooperação e da interação entre pares

Os jogos criaram um ambiente de colaboração e troca de ideias. • O trabalho em grupo estimulou o pensamento crítico e a argumentação.

5. Contribuições para a formação de professores

Para os professores em formação, a prática permitiu refletir sobre:

- Metodologias inovadoras
- Potencial interdisciplinar da matemática

- Importância de estratégias que integrem sustentabilidade ao currículo
- A experiência funcionou como oportunidade de repensar práticas educativas tradicionais.

4.3.3 Reflexão

A análise do artigo evidencia que os **jogos matemáticos** representam uma alternativa pedagógica potente para integrar **Educação Matemática** e **Educação Ambiental**, promovendo um ensino dinâmico, crítico e contextualizado. A proposta demonstra que a aprendizagem não precisa ser limitada a exercícios repetitivos; ao contrário, pode ocorrer de forma lúdica, significativa e ligada a problemas reais.

A reflexão principal do trabalho aponta que, quando os alunos vivenciam situações que conectam matemática e sustentabilidade, eles:

- Tornam-se sujeitos mais críticos;
- Ampliam sua capacidade de análise;
- Desenvolvem senso de responsabilidade social;
- Compreendem que o conhecimento matemático pode ser usado para interpretar e transformar a realidade.

Para a formação docente, o estudo reforça que o professor precisa assumir um papel inovador, articulando metodologias que favoreçam a interdisciplinaridade e o protagonismo estudantil. Os jogos se mostram ferramentas que estimulam criatividade, autonomia e tomada de decisão, competências essenciais na educação contemporânea.

Em síntese, o artigo reflete que ensinar matemática por meio de jogos com foco ambiental não apenas melhora o desempenho escolar, mas também contribui para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, reforçando a importância de metodologias ativas e práticas contextualizadas no processo educativo.

5. DISCUSSÃO

A análise conjunta dos três trabalhos — **Modelagem Matemática e Tecnologia no Ensino Básico, Gamificação como Recurso Didático na Formação de Professores de Matemática e Jogos Matemáticos para a Formação da Consciência Ambiental** — evidencia a relevância das metodologias ativas como eixo central para a inovação no ensino de Matemática. Embora cada estudo aborde um enfoque específico, todos convergem ao destacar que práticas pedagógicas participativas e contextualizadas favorecem aprendizagens mais significativas, desenvolvendo competências cognitivas, sociais e críticas necessárias à formação integral dos estudantes.

O primeiro ponto de convergência refere-se ao protagonismo discente. Na modelagem matemática, os estudantes assumem a responsabilidade de investigar situações reais e traduzi-las em estruturas matemáticas, exercitando autonomia, pensamento crítico e tomada de decisão. A gamificação, por sua vez, promove engajamento por meio de desafios, recompensas e dinâmicas lúdicas que estimulam motivação intrínseca e superação de metas. Já os jogos matemáticos ambientais incentivam a participação ativa na resolução de problemas relacionados à sustentabilidade, aproximando o conteúdo matemático do cotidiano e fomentando atitudes conscientes. Em todos os projetos, o estudante deixa de ser receptor passivo e passa a atuar como sujeito central do processo educativo.

Outro elemento comum entre os estudos é a defesa de um ensino de Matemática contextualizado e interdisciplinar, capaz de estabelecer pontes entre conceitos abstratos e situações concretas. A modelagem matemática evidencia essa relação ao utilizar problemas do cotidiano como ponto de partida para a construção de modelos. O artigo sobre consciência ambiental integra Matemática e Educação Ambiental, mostrando que temas como uso da água, resíduos e energia podem ser explorados por meio de porcentagens, proporções, medidas e resolução de problemas. A gamificação, embora menos contextualizada ao meio ambiente, aproxima o ensino da realidade digital e tecnológica dos estudantes, criando vínculos com sua cultura e interesses. Assim, nos três estudos, o conteúdo matemático ganha sentido ao ser aplicado em contextos reais ou próximos à vivência discente.

A formação docente também aparece como aspecto fundamental. O trabalho sobre gamificação ressalta que os cursos de licenciatura precisam oferecer oportunidades para que futuros professores vivenciem metodologias inovadoras, desenvolvam criatividade, autonomia e planejamento. Já o estudo sobre modelagem destaca as dificuldades enfrentadas pelos docentes na adoção de tecnologias, exigindo formação continuada e segurança metodológica. O artigo sobre jogos ambientais reforça que práticas pedagógicas interdisciplinares requerem professores reflexivos, capazes de ressignificar estratégias de ensino e estimular atitudes críticas. Dessa forma, os três trabalhos demonstram que a inovação pedagógica está diretamente relacionada à preparação dos docentes e à superação de posturas tradicionais.

Apesar de suas contribuições, os estudos reconhecem desafios recorrentes: resistência de professores ao uso de tecnologias, escassez de materiais didáticos, limitações estruturais das escolas e necessidade de maior suporte institucional. Esses obstáculos mostram que a implementação de metodologias ativas depende não apenas de iniciativas individuais, mas também de políticas educacionais que promovam acesso a recursos, formação continuada e valorização profissional.

De modo geral, a discussão dos meus três trabalhos revela que a integração entre Matemática, tecnologia, ludicidade e temáticas socioambientais contribui para uma aprendizagem mais crítica, dinâmica e significativa. As metodologias ativas não apenas ampliam a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também desenvolvem competências essenciais para o século XXI, como colaboração, resolução de problemas, criatividade e responsabilidade social. Assim, os projetos analisados demonstram que o ensino de Matemática pode assumir um papel transformador quando articulado a práticas inovadoras e contextualizadas, reafirmando a importância de repensar o papel do professor e das estratégias pedagógicas no cenário educacional contemporâneo.

6. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA EDUCACIONAL

Os artigos analisados demonstram que a prática pedagógica tem papel central na construção de uma escola mais equitativa e democrática. A partir das reflexões desenvolvidas, é possível afirmar que os profissionais da educação precisam assumir uma postura crítica diante das desigualdades, reconhecendo que suas ações diárias — planejamento, escolha de materiais, linguagem adotada e relações estabelecidas — influenciam diretamente na aprendizagem e na permanência dos estudantes.

Assim, este estudo reforça a importância de práticas que:

- Valorizem as identidades e trajetórias dos alunos;
- Promovam diálogo e participação;
- Utilizem metodologias ativas e contextualizadas;
- Combatam preconceitos e estereótipos presentes no ambiente escolar;
- Fortaleçam a formação continuada de professores.

Essas implicações contribuem para uma educação que reconhece a diversidade e busca transformar a realidade social dos estudantes.

7. JUSTIFICATIVA

A escolha deste tema surgiu da necessidade de compreender melhor os desafios presentes no cotidiano escolar e de refletir, enquanto futura profissional da educação, sobre práticas que realmente façam sentido para os alunos. A vivência nos estágios e o contato direto com estudantes de diferentes contextos reforçaram a importância de estudar como a escola pode ser um espaço de acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento humano.

Além disso, observar situações de desigualdade, dificuldades de aprendizagem e inviabilização de determinadas identidades culturais despertou o interesse em aprofundar discussões que ultrapassam o conteúdo curricular e alcançam dimensões sociais e formativas.

Assim, este estudo se justifica não apenas por sua relevância acadêmica, mas também por seu caráter formativo, contribuindo para minha compreensão crítica da educação e para a construção de uma prática pedagógica mais sensível, reflexiva e comprometida com a transformação social.

8. CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS PARA MINHA FORMAÇÃO

A análise dos três artigos estudados trouxe contribuições significativas para minha formação docente, especialmente no que diz respeito à compreensão de que o ensino de Matemática precisa ultrapassar práticas tradicionais e descontextualizadas. Os estudos evidenciaram que o uso de tecnologias, jogos educativos e estratégias de aprendizagem ativa não são apenas recursos complementares, mas instrumentos essenciais para tornar as aulas mais significativas, inclusivas e motivadoras.

Ao investigar diferentes práticas pedagógicas, percebi que a aprendizagem se torna mais efetiva quando o aluno participa do processo, interage com o conteúdo e percebe relação direta entre a Matemática e seu próprio cotidiano. Os artigos reforçam que, quando o ensino considera a realidade social, cultural e ambiental dos estudantes, o conhecimento deixa de parecer distante e abstrato, passando a assumir sentido concreto na vida de cada um.

Além disso, compreender a importância da gamificação, dos jogos e das tecnologias digitais ampliou minha visão sobre o papel do professor na contemporaneidade. Mais do que transmitir conteúdos, o docente precisa criar ambientes de aprendizagem dinâmicos, investigativos e conectados às experiências dos alunos. Esses estudos também contribuíram para que eu reconhecesse a necessidade de atualizar constantemente minhas práticas, buscar novas estratégias e adotar metodologias que favoreçam o protagonismo discente.

Assim, os artigos analisados fortaleceram minha convicção de que a formação docente deve ser pautada na inovação, na sensibilidade pedagógica e na capacidade de dialogar com a realidade dos estudantes. A partir dessas reflexões, compreendo que ensinar Matemática vai além de resolver exercícios: envolve promover compreensão, significado, participação ativa e relação com o mundo. É nessa direção que pretendo construir minha prática profissional.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos três artigos permitiu compreender que o tema investigado é mais complexo do que aparenta e exige olhares múltiplos, tanto teóricos quanto práticos. Embora cada estudo utilize metodologias distintas e se concentre em dimensões específicas, todos convergem para a importância de reconhecer a escola, o currículo e as práticas pedagógicas como espaços vivos, atravessados por desigualdades sociais, culturais e estruturais.

Ao reunir essas produções, percebe-se que há um movimento acadêmico consistente em direção à valorização das identidades dos estudantes, ao fortalecimento de perspectivas inclusivas e à necessidade de revisar práticas educativas que reproduzem exclusões históricas. Assim, o objetivo deste trabalho foi alcançado: compreender, a partir de diferentes pesquisas, como a educação pode se tornar mais crítica, humana e contextualizada.

Portanto, este estudo contribui para ampliar a discussão sobre o papel da escola no enfrentamento de desigualdades, oferecendo uma síntese que pode apoiar novas reflexões e práticas pedagógicas mais sensíveis à realidade dos alunos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, José Carlos. **Modelagem Matemática: ensino, aprendizagem e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2021.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática no Ensino**. Blumenau: Edifurb, 2019.
- COSTA, Larissa Ferreira. **A contribuição dos jogos matemáticos para a formação da consciência ambiental**. Revista Educação e Matemática, v. 5, n. 2, p. 45–60, 2023.
- MORAN, José. **A integração das tecnologias na educação**. São Paulo: Papirus, 2020.
- SILVA, Patrícia; PEREIRA, Robson. **Gamificação e ensino de Matemática: desafios e possibilidades**. Revista Brasileira de Educação Matemática, v. 15, n. 3, 2021.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso** Resolução nº 04/2024. Faculdade de Matemática. Campus Universitário de Castanhal, 2023.
Disponível em: < https://facmatcastanhal.ufpa.br/wp-content/uploads/REGULAMENTO-DETCO_2024_Resolução-nº-04_out2024-1.pdf >
- VALENTE, José Armando. **Aprendizagem e tecnologia: práticas inovadoras na escola**. Campinas: Autores Associados, 2018.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2002.
- BARBOSA, João Francisco. **Modelagem matemática na sala de aula: uma abordagem sociocrítica**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 14, n. 17, p. 19-37, 2001.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mônica. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York: Springer, 2005.
- BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2001.

ANEXO DOS CERTIFICADOS

ANEXO A – Certificado de apresentação do artigo intitulado “Modelagem Matemática e Tecnologia No Ensino Básico: Estratégias para a Aprendizagem Ativa “

ANEXO B – Certificado de apresentação do artigo intitulado “Gamificação como Recurso Didático Na Formação De Professores De Matemática”

ANEXO C – Certificado de apresentação do artigo intitulado “A Contribuição De Jogos Matemáticos Para A Formação Da Consciência Ambiental”

ANEXO A



ANEXO B

Verifique o código de autenticidade 18457378.82142745.8388951.8.84573788214274583889518 em <https://www.even3.com.br/documentos>

**III Simpósio Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão e
VIII Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão**
Territorialidades, Saberes e Ciências na Amazônia

2ª4
SET / 2025


UFPA - CAMPUS CASTANHAL



CERTIFICADO

Certificamos que **Debora Thaissa Teixeira Barata, Andreza Magalhães Dos Santos, Fabiane da Silva Sousa e Fabíola Santa Rosa Monteiro** apresentou(aram) o trabalho intitulado **Gamificação como Recurso Didático na formação inicial de professores de Matemática**, na Área Temática 7. **Matemática: ensino, aprendizagem e aplicações**, no III SINEPEX e VIII SIEPEX, realizado no período de 2/9/2025 a 4/9/2025.

Castanhal, 4 de setembro de 2025.

 Digitalizada com CamScanner


Gerlândia de Castro Thijm
Coordenadora acadêmica - UFPA Castanhal

ANEXO C



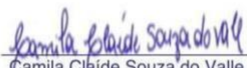
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho "A CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS PARA A FORMAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL", de autoria de DEBORA THAISSA TEIXEIRA BARATA E ANDREZA MAGALHÃES DOS SANTOS, foi apresentado na modalidade Pôster, Grupo Temático 3: "Educação, Ciência e perspectivas de vivências amazônicas", no dia 22/10/2025, com carga horária de 2h, durante a Semana Acadêmica do Campus XXII, que teve como tema "Educação, Saúde, Tecnologia e Meio Ambiente: soluções inteligentes para um mundo sustentável", realizada no período de 21/10/2025 a 24/10/2025 no Campus de Ananindeua.


Acylena Coelho Costa
Pro Reitora de Graduação

Ananindeua-PA, 19 de novembro de 2025.


Camila Cláide Souza do Valle
Coordenadora do Campus XXII/UEPA
Ananindeua



Digitalizada com CamScanner



APÊNDICE

APÊNDICE

APÊNDICE A — MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIA NO ENSINO BÁSICO: ESTRATÉGIAS PARA A APRENDIZAGEM ATIVA.

APÊNDICE B — GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.

APÊNDICE C — A CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS PARA A FORMAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL.

APÊNDICE A



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUSTENTABILIDADE: Oportunidades e Desafios
06 a 08 de maio de 2025 - Belém – Pará – Brasil - ISSN 2178-3632

MODELAGEM MATEMÁTICA E TECNOLOGIA NO ENSINO BÁSICO: Estratégias para a aprendizagem ativa

Debora Thaissa Teixeira Barata
Universidade Federal Do Pará (UFPA)
thaissateixeira08@gmail.com

Andreza Magalhães Dos Santos
Universidade Federal Do Pará (UFPA)
andrezasantosvip39@gmail.com

RESUMO

A modelagem matemática tem se mostrado uma abordagem eficaz no ensino da matemática ao proporcionar uma conexão entre conceitos abstratos e problemas de mundo real. Com o avanço da tecnologia, novas ferramentas podem ser incorporadas ao ensino, como softwares de simulação, linguagens de programação e inteligência artificial, tornando o processo ainda mais interativo e dinâmico. Neste artigo, discutimos a importância da Modelagem Matemática no Ensino Básico e sua relação com o uso de tecnologias educacionais. São apresentadas estratégias pedagógicas para a implementação dessa abordagem, destacando seus benefícios na formação aos alunos, bem como os desafios que ainda precisam ser superados para garantir sua aplicação efetiva. A pesquisa aponta que a combinação entre Modelagem Matemática e Tecnologia pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico, da Criatividade e da autonomia dos estudantes.

Palavras-chaves: Modelagem Matemática; Tecnologia Educacional; Educação Básica; Aprendizagem Ativa.

Informar a **MODALIDADE:** () Comunicação Oral (X) Pôster
Informar **LINHA** a qual o trabalho foi submetido:

1. INTRODUÇÃO

O ensino da matemática tem sido um grande desafio na educação básica, especialmente pela dificuldade dos alunos em compreender a aplicabilidade dos conceitos ensinados. Métodos tradicionais muitas vezes enfatizam a memorização de fórmulas e procedimentos algébricos, o que pode gerar desmotivação e um aprendizado fragmentado. Como alternativa a essa abordagem, a Modelagem matemática tem sido cada vez mais utilizada para proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e conectada à realidade.

A modelagem matemática consiste na construção e análise de modelos matemáticos para representar fenômenos reais, incentivando os alunos a explorarem situações concretas por meio da matemática. Essa metodologia permite que os estudantes desenvolvam habilidades analíticas, interdisciplinaridade, integrando conceitos de matemática a outras áreas do conhecimento, como ciências naturais, economia e tecnologia.

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias digitais abriu novas possibilidades para o ensino da matemática, tornando a Modelagem Matemática ainda mais acessível e interativa. Softwares matemáticos, simulações computacionais, linguagens de programação e ferramentas baseadas em inteligência artificial podem ser incorporados ao processo educativo, auxiliando na construção e na análise de modelos matemáticos. Essas tecnologias permitem que os alunos visualizem fenômenos complexos, testem hipóteses e explorem padrões de forma dinâmica, favorecendo a aprendizagem ativa.

Diante desse contexto, este artigo busca analisar a relação entre Modelagem Matemática e a Tecnologia no Ensino Básico, destacando seus benefícios e desafios. Serão discutidas estratégias para a implementação dessa abordagem em sala de aula, bem como o impacto do uso da tecnologia na construção do conhecimento matemático. A proposta é contribuir para a reflexão sobre novas práticas pedagógicas que possam tornar o ensino de matemática mais envolvente e eficaz para os alunos da educação básica.

Modelagem Matemática no Ensino Básico

A Modelagem Matemática é um processo no qual problemas reais são traduzidos para a linguagem matemática, permitindo a formulação e análise de modelos que representam esses fenômenos. Esse processo envolve as seguintes etapas:

2

1. Identificação do problema - escolha de uma situação do cotidiano que pode ser analisada matematicamente.
2. Coleta de Dados – levantamento de informações relevantes para a construção do modelo.
3. Formulação do Modelo – Representação matemática do problema por meio de equações, funções ou algoritmos.
4. Análise e Interpretação – Resolução do modelo interpretação dos resultados à luz do problema original.
5. Validação e refinamento – Verificação da adequação do modelo e ajustes necessários.

No Ensino Básico, a Modelagem Matemática pode ser aplicada em diversos contextos, como a análise de padrões climáticos, o estudo de movimentos físicos, a economia doméstica e a estatística populacional. A abordagem estimula o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

Segundo Bassanezi (2002),

”a modelagem matemática permite que os alunos compreendam a realidade por meio de linguagem matemática, desenvolvendo habilidades de análise e tomada de decisões”.

Bassanezi defende que a modelagem aproxima a matemática da realidade, permitindo que os alunos desenvolvam o pensamento lógico por meio da resolução de problemas concretos.

Tecnologia como Ferramenta para a Modelagem Matemática

Tecnologia pode potencializar a Modelagem Matemática ao fornecer ferramentas que facilitam a formulação e análise de modelos. Algumas das principais tecnologias aplicáveis no Ensino Básico incluem:

1. Softwares Matemáticos

Ferramentas como GeoGebra, Desmos e Wolfram Alpha permitem a visualização e manipulação de funções, gráficos e equações, facilitando a compreensão de conceitos abstratos.

2. Programação e Algoritmos

Linguagem como python e Scratch podem ser utilizadas para desenvolver modelos computacionais simples, ensinando conceitos de lógica, algoritmos e modelagem de dados.

3. Simuladores e Realidade Aumentada

Aplicativos que simulam fenômenos físicos e matemáticos, como PhET interactive Simulations, ajudam os alunos a explorarem conceitos de forma interativa.

4. Inteligência Artificial e Big Data

Recursos baseados em IA podem auxiliar na análise de grandes volumes de dados e na personalização do ensino, adaptando os conteúdos ao ritmo de aprendizado dos estudantes.

Para Borba e Villarreal (2005), "o uso de tecnologias digitais transforma a forma como o conhecimento matemático é produzido e compartilhado em sala de aula"

Os autores discutem como o uso de computadores e tecnologias digitais altera a forma como os alunos aprendem matemática. Eles argumentam que a tecnologia não deve ser apenas um apoio visual, mas uma ferramenta ativa na produção do conhecimento, promovendo novas formas de aprender e ensinar.

2. Relações entre Modelagem Matemática e Tecnologia no Ensino Básico

Quadro 1- Como a Tecnologia Poderia ser Aplicado em Sala de Aula

Conteúdo Matemático	Tecnologia Utilizada	Exemplos Práticos	Aplicação em Sala de Aula
Geometria (Figuras e sólidos geométricos)	GeoGebra	Construção e manipulação de figuras geométricas (triângulos, quadriláteros, sólidos 3D)	Exploração de área e volume ajustando dinamicamente as medidas das figuras e observando as mudanças em tempo real.
Estatística (coleta e análise de dados)	Excel	Organização de dados reais coletados pelos alunos	Pesquisa sobre hábitos alimentares, consumo de água ou esportes preferidos, com construção de gráficos de barras e setores.
Funções e Gráficos (relação entre grandezas)	Desmos	Visualização interativa de equações e gráficos	Inserção de diferentes equações para observar como os coeficientes alteram os gráficos, estudando crescimento linear e lançamentos parabólicos.
Probabilidade (Experimentos aleatórios)	phET simulations	Simulação de rolagens de dados e sorteios virtuais	Teste de probabilidades ao rolar um dado virtual 100 vezes, comparando frequência dos números com valores esperados.
Modelagem Matemática com Programação	Python	Criação de modelos matemáticos simples	Programação de uma simulação de crescimento populacional com equações exponenciais, analisando diferentes taxas de crescimento.

Fonte: Elaborado pelas autoras 2025

Benefícios e Desafios da Integração entre Modelagem Matemática e Tecnologia

Benefícios:

- Maior engajamento dos alunos ao relacionar a matemática com problemas reais;
- Desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia no aprendizado;
- Facilidade na visualização de conceitos matemáticos abstratos;
- Preparação dos alunos para o uso de tecnologia no mercado de trabalho.

Desafios:

- Necessidade de formação docente para o uso das tecnologias
- Infraestrutura escolar limitada em algumas instituições
- Tempo necessário para a adaptação dos alunos e professores a novas metodologias.

3. ANÁLISES E RESULTADOS

A partir da revisão teórica, observou-se que a união entre Modelagem Matemática e tecnologia contribui para um ensino mais contextualizado, dinâmico e alinhado com as demandas atuais da educação. Autores como Bassanezi (2002) e Barbosa (2001) reforçam que a modelagem promove o pensamento crítico e a autonomia dos alunos, enquanto o uso de ferramentas digitais — como softwares de simulação e programação — amplia as possibilidades de visualização e resolução de problemas (BORBA & VILLARREAL, 2005).

Os resultados mostram que essa abordagem facilita a aprendizagem e aumenta o engajamento dos estudantes, embora ainda existam desafios como a necessidade de formação docente e infraestrutura adequada. A análise indica que, com o apoio certo, essa metodologia pode transformar o ensino da matemática na Educação Básica.

Tabela 2 – Síntese das Análises e Resultados

Aspectos Analisados	Resultado Identificado
Modelagem Matemática	Favorecer o pensamento crítico, a resolução de problemas e a contextualização dos conteúdos
Uso da tecnologia	Amplia a representação dos conceitos e facilita a experimentação matemática
Engajamento dos alunos	Aumento do interesse, da autonomia e da participação nas aulas
Formação docente	Necessidade de capacitação contínua para o uso pedagógico da modelagem e das tecnologias
Desafios estruturais	Limitações de acesso a recursos tecnológicos e conectividade em algumas escolas

Fonte: Elaborado pelas autoras 2025

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente reflexão evidenciou que a Modelagem Matemática, aliada ao uso de tecnologias digitais, constitui uma abordagem promissora para o ensino da matemática na Educação Básica. Ao permitir que os alunos estabeleçam conexões entre os conteúdos matemáticos e situações do cotidiano, essa metodologia potencializa a aprendizagem ativa, desenvolve o pensamento crítico e torna o processo de ensino mais dinâmico e atrativo.

A análise bibliográfica demonstrou que, ao utilizar ferramentas como GeoGebra, Desmos, simuladores, planilhas eletrônicas e linguagens de programação, o professor pode criar ambientes de aprendizagem mais ricos e colaborativos. Além disso, essas práticas estão em consonância com as competências da BNCC, ao promoverem a resolução de problemas, o uso ético e significativo da tecnologia e o protagonismo estudantil.

Contudo, é importante destacar que a efetivação dessa proposta depende de formação docente adequada, acesso a recursos tecnológicos e apoio institucional. Superar essas barreiras é fundamental para garantir a democratização do conhecimento e a construção de uma educação mais equitativa e inovadora.

Portanto, este estudo reforça a necessidade de repensar práticas pedagógicas tradicionais, estimulando o uso de metodologias que valorizem o contexto, a criatividade e o uso consciente da tecnologia como ferramenta de transformação do ensino da matemática.

5. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: concepções e experiências de professores. São Paulo: Contexto, 2001.
- BASSANEZI, R. C. Modelagem Matemática: uma abordagem metodológica. São Paulo: Contexto, 2002.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. A Matemática em Ambientes de Computação. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.
- LEMOES, V. M.; SILVA, R. R. Uso da tecnologia no ensino da matemática: perspectivas e desafios. Revista Brasileira de Educação Matemática, v. 10, n. 2, p. 45-63, 2018.
- MORETTI, A. C.; GRANVILLE, N. S. Tecnologias digitais no ensino da matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- SANTOS, R. M.; SOUZA, P. C. A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem na educação básica. Educação Matemática Pesquisa, v. 21, n. 3, p. 56-78, 2019.

APÊNDICE B



GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

GAMIFICATION AS A DIDACTIC RESOURCE IN THE INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS

GAMIFICACIÓN COMO RECURSO DIDÁTICO EM LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA

Debora Thaissa Teixeira Barata – thaissateixeira08@gmao.com

Andreza Magalhães dos Santos – andrezasantosvip39@gmail.com

Fabiane da Silva Sousa – fds60434@gmail.com

Fabiola Santa Rosa Monteiro – fabiolamonteiro251@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação. Formação docente. Matemática. Metodologias ativas. Ensino-aprendizagem.

7. Matemática: ensino, aprendizagem e aplicações.

1 INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores de Matemática enfrenta o desafio constante de articular teoria e prática de modo a preparar docentes críticos, reflexivos e criativos. Nesse contexto, a gamificação surge como um recurso didático inovador que pode potencializar a aprendizagem matemática, promovendo experiências lúdicas e significativas.

Com a popularização das tecnologias digitais e o avanço das metodologias ativas, a inserção de elementos de jogos em ambientes educacionais se mostra promissora, especialmente na construção de estratégias que favoreçam o ensino e aprendizagem da Matemática de forma envolvente. Este artigo propõe uma reflexão sobre a importância da gamificação como ferramenta de formação docente, especialmente no contexto da licenciatura em Matemática.

2 A GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Gamificação é o uso de elementos característicos de jogos, como pontos, desafios, níveis, recompensas e rankings, em contextos não necessariamente lúdicos, como a sala de aula (Deterding et al., 2011). Trata-se de uma estratégia que visa aumentar o engajamento e a motivação dos participantes por meio de mecânicas inspiradas em jogos.

No ensino de Matemática, essa abordagem pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos, estimular a resolução de problemas e incentivar a participação ativa dos alunos. Ao integrar desafios lúdicos à prática pedagógica, os professores criam um ambiente propício à aprendizagem significativa, contribuindo para a superação de dificuldades comumente enfrentadas por estudantes na disciplina.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza bibliográfica, com abordagem descritivo-analítica. Seu objetivo principal é discutir o uso da gamificação como recurso didático na formação inicial de professores de Matemática, identificando suas contribuições pedagógicas, seus limites e suas potencialidades para o contexto educacional contemporâneo.

A questão central que orienta esta investigação é: De que forma a gamificação pode contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras durante a formação inicial de professores de Matemática? A partir dessa questão, o trabalho buscou reunir, selecionar e analisar produções

acadêmicas que abordam a temática da gamificação aplicada ao ensino, à formação docente e, especificamente, ao ensino de Matemática.

As fontes utilizadas para a construção do referencial teórico foram obras de autores clássicos e contemporâneos da área da Educação e da Educação Matemática, bem como artigos publicados em periódicos científicos indexados nos últimos 10 anos, especialmente aqueles acessíveis nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico, Periódicos CAPES, e em bibliotecas digitais de universidades brasileiras.

A seleção do material bibliográfico considerou os seguintes critérios: (1) pertinência ao tema da gamificação e formação docente; (2) relevância para o ensino de Matemática; (3) publicações entre os anos de 2013 e 2024; e (4) acesso completo ao conteúdo. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: “gamificação”, “formação de professores”, “ensino de Matemática”, “metodologias ativas” e “recursos didáticos”.

A análise dos textos foi conduzida de forma interpretativa, por meio da leitura exploratória e seletiva, seguida de uma leitura crítica que permitiu identificar categorias temáticas emergentes, tais como: a gamificação como estratégia motivacional; os impactos da gamificação no ensino de Matemática; e a gamificação na prática pedagógica dos licenciandos. A discussão dos resultados foi feita à luz do referencial teórico adotado, articulando os achados com os objetivos da pesquisa.

Assim, embora este trabalho não envolva coleta de dados empíricos, ele adota procedimentos sistemáticos de revisão bibliográfica com o intuito de fundamentar teoricamente a análise e responder à questão de pesquisa proposta.

4 A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E A INSERÇÃO DA GAMIFICAÇÃO

A formação inicial de professores é uma etapa fundamental na construção de práticas pedagógicas que atendam às demandas da educação contemporânea. Para isso, é necessário que os cursos de licenciatura incluam, em sua grade curricular, oportunidades de contato com metodologias inovadoras, como a gamificação.



O uso de jogos e dinâmicas gamificadas durante a formação permite aos licenciandos vivenciar experiências educacionais diferenciadas, desenvolver habilidades de planejamento, criatividade, autonomia e, principalmente, construir repertórios metodológicos que possam ser aplicados em sala de aula. A gamificação, nesse sentido, deixa de ser apenas uma ferramenta, passando a ser uma postura pedagógica mais interativa e centrada no aluno.

5 DESAFIOS E POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE

Apesar das contribuições positivas da gamificação, sua adoção na formação docente enfrenta entraves. Entre os principais desafios estão a resistência a mudanças por parte de alguns formadores, a falta de domínio das tecnologias digitais e a escassez de materiais didáticos voltados à gamificação. No entanto, os avanços tecnológicos e a maior valorização de metodologias ativas nos últimos anos vêm abrindo espaço para inovações. Oficinas pedagógicas, estágios supervisionados com propostas gamificadas, projetos interdisciplinares e o uso de plataformas digitais podem auxiliar na formação de professores mais preparados para explorar o potencial da gamificação no ensino da Matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gamificação representa uma estratégia didática relevante e eficaz na formação inicial de professores de Matemática. Ao promover práticas pedagógicas mais dinâmicas, lúdicas e centradas no estudante, contribui para a construção de saberes docentes alinhados às necessidades da educação atual.

É essencial que os cursos de licenciatura incentivem o uso da gamificação como parte integrante da formação, não apenas como ferramenta, mas como uma abordagem que estimula o protagonismo estudantil e a aprendizagem ativa. Com isso, forma-se um professor mais criativo, reflexivo e apto a transformar a prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

- DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, p. 9–15, 2011.
- MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa. São Paulo: Centro de Educação a Distância, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran>. Acesso em: 10 maio 2025.
- SILVA, M. M.; ALMEIDA, L. S. Gamificação no ensino de Matemática: possibilidades e desafios. Revista Educação Matemática em Foco, v. 12, n. 1, p. 45-60, 2020.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

APÊNDICE C



A CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS PARA A FORMAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Debora Thaissa Teixeira Barata

Andreza Magalhães dos santos

INTRODUÇÃO

A crise ambiental que marca o século XXI exige que a educação assuma um papel transformador, promovendo a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. A educação ambiental, prevista na Lei nº 9.795/1999 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), deve ser tratada de forma interdisciplinar e contínua em todas as disciplinas escolares. Nesse contexto, a educação matemática surge como um campo fértil para desenvolver a consciência ecológica, pois possibilita analisar dados, interpretar fenômenos e refletir sobre os impactos das ações humanas no planeta.

contudo, muitos estudantes percebem a matemática como uma área abstrata e distante da realidade. Diante disso, os jogos matemáticos representam uma alternativa pedagógica capaz de despertar o interesse dos alunos, tornando a aprendizagem mais lúdica, participativa e significativa. O presente trabalho analisa como a utilização de jogos com temáticas ambientais pode contribuir para a formação da consciência ambiental e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa tem abordagem qualitativa e aplicada, sendo realizada no âmbito da formação continuada de professores. O estudo envolveu a elaboração e aplicação de jogos matemáticos com temáticas ambientais em turmas do ensino fundamental.

Os temas ambientais abordados foram:

- Uso consciente da água;
- Poluição e resíduos;
- Energia, fauna e flora.

Os conteúdos matemáticos trabalhados incluíram: porcentagem, proporção, regra de três, perímetro, área e medidas.

Foram criados três jogos principais:

- Dominó da Sustentabilidade – associa operações matemáticas a ações ecológicas;
- Jogo da Velha Sustentável – une desafios matemáticos a reflexões sobre consumo consciente;
- Jogo do Einstein Ecológico – propõe problemas lógicos contextualizados em situações ambientais.

Durante as aplicações, observou-se o envolvimento dos alunos, a interação entre pares e as percepções sobre a aprendizagem e a mudança de atitudes frente ao meio ambiente.

RESULTADOS

Os resultados apontam que a utilização de jogos matemáticos proporcionou maior engajamento e interesse dos alunos, que passaram a perceber a matemática como uma ferramenta útil para compreender e transformar a realidade. Entre 75% e 100% dos participantes demonstraram mudança de percepção em relação ao desperdício de água, destinação de resíduos e impacto ambiental das ações humanas.

Além disso, os jogos favoreceram a compreensão dos conteúdos matemáticos de forma significativa, estimulando a reflexão crítica e a colaboração entre os estudantes. Para os professores em formação, a experiência representou uma oportunidade de repensar a prática pedagógica, compreendendo o potencial da interdisciplinaridade na construção do conhecimento e da cidadania ambiental.

Informar e/ou comentar a respeito dos resultados obtidos com a pesquisa, os aprendizados das experiências vivenciadas e/ou os produtos construídos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

conclui-se que os jogos matemáticos constituem um recurso pedagógico eficaz para integrar a educação matemática e a educação ambiental, promovendo um aprendizado ativo, contextualizado e transformador. Essa metodologia desperta a curiosidade, incentiva o pensamento lógico e fortalece valores como cooperação, respeito e responsabilidade socioambiental.

Os resultados reforçam que o ensino da matemática, quando articulado à sustentabilidade, forma sujeitos críticos, éticos e participativos, capazes de compreender e intervir nas questões ambientais contemporâneas. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem o uso desses jogos em diferentes contextos e níveis escolares, consolidando uma educação voltada à sustentabilidade e à formação cidadã.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Consciência Ambiental. Jogos Didáticos. Sustentabilidade. Interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais – Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria à prática. 7. ed. Campinas: Papirus, 2001.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2000.