



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITARIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

JOSÉ BRUNO OLIVEIRA DA SILVA

**VIVÊNCIAS DOCENTE DE UM ALUNO EM LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA**

CASTANHAL/PA
2025

JOSÉ BRUNO OLIVEIRA DA SILVA

**VIVÊNCIAS DOCENTE DE UM ALUNO EM LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA**

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. M. José Geraldo Gonçalves da Silva, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. M. José Geraldo Gonçalves da
Silva

CASTANHAL/PA
2025

JOSÉ BRUNO OLIVEIRA DA SILVA

**VIVÊNCIAS DOCENTE DE UM ALUNO EM LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA**

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. M. José Geraldo Gonçalves da Silva, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

DATA DE APROVAÇÃO:

CONCEITO:

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

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

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

CASTANHAL/PA
2025

Dedico a minha avó Maria José Rodrigues
Oliveira.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me concedido força e sabedoria para concluir esta jornada.

À minha família, meu alicerce. À minha mãe, que se preocupou com cada detalhe, cada refeição, e que sempre foi minha maior incentivadora e torcida. À minha avó, in memoriam, que, mesmo sem ter a chance de me ver como professor, sempre ouviu minhas explicações sobre os assuntos mais complexos, demonstrando um apoio incondicional. Aos meus irmãos, Arthur, Fernanda e Nathália, que, cada um à sua maneira, foram a minha motivação para seguir em frente, superando todas as dificuldades. Ao meu pai, que, mesmo de longe, esteve presente e sempre me ouviu com atenção, acompanhando de perto o meu percurso universitário. A cada um de vocês, o meu mais profundo agradecimento pelo apoio inabalável.

Aos colegas que foram meus companheiros nesta jornada acadêmica, que compartilharam comigo as noites em claro de estudo e o alívio das conquistas. Em particular, agradeço a Elizângela, cujo incentivo foi fundamental para que eu não desistisse deste TCC, e cuja parceria em inúmeros trabalhos foi de grande valia. Agradeço também ao meu amigo Jorge, ou "J", que, apesar de não ser do mesmo curso, sempre me deu forças e me apoiou para que pudéssemos, de um jeito ou de outro, finalizar a graduação. A todos que me ajudaram a chegar até aqui, meu sincero muito obrigado. Embora não seja possível citar nominalmente a todos, a contribuição de cada um foi imensurável.

Meu muito OBRIGADO a todos!

“A matemática é o alfabeto no qual Deus escreveu o universo.” (Galileu Galilei)

RESUMO

O presente trabalho, em formato de portfólio, compila três produções acadêmicas que abordam metodologias inovadoras no ensino de matemática. O primeiro estudo investiga a Resolução de Problemas Através da Modelagem Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental, explorando como essa abordagem, ao conectar os estudantes a cenários autênticos como "Projeto de Jardinagem da Escola" e "Economia de Água na Escola", promove o pensamento crítico, o raciocínio lógico e o desenvolvimento de competências socioemocionais. A seguir, o portfólio apresenta as Aprendizagens com o PIBID: Jogos Matemáticos e as Quatro Operações Básicas da Matemática, um relato de experiência sobre a implementação de jogos como ferramenta educacional. Fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e nas estratégias de gamificação, o estudo demonstrou que os jogos podem tornar o ensino mais envolvente e acessível. Finalmente, o trabalho sobre O Uso do Scratch no Ensino da Matemática examina como esta linguagem de programação visual pode ser utilizada para explorar conceitos matemáticos complexos de forma interativa. Os resultados de um projeto prático com alunos apontaram que o Scratch é uma plataforma acessível e eficiente que, com suporte adequado, desenvolve o pensamento computacional e a compreensão da matemática. Em síntese, os trabalhos compilados reforçam a importância da integração de metodologias criativas e tecnologias no ensino da disciplina, evidenciando como tais abordagens capacitam os estudantes para os desafios do mundo real.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Jogos. Scratch. Ensino de Matemática. PIBID.

ABSTRACT

This portfolio compiles three academic works that address innovative methodologies in mathematics education. The first study investigates Problem-Solving Through Mathematical Modeling in 9th Grade. This research explores how mathematical modeling can connect students with real-world issues, promoting critical thinking, logical reasoning, and the development of socio-emotional skills such as teamwork. The portfolio then presents the learnings from PIBID: Mathematical Games and the Four Basic Mathematical Operations, an experience report on using games as an educational tool. Based on Ausubel's Theory of Meaningful Learning and gamification strategies, the study showed that games can make teaching more engaging and accessible. Finally, the work on The Use of Scratch in Mathematics Education examines how this visual programming language can be used to explore complex mathematical concepts interactively. The results of a practical project with students indicated that Scratch is an accessible and efficient platform that, with proper support, develops computational thinking and a deeper understanding of mathematics. In summary, the compiled works reinforce the importance of integrating creative methodologies and technologies in teaching the subject, highlighting how these approaches empower students to face the challenges of the real world.

Keywords: Mathematical Modeling. Games. Scratch. Mathematics Education. PIBID.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	O Papel Transformador das Tecnologias Digitais	11
2.2	Modelagem Matemática e Tecnologia: a Potência da Interdisciplinaridade	11
2.3	A Modelagem sob uma Perspectiva Crítica	12
3	METODOLOGIA	13
4	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	15
5	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA	16
6	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O USO DO SCRATCH NO ENSINO DA MATEMÁTICA	17
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
	REFERÊNCIAS	19
	APÊNDICES	20
	APÊNDICE A – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	21
	APÊNDICE B – APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA	32
	APÊNDICE C – USO DO SCRATCH NO ENSINO DE MATEMÁTICA	40
	ANEXOS	44
	ANEXO A – CERTIFICADO DE ACEITE NO IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU	45
	ANEXO B – CERTIFICADO DE ACEITE NO III SAMATC	47

ANEXO C – CERTIFICADO DE ACEITE NA IX BIENAL DE MATEMÁTICA	49
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

A minha trajetória acadêmica na graduação culmina neste Trabalho de Conclusão de Curso, que se apresenta como um compilado dos trabalhos desenvolvidos entre 2023 e 2024. A jornada como pesquisador e docente teve seu ponto de partida no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). O PIBID atuou como um agente catalisador que me incentivou a explorar de forma ativa a pesquisa e a prática docente, me motivando a buscar um aprimoramento profissional constante e a questionar os métodos de ensino tradicionais.

Enquanto bolsista pibidiano, tive a oportunidade de vivenciar de perto a realidade das salas de aula e participar de eventos acadêmicos. Essa imersão me ajudou a ter uma melhor noção dos desafios reais que a docência enfrenta no dia a dia, bem como das dificuldades e das complexidades inerentes à prática do professor. Ao observar e participar de situações pedagógicas autênticas, pude confrontar a teoria acadêmica com a prática escolar, desenvolvendo uma visão mais crítica e madura sobre a profissão que escolhi.

Durante os 18 meses de bolsa, que se estenderam do final de 2022 até o início de 2024, o foco principal da minha pesquisa foi a investigação de diferentes metodologias de ensino. Meu objetivo era desvendar as abordagens que poderiam ser mais eficazes e, em particular, que eu pudesse aplicar futuramente em sala de aula para promover um aprendizado significativo e engajador. A busca por inovações pedagógicas se tornou a espinha dorsal de minha jornada, levando-me a explorar e documentar as experiências que agora reúno neste portfólio.

É com base nessas investigações sobre a aplicação de metodologias distintas que o presente trabalho foi concebido, buscando apresentar as pesquisas que realizei e as aprendizagens que obtive ao longo de minha participação no programa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Portfólio usa de base uma análise introdutória da literatura acadêmica que aborda a intersecção entre o ensino de Matemática, a Modelagem Matemática e o uso das Tecnologias Digitais (TD).

2.1 O Papel Transformador das Tecnologias Digitais

A experiência de enfrentamento a um contexto de pandemia, conforme investigado por (SALMASIO, 2024), revela o papel multifacetado das Tecnologias Digitais em um cenário de ensino remoto emergencial (ERE). A pesquisa, realizada com um grupo de estudante do PIBID em Matemática, demonstrou que as TD não apenas viabilizaram as atividades, mas também passaram por uma intensa transformação nesse período. Apesar das significativas dificuldades de acesso enfrentadas por estudantes, o programa mostrou capacidade de adaptação, produzindo materiais acessíveis para mitigar desigualdades.

A autora aborda o conceito de "agência ubíqua", que descreve a colaboração entre pessoas e tecnologias como um motor para sustentar a educação em contextos desafiadores. Os resultados da investigação, de cunho qualitativo, revelam que o uso das TD se deu em seis vertentes — comunicação, produção de conteúdos, produção de conhecimento, questionamento, organização e formação inicial —, exigindo dos pibidianos uma reflexão sobre a responsabilidade de apresentar o conteúdo de forma acessível e interessante. (SALMASIO, 2024) conclui que o uso estratégico das tecnologias pode integrar os processos de ensino e aprendizagem, preparando futuros professores para enfrentar cenários desafiadores e ampliando a compreensão sobre a importância da flexibilidade pedagógica.

2.2 Modelagem Matemática e Tecnologia: a Potência da Interdisciplinaridade

A modelagem matemática, quando integrada às Tecnologias Digitais, emerge como uma abordagem pedagógica capaz de transformar a experiência de aprendizagem da matemática, com ênfase na criatividade e na investigação ativa dos alunos (FERREIRA, 2017). O autor destaca que essa prática não se restringe à transmissão de conceitos, mas os conecta diretamente a problemas do mundo real, tornando a matemática uma ferramenta

para solucionar situações do cotidiano. A tecnologia digital atua como um catalisador desse processo, permitindo que "cálculos sejam feitos de forma rápida e segura", liberando os estudantes para se dedicarem à criatividade, à análise e à interpretação, ao mesmo tempo que viabiliza a visualização de dados complexos, a simulação de cenários e a interpretação de gráficos e tabelas.

Tal prerrogativa, demonstra a relevância da modelagem e da tecnologia na formação docente é ilustrada pela experiência do PIBID-Matemática da UFNT, conforme detalhado por (MELO, 2024). O estudo relata uma oficina interdisciplinar que utilizou softwares como Audacity e GeoGebra para investigar funções trigonométricas a partir da análise de ondas sonoras musicais. A pesquisa enfatiza que a interação direta dos alunos com as tecnologias "contribui com a aprendizagem matemática", desde que sejam guiados pela "criatividade do professor" e por um planejamento detalhado.

2.3 A Modelagem sob uma Perspectiva Crítica

A Modelagem Matemática e a tecnologia, quando abordadas sob uma perspectiva crítica, transformam profundamente as relações de ensino e aprendizagem, conforme explorado por (TERES, 2015). O estudo, que investigou uma intervenção com alunos do Ensino Fundamental, revelou que a aplicação da Modelagem em uma perspectiva crítica "mobilizou a professora a desenvolver uma ação pedagógica que considera a sala de aula como um cenário para investigações". Essa metodologia se contrapõe ao "paradigma do exercício" (baseado na memorização) e abraça o "paradigma da incerteza" ((SKOVSMOSE, 2006), citado por (TERES, 2015), que enfatiza a construção de hipóteses e a exploração de múltiplas soluções. Nesse contexto, o professor assume o papel de "mediador entre o conhecimento do aluno e o conhecimento matemático já estabelecido", promovendo a autonomia e o trabalho em grupo. A pesquisa conclui que a Modelagem Crítica, apoiada pela tecnologia, desencadeou uma "mudança na concepção da professora e dos estudantes em relação à cultura da Matemática e à aprendizagem da Matemática", capacitando-os a atuar de forma reflexiva e crítica na sociedade.

3 METODOLOGIA

Este portfólio busca apresentar, de maneira detalhada, três contribuições acadêmicas desenvolvidas durante minha graduação em Licenciatura em Matemática, no período de 2020 a 2025. O trabalho fundamenta-se na Teoria da Aprendizagem Significativa, de (AUSUBEL, 2000), e em estudos como os de (BRAGA, 2011), que propõem a Modelagem Matemática como um contexto para essa interação, onde o professor atua como mediador no processo de construção do conhecimento.

Aprender a escrita acadêmica e científica é uma habilidade fundamental, pois permite que o estudante universitário aprimore a qualidade de seus trabalhos e os prepare para o rigor das publicações. Essa competência se alinha com as opções de conclusão de curso oferecidas pela Resolução N° 01/2017 do Campus Universitário de Castanhal, da UFPA, a qual permite a apresentação do TCC na modalidade de publicação.

Em seu Capítulo III, Art. 6, a resolução determina que o TCC pode ser apresentado em três modalidades — monografia, publicação ou desenvolvimento de produto. Optei pela modalidade publicação, elaborando um portfólio acadêmico na área de Educação Matemática e Matemática Aplicada. O portfólio é um instrumento avaliativo que, conforme (ALVARENGA, 2001)

nada mais é, que um instrumento que compreende a compilação de todos os trabalhos realizados pelos estudantes durante um curso ou disciplina e inclui registro de visitas, resumos de textos, projetos e relatórios de pesquisa, anotações de experiências, ensaios auto-reflexivos. Quaisquer tarefas que permitam aos alunos a discussão de como a experiência no curso ou disciplina mudou sua vida, seus hábitos de estudo, e/ou seus comportamentos (ALVARENGA, 2001)

Deste modo, como já dito este portfólio é constituído por três publicações acadêmicas apresentadas em eventos científicos. A organização do trabalho foi pensada para guiar o leitor de forma clara, dividindo-se em seções, referências e anexos.

As obras analisadas serão: resolução de problemas através da modelagem matemática no 9º ano do ensino fundamental; aprendizagens com o pibid: jogos matemáticos e as quatro operações básicas da matemática; o uso do scratch no ensino da matemática. A elaboração dessas pesquisas foi um passo crucial na minha formação docente. Elas me permitiram ir além da teoria, proporcionando valiosas noções sobre a aplicação de diferentes metodologias em sala de aula. Pude observar de forma direta como cada abordagem

influencia o comportamento e o engajamento dos alunos, enriquecendo minha compreensão sobre os desafios e as oportunidades da prática docente.

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O primeiro trabalho deste portfólio é um artigo produzido durante o estágio supervisionado II, que foi apresentado na modalidade de comunicação oral no IX CONEDU - Congresso Nacional de Educação, que ocorreu em João Pessoa, PB, de 12 a 14 de outubro de 2023.

Este artigo, apresenta uma proposta de atividade para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. A atividade demonstra, de forma prática, a aplicação de conceitos matemáticos e o desenvolvimento do raciocínio lógico na resolução de problemas complexos. Com o objetivo de despertar o interesse e tornar a matemática mais atraente, a proposta se baseia na Modelagem Matemática, promovendo um aprendizado significativo.

A atividade teve como foco a resolução de problemas em contextos reais, explorando dois cenários: "Projeto de Jardinagem da Escola" e "Economia de Água na Escola". Na prática, os alunos simularam a construção de um jardim e a organização de um evento/festa fictícia. O objetivo central foi aplicar conceitos como estimativa de custos e dimensionamento de espaços, fortalecendo o domínio dos conteúdos e a aplicabilidade da matemática no dia a dia.

Este estudo reitera que a matemática pode ser utilizada de forma eficaz para resolver problemas do cotidiano, indo além das questões de livros didáticos. A Modelagem Matemática, como abordada neste trabalho, fomenta um processo de investigação em situações autênticas, o que comprovadamente torna o aprendizado mais atrativo e envolvente para os estudantes.

Portanto, a Modelagem Matemática se apresenta como uma ferramenta capaz de despertar o interesse dos alunos por meio de atividades que espelham situações reais. Acreditamos que a metodologia aqui empregada ilustra o potencial dessa abordagem e promove uma percepção mais positiva da matemática, evidenciando sua relevância para a vida cotidiana e incentivando um aprendizado engajador.

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA

O segundo artigo deste portfólio, apresentado na modalidade pôster, foi exposto na III SAMATC - Semana Acadêmica da Matemática de Castanhal, realizada de 25 a 27 de outubro de 2023.

Neste trabalho, apresenta-se um relato de experiência vivenciada no contexto do PIBID, na Escola E.E.E.F. Maria Hyluisa Pinto Ferreira, em Curuçá, Pará. O foco da experiência foi a implementação de jogos matemáticos como uma ferramenta educacional para ensinar as quatro operações básicas. Embora a atividade tenha sido originalmente planejada para celebrar o Dia da Matemática, sua antecipação teve como objetivo principal aprimorar a compreensão de conceitos e tornar o aprendizado mais envolvente, respondendo ao desafio persistente que muitos estudantes enfrentam com a disciplina.

A iniciativa buscou criar um ambiente de aprendizado dinâmico, utilizando uma variedade de jogos, como Dominó Geométrico, Jogo de Cálculos em Escada, Corrida de Cálculos com Carrinhos, Roleta Matemática e Jogos de Tabuleiro. O propósito foi proporcionar aos estudantes a oportunidade de se engajarem ativamente com conceitos fundamentais, fortalecendo sua confiança na matemática e incentivando o desenvolvimento de habilidades-chave, como raciocínio lógico e trabalho em equipe. A base teórica do projeto ancorou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e nas estratégias de gamificação de Zichermann, destacando a importância de conectar novos conhecimentos aos conceitos prévios dos alunos.

Os resultados revelaram um aumento na compreensão e na motivação dos estudantes, indicando que os jogos matemáticos podem ser uma ferramenta pedagógica valiosa para tornar o ensino mais acessível e engajador. As conclusões do estudo destacam as inúmeras possibilidades do uso de jogos, observando uma melhora significativa na proficiência das operações básicas entre os participantes. Além disso, as atividades estimularam o entusiasmo dos alunos, reforçando a relevância dos jogos como uma estratégia para consolidar conceitos, estimular o interesse e tornar a aprendizagem mais relevante.

6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: O USO DO SCRATCH NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O terceiro e último artigo deste portfólio foi apresentado na modalidade de Comunicação Oral, na XI Bienal da Matemática, que ocorreu em São Carlos, São Paulo, entre 29 de julho e 2 de agosto de 2024.

Neste artigo, examinamos o uso do Scratch como uma ferramenta no ensino da matemática, com foco em sua aplicação em ambientes educacionais. O Scratch, uma linguagem de programação visual do MIT Media Lab, oferece uma abordagem interativa e acessível para explorar conceitos matemáticos complexos, que geralmente são vistos pelos estudantes como abstratos e desafiadores. O estudo investiga a aplicabilidade do Scratch como uma metodologia pedagógica eficaz para revitalizar o aprendizado, tornando-o mais interativo e acessível, especialmente em contextos de ensino remoto ou híbrido.

A metodologia empregada incluiu um levantamento inicial de conhecimento com os alunos do ensino fundamental, seguido por uma demonstração de conceitos essenciais de programação, como comandos matemáticos e lógicos. Em seguida, os alunos participaram de uma prática guiada, na qual foram orientados a criar programas e jogos simples, como a simulação de um coelho saltando. Essa abordagem permitiu que eles explorassem e manipulassem objetos virtuais, aplicando conceitos de geometria, álgebra, estatística e lógica em um contexto prático e relevante.

Os resultados da pesquisa, obtidos por meio de questionários, demonstraram uma evolução positiva no conhecimento dos alunos, principalmente na aplicação dos conceitos matemáticos via programação. Apesar das dificuldades iniciais de alguns estudantes com certos conceitos, a utilização do Scratch, combinada com a orientação do professor, facilitou a compreensão e a aplicação prática. Em conclusão, o estudo destaca que o Scratch, com o suporte adequado, é uma plataforma acessível e eficiente para o ensino de matemática, tornando o aprendizado mais interativo e ajudando a desenvolver habilidades de pensamento computacional desde cedo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção deste portfólio, por meio das publicações aqui reunidas, demonstra como pude vivenciar diferentes didáticas da docência ao longo da minha jornada acadêmica. Ele ilustra, também, como busquei mostrar aos alunos do ensino básico a aplicabilidade da matemática em seu cotidiano e a possibilidade de aprendê-la de forma divertida.

Cada um dos trabalhos desenvolvidos na prática da sala de aula aguçou minha percepção sobre a profissão que pretendo seguir. Essa experiência me transformou, moldando uma identidade de professor-pesquisador capaz de utilizar métodos de ensino variados e de não abandonar as abordagens tradicionais quando apropriado. Minha vivência como bolsista do PIBID foi essencial para o meu desenvolvimento, não apenas como professor, mas também como pessoa. Embora apenas um dos artigos tenha sido desenvolvido diretamente no contexto da bolsa, os outros dois só foram possíveis de serem escritos graças à influência e ao incentivo de estar em um projeto de pesquisa como o PIBID.

Ao finalizar este Trabalho de Conclusão de Curso, percebo que a jornada na academia é apenas o início de uma longa estrada que ainda preciso percorrer. A minha experiência de graduação, marcada por cada desafio e cada conquista, foi fundamental para moldar o professor que sou hoje. Mais do que um ponto final, este TCC me consolida como um pesquisador em constante formação, ciente de que a busca por aprimoramento e por novas abordagens pedagógicas será uma tarefa diária em minhas futuras aulas e pesquisas. As experiências e os aprendizados aqui documentados solidificam a minha identidade docente, preparando-me para um caminho de dedicação e crescimento contínuo, onde teoria e prática caminham lado a lado.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, G. M. Portfólio: o que é e a que serve? **Revista Olho Mágico, Londrina**, v. 8, n. 1, p. 19 – 21, 2001. ISSN 1517-1345. Citado na página 13.
- AUSUBEL, D. P. **A aquisição e retenção do conhecimento: Uma perspectiva cognitiva**. [S.l.]: Springer, 2000. (Springer eBook Collection). ISBN 10: 0792365054. Citado na página 13.
- BRAGA, G. **Matemática na Escola: o desafio da modelagem**. [S.l.: s.n.], 2011. (Coleção Questões da Nossa Época). ISBN 978-85-249-1786-9. Citado na página 13.
- FERREIRA, D. H. L. **REVEMAT**, SAGE Publications, v. 11, n. 2, p. 142–155, mar 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11n2p142?utm_source>. Citado na página 11.
- MELO, K. F. Pibid-matemática da ufnt. v. 26, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/45845?utm_source>. Citado na página 12.
- SALMASIO, J. L. A experiência de enfrentamento a um contexto de pandemia por um grupo de pibid: Tecnologias digitais e educação matemática. **Revista Diálogos em Educação Matemática**, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/10942>>. Citado na página 11.
- SKOVSMOSE, O. **A Cidadania Crítica: Um novo olhar sobre a educação matemática**. Campinas: Papirus Editora, 2006. Citado na página 12.
- TERES, S. L. L. v. 18, n. 2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/31447?utm_source>. Citado na página 12.

Apêndices

**APÊNDICE A – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DA MODELAGEM
MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

José Bruno Oliveira da Silva ¹
Roberta Modesto Braga ²

RESUMO

Este artigo aborda a Modelagem Matemática na resolução de problemas no 9º ano do Ensino Fundamental. Inicialmente, destaca-se que a Matemática é frequentemente percebida pelos estudantes como algo abstrato e desconectado da vida cotidiana, o que dificulta o processo de aprendizagem. Assim, é objetivo deste estudo compreender como a Modelagem Matemática na resolução de problemas matemáticos pode conectar o estudante do 9º ano com questões da vida cotidiana. A Modelagem Matemática apresenta-se como uma abordagem promissora para superar essa dificuldade, podendo oferecer aos estudantes um aprendizado significativo. No 9º ano, é fundamental criar um ambiente de aprendizagem que estimule o pensamento crítico e a aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais, por isso entendemos que a Modelagem Matemática se apresenta como uma ferramenta capaz de despertar o interesse dos estudantes ao trazer problemas autênticos e contextualizados para a sala de aula. O artigo explora as bases teóricas que sustentam a Modelagem Matemática, como o construtivismo, a abordagem de Polya, a teoria sociocultural e os princípios do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Ao adotar a Modelagem Matemática como parte do currículo no 9º ano, permitiu aos estudantes desenvolver habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas complexos, além de competências socioemocionais, como o trabalho em equipe e a comunicação matemática. A Modelagem Matemática desenvolvida com estudantes do 9º ano a partir da resolução de problemas se mostrou uma abordagem capaz de estimular o interesse dos estudantes, proporcionando a aplicação prática dos conceitos matemáticos em situações reais.

Palavras-chave: Modelagem matemática, Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

No cenário do ensino de Matemática, a habilidade crucial da resolução de problemas tem conquistado reconhecimento amplo para o desenvolvimento pleno dos estudantes. No entanto, é notável que muitos alunos percebem a Matemática como algo abstrato e distante de suas vivências diárias, resultando em um desafio considerável para o processo de aprendizagem. Neste contexto, a modelagem matemática surge como uma abordagem pedagógica promissora, com potencial para superar essa percepção restrita e proporcionar aos alunos uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

A etapa do 9º ano do Ensino Fundamental assume papel crucial na formação matemática dos estudantes, representando um momento de consolidação de conceitos e

¹ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Pará- UFPA, jboliveirasilva2001@gmail.com;

² Professora Adjunta UFPA, Doutora em Educação Matemática, robertabraga@ufpa.ufpa.



habilidades fundamentais. Torna-se, portanto, imperativo criar um ambiente de aprendizagem que estimule o pensamento crítico, a criatividade e a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos do mundo real. A modelagem matemática, ao introduzir problemas autênticos e contextualizados na sala de aula, apresenta-se como uma ferramenta capaz de despertar o interesse dos alunos e proporcionar um aprendizado mais envolvente e profundo.

Neste artigo, lançaremos luz sobre a relevância da modelagem matemática na resolução de problemas no 9º ano do Ensino Fundamental. Discutiremos as bases teóricas que sustentam essa abordagem pedagógica, tais como o construtivismo, a abordagem de Polya, a teoria sociocultural e os princípios e normas do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Ao adotarmos a modelagem matemática como parte integrante do currículo de Matemática no 9º ano, os educadores têm a oportunidade de auxiliar os alunos no desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas complexos, ao mesmo tempo que promovem competências socioemocionais, como o trabalho em equipe e a comunicação matemática. Dessa forma, a abordagem de modelagem matemática não apenas fortalece o domínio dos conceitos matemáticos, mas também proporciona aos alunos uma compreensão mais ampla e aplicável da Matemática em suas vidas cotidianas.

A estrutura deste artigo inclui uma revisão teórica sobre a modelagem matemática, a apresentação dos objetivos específicos desta pesquisa, uma descrição sintética da metodologia adotada, bem como a discussão dos resultados obtidos. Ao final, forneceremos uma síntese conclusiva, destacando a relevância dos achados para o ensino de Matemática e apontando possíveis direções futuras de pesquisa.

METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa é investigar como a modelagem matemática pode ser efetivamente aplicada no 9º ano do Ensino Fundamental para promover a resolução de problemas matemáticos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos alunos. Além disso, pretende-se explorar como a modelagem matemática pode influenciar a percepção dos alunos sobre a relevância da Matemática para a vida cotidiana.

Esta pesquisa foi realizada em uma sala de aula do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública.

A pesquisa foi conduzida em várias etapas, conforme descrito a seguir:

Antes do início da atividade, foram selecionados dois cenários de modelagem matemática: "Projeto de Jardinagem da Escola" e "Economia de Água na Escola". Os cenários foram escolhidos com base na relevância para a vida cotidiana dos alunos e na possibilidade de aplicação de conceitos matemáticos.



Os cenários de modelagem matemática foram apresentados aos alunos no início da atividade. A apresentação incluiu informações básicas sobre cada cenário, como descrição, objetivos e desafios envolvidos.

Os alunos foram convidados a escolher entre os dois cenários de modelagem matemática apresentados. Eles puderam fazer perguntas para esclarecer dúvidas antes de tomar uma decisão informada.

Uma parte da atividade foi realizada individualmente, na qual os alunos aplicaram conceitos matemáticos para resolver problemas relacionados ao cenário escolhido. Posteriormente, os alunos foram divididos em grupos para trabalhar em projetos baseados nos cenários selecionados.

Durante toda a atividade, o professor esteve disponível para fornecer orientações, esclarecer dúvidas e facilitar a resolução de problemas.

A coleta de dados incluiu a observação das interações dos alunos, a documentação de seus projetos, a análise de suas discussões em grupo e a coleta de questionários no início e no final da atividade.

Um questionário foi aplicado no início da atividade para avaliar as percepções e expectativas iniciais dos alunos em relação à Matemática e à atividade de modelagem matemática.

Durante a atividade, foram realizadas observações para registrar o engajamento dos alunos, suas interações e a resolução de problemas.

Um segundo questionário foi aplicado no final da atividade para avaliar as mudanças nas percepções dos alunos, nas habilidades desenvolvidas e na influência da atividade de modelagem matemática.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente, com ênfase na categorização de percepções dos alunos, expectativas, habilidades desenvolvidas e mudanças ocorridas ao longo da atividade. Os resultados foram apresentados de acordo com as diretrizes da ABNT.

Os resultados foram discutidos à luz das teorias e referências relevantes, com o objetivo de avaliar a eficácia da modelagem matemática na promoção da resolução de problemas matemáticos e no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO



A abordagem da Modelagem Matemática, conforme apresentado por Alan H. Schoenfeld, Richard Lesh, é fundamentada na premissa de que a Matemática não é uma disciplina isolada e abstrata, mas está intrinsecamente ligada à nossa vida cotidiana. Esses renomados pesquisadores enfatizam a importância de trazer problemas autênticos para a sala de aula, problemas que os alunos podem relacionar diretamente às situações reais em que vivem.

George Polya (1945), autor de "Como Resolver Problemas", é amplamente reconhecido por suas contribuições fundamentais para o campo da resolução de problemas matemáticos. Sua abordagem fornece uma estrutura valiosa para orientar os alunos no 9º ano e em todos os níveis de ensino na resolução eficaz de problemas matemáticos. Polya enfatiza a importância de um processo metódico ao abordar problemas matemáticos. Ele argumenta que a compreensão completa do problema é o primeiro passo crucial. Antes de iniciar qualquer solução, os alunos devem explorar o problema, identificar as informações fornecidas, determinar o que está sendo solicitado e considerar as estratégias potenciais para abordar o problema. Além disso, Polya destaca o desenvolvimento de um plano claro. Ele argumenta que a resolução de problemas matemáticos não deve ser um processo desordenado, mas sim uma abordagem organizada e estruturada. Os alunos são incentivados a considerar diferentes estratégias, escolher a que parece mais apropriada e elaborar um plano passo a passo para resolver o problema. Portanto, as ideias de George Polya oferecem uma orientação valiosa para o ensino da resolução de problemas no 9º ano, destacando a importância da compreensão aprofundada do problema e da formulação de um plano claro. Essas habilidades são essenciais para o sucesso na Modelagem Matemática, onde os alunos são desafiados a abordar problemas complexos do mundo real de maneira estruturada e eficaz.

Alan H. Schoenfeld (1985) e Richard Lesh (2002), renomados pesquisadores no campo da Educação Matemática, dedicaram seus estudos a entender como a Modelagem Matemática e a resolução de problemas podem ser eficazes no ensino de Matemática, especialmente no 9º ano do Ensino Fundamental. Eles destacam que "O ensino baseado na Modelagem Matemática incentiva o pensamento crítico e a colaboração entre os alunos." Essa afirmação ressalta um dos principais benefícios da Modelagem Matemática. Ao envolver os alunos em projetos que exigem a aplicação de conceitos matemáticos na solução de problemas do mundo real, a Modelagem Matemática naturalmente promove o pensamento crítico. Além disso, a Modelagem Matemática frequentemente ocorre em um ambiente colaborativo, onde os alunos trabalham em grupos para resolver problemas complexos. Isso reflete a importância da colaboração na resolução de problemas no mundo real, onde indivíduos frequentemente



trabalham em equipe para encontrar soluções eficazes. No contexto do 9º ano, essa abordagem não apenas aprimora as habilidades matemáticas, mas também desenvolve habilidades sociais, como a comunicação eficaz, a resolução de conflitos e o trabalho em equipe.

Schoenfeld e Lesh também enfatizam a importância de abordagens construtivistas no ensino de Matemática. Isso significa que os alunos são incentivados a construir ativamente seu próprio conhecimento matemático, em vez de apenas receber informações passivamente. Ao enfrentar desafios da Modelagem Matemática, os alunos estão envolvidos em uma jornada de descoberta, onde exploram, experimentam e aplicam conceitos matemáticos. Portanto, as ideias de Schoenfeld e Lesh sublinham a eficácia da Modelagem Matemática no desenvolvimento do pensamento crítico, na promoção da colaboração entre os alunos e na adoção de abordagens construtivistas no ensino de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental. A Modelagem Matemática emerge como uma ferramenta pedagógica que não apenas ensina Matemática, mas também promove habilidades cognitivas e sociais essenciais para os alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos a esquematização dos dados encontrados, categorizados de acordo com as análises realizadas, bem como a sistematização dos achados empíricos.

A atividade conduzida em sala de aula envolveu dois tipos distintos de problemas, cada um apresentando cenários únicos. Inicialmente, foi proposto um desafio à turma: a construção de um jardim em um canto específico da escola, e logo em seguida a organização de um evento/festa. O primeiro problema foi abordado coletivamente, envolvendo considerações sobre a localização ideal, escolha das plantas e os respectivos custos associados. Para facilitar a tomada de decisões, foram oferecidas várias opções de terrenos vazios na escola.

O foco recaiu sobre questões práticas, como onde realizar a construção, quais variedades de plantas selecionar, custos individuais para cada tipo de planta, levando em conta que diferentes espécies apresentam distintos valores. Além disso, foi necessário avaliar quantas plantas seriam adequadas para o espaço disponível e acessível para manutenção.

Os cálculos foram realizados em tempo real, permitindo que os alunos escolhessem o tamanho do local, as espécies de plantas e a quantidade, incentivando a participação ativa.

Para melhor visualização das escolhas feitas pela turma, apresentamos abaixo umas tabelas que resume as informações sobre as áreas designadas e as plantas recomendadas:

Tabela 2: Tipos de Plantas

Plantas	Recomendadas	Preço por Planta (R\$)
	Crisântemo	10
	Lavanda	15
	Girassol	09
	Petúnia	5
	Tagetes	8
	Calêndula	7

Tabela 1: áreas vazias da escola

Áreas Designadas:	m ²
Área 1	30 m ²
Área 2	15 m ²
Área 3	7 m ²
Área 4	100 m ²

O segundo desafio da atividade solidificou a colaboração em grupo, com a turma dividida em cinco equipes, cada uma encarregada de enfrentar um problema semelhante ao primeiro. Essa abordagem proporcionou uma oportunidade valiosa para aplicar os conceitos discutidos anteriormente.

No segundo cenário, conforme anteriormente mencionado, os alunos se depararam com a organização de um evento fictício, que poderia ser uma festa de aniversário, formatura ou outra ocasião escolhida por cada grupo. Similar ao problema do jardim, informações essenciais foram fornecidas para orientar as escolhas de cada equipe. Esses dados incluíram a seleção do local para o evento, a determinação do tamanho desse local e o custo associado ao seu aluguel. Além disso, foram apresentadas questões sobre a possibilidade de incluir um coquetel e, em caso afirmativo, a quantidade de comida necessária para o número estimado de convidados.

Essas informações estavam disponíveis na mesa do professor responsável pela turma, com quantidades variadas para assegurar que cada grupo chegasse a resultados distintos. Cada equipe aplicou o raciocínio lógico e as operações matemáticas discutidas em sala para resolver os problemas apresentados. Dessa forma, os alunos não apenas aplicaram de maneira prática os conhecimentos adquiridos, mas também desenvolveram suas habilidades analíticas, tomando decisões fundamentadas.



As tabelas a seguir oferecem uma visão detalhada das opções de locais fictícios para o evento, abordando a capacidade estimada, o tamanho e o custo de aluguel de cada local, além dos custos adicionais opcionais sob responsabilidade de cada grupo. Adicionalmente, são apresentados os gastos suplementares opcionais por pessoa para serviços como coquetel, buffet de jantar, decoração temática, música ao vivo, serviço de fotografia profissional e estacionamento privativo. Essas informações abrangentes proporcionam uma compreensão completa das escolhas disponíveis durante o desafio do segundo cenário.

Tabela 3: Lugares para eventos

Opções de Locais	Capacidade Estimada (pessoas)	Tamanho (m²)	Aluguel (R\$)
Salão de Festas Alegria:	100 a 120	150	1.500,00
Espaço Celebração Elegante:	130 a 150	200	2.000,00
Jardins do Encanto:	80 a 100	120	1.200,00
Salão dos Sonhos Felizes:	120 a 150	180	1.800,00
Pavilhão da Alegria:	160 a 200	250	2.500,00
Sala de Celebração Íntima:	50 a 60	80	800,00

Tabela 4: Custos Adicionais

Tipos de Serviço	Custo Adicional Total por Pessoa (R\$)
Coquetel Completo	15,00
Buffet de Jantar	30,00
Decoração Temática	10,00
Música ao Vivo	40,00
Serviço de Fotografia Profissional	20,00
Estacionamento Privativo	5,00

Análise Inicial

Antes do início da atividade, realizou-se uma análise inicial que evidenciou uma inclinação entre os alunos para perceberem a Matemática como uma disciplina abstrata e distante do cotidiano. A maioria dos estudantes expressou uma visão neutra ou negativa em relação à Modelagem Matemática, indicando que muitos a viam como desafiadora e desinteressante.

Antecedendo o início da atividade de Modelagem Matemática, a maioria dos alunos apresentava expectativas moderadas em relação à experiência. Embora aguardassem adquirir conceitos matemáticos aplicáveis na prática, também manifestaram preocupações sobre os desafios que poderiam enfrentar.

Tabela 5: Expectativas dos Alunos para a Atividade de Modelagem Matemática

Expectativas	Frequência
Aprender conceitos matemáticos práticos	72%
Enfrentar desafios	63%
Melhorar a percepção da Matemática	55%
Trabalhar em equipe	48%

Análise Final

Após a conclusão da atividade de modelagem matemática, observou-se uma mudança significativa nas percepções e habilidades dos alunos. Eles relataram uma compreensão mais profunda da relevância da Matemática para a vida cotidiana e expressaram uma maior confiança em sua capacidade de resolver problemas matemáticos práticos.

Quadro 1: Habilidades Desenvolvidas pelos Alunos durante a Atividade

Habilidades Desenvolvidas	Exemplos
Aplicação de conceitos matemáticos	Cálculos de orçamento e dimensionamento
Pensamento crítico	Análise de dados e tomadas de decisões



trabalho em equipe	Colaboração eficaz nos projetos em grupo
compreensão da relevância	Reconhecimento da importância da Matemática

Os resultados encontrados indicam que a atividade de modelagem matemática teve um impacto positivo nas percepções e habilidades dos alunos. As análises revelam que a abordagem prática e contextualizada da Matemática contribuiu para melhorar a compreensão da relevância da disciplina e para desenvolver habilidades cognitivas e sociais dos alunos.

Esses achados corroboram com a literatura existente sobre a eficácia da modelagem matemática como uma abordagem de ensino que promove aprendizado significativo. Além disso, os resultados apoiam a importância de abordagens criativas, inovadoras e éticas no ensino de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, de acordo com as instruções de pesquisa científicas do país.

Os achados também destacam a necessidade contínua de promover uma educação matemática que não apenas ensine conceitos, mas também os aplique em contextos reais, incentivando a percepção positiva da disciplina e o desenvolvimento de habilidades essenciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de modelagem matemática no 9º ano do Ensino Fundamental apresentou-se como uma abordagem eficaz para promover o aprendizado significativo dos alunos e estimular uma percepção mais positiva da Matemática como disciplina relevante para a vida cotidiana. Este estudo buscou analisar os resultados e reflexões decorrentes da implementação dessa abordagem inovadora no ambiente de ensino.

Os resultados obtidos demonstram que a modelagem matemática, quando aplicada de forma criativa e contextualizada, tem o potencial de melhorar significativamente as percepções dos alunos sobre a Matemática. A atividade proporcionou uma compreensão mais profunda da relevância da disciplina, ajudando os alunos a reconhecerem sua aplicabilidade em situações práticas. A mudança nas percepções dos alunos, conforme evidenciada nas análises, reforça a importância de abordagens de ensino que aproximem a Matemática da vida cotidiana.



Além disso, a atividade de modelagem matemática permitiu o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a aplicação de conceitos matemáticos em contextos do mundo real. Os alunos relataram uma maior confiança em suas capacidades matemáticas após a conclusão da atividade, o que demonstra o impacto positivo da modelagem matemática no desenvolvimento de habilidades essenciais.

As análises também indicam que a colaboração e o trabalho em equipe desempenharam um papel significativo no sucesso da atividade. Os alunos aprenderam a colaborar eficazmente em grupos, compartilhar ideias e resolver desafios complexos juntos, o que reflete a importância das habilidades socioemocionais no processo de aprendizado.

Em conclusão, este estudo enfatiza a relevância da modelagem matemática como uma abordagem pedagógica para o ensino de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental. A atividade demonstrou ser capaz de promover uma percepção mais positiva da disciplina, desenvolver habilidades cognitivas e sociais e proporcionar um aprendizado significativo. É crucial que educadores e pesquisadores continuem explorando e implementando abordagens inovadoras como essa, a fim de fortalecer o ensino de Matemática e preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo real.

Através deste trabalho, esperamos contribuir para a promoção de práticas de ensino mais eficazes e inspiradoras no campo da Educação Matemática, incentivando a criatividade, a inovação e a excelência no ensino no 9º ano do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

POLYA, George. Como Resolver Problemas. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

SCHOENFELD, Alan H. Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press, 1985.

LESH, Richard; DOERR, Helen M. Foundation Research on Learning and Teaching: The RUM Project at the University of California, Berkeley. In: ZEITZ, Harold G. (Ed.). Research on the Teaching of Mathematics: Casebook. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2002. p. 229-284.

**APÊNDICE B – APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E
AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA**



APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA

José Bruno Oliveira da Silva
Universidade Federal do Pará - UFPA
jobrunooliveirasilva2001@gmail.com

Mariel Assunção Pereira Lima
Universidade Federal do Pará - UFPA
marielassuncaolima18@mail.com

Profa. Dra. Kátia Liêge Nunes Gonçalves
Universidade Federal do Pará-UFPA
liegekatia@gmail.com

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga
Universidade Federal do Pará-UFPA
robertabraga@ufpa.br

Resumo:

Este relato descreve a implementação bem sucedida de jogos matemáticos no contexto do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na Escola E.E.E.F. Maria Hyluisa Pinto Ferreira em Curuçá-Pa. A atividade, originalmente planejada para celebrar o Dia da Matemática, foi antecipada para envolver estudantes de várias turmas dessa escola. O objetivo foi aprimorar a compreensão de conceitos matemáticos, com ênfase nas operações básicas, entre os estudantes. A base teórica se estabeleceu a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, destacando a importância de acoplar novos conhecimentos aos conceitos prévios dos estudantes para tornar o aprendizado significativo. Os resultados revelaram um aumento na compreensão e motivação dos estudantes, indicando que os jogos matemáticos pode ser uma ferramenta pedagógica importante para tornar o ensino da Matemática mais envolvente e acessível.

Palavras-chave: Jogos matemáticos. Aprendizagem Significativa. Educação.

Introdução

Este trabalho constitui um relato de experiência vivenciada no âmbito do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental Maria Hyluisa Pinto Ferreira- Curuçá-Pa, ocorrido no primeiro bimestre. O foco desta experiência concentrou-se na exploração de jogos



matemáticos como uma ferramenta educacional em contexto escolar para ensinar as quatro operações básicas da Matemática.

A atividade originalmente programada para comemorar o Dia da Matemática, que ocorreria em 6 de maio de 2023, foi antecipada para o dia 5 de maio, uma sexta-feira, a fim de envolver os estudantes de diversas salas de aula. Neste relato, destacamos a experiência vivida na sala de jogos, que foi conduzida pelo professor Marcelo Passinho e contou com o apoio dos bolsistas do PIBID, o primeiro autor desse trabalho e graduando Mariel Assunção.

A iniciativa surgiu em resposta ao desafio persistente que muitos estudantes enfrentam na aprendizagem da Matemática. Por isso, sabendo da importância dessa disciplina em sua vida educacional, decidimos realizar essa atividade para proporcionar aos estudantes melhor compreensão desse campo. Na ‘sala de jogos’, as atividades com jogos matemáticos foram especialmente concebidas para incluir conceitos de Matemática básica, visando fortalecer a base de conhecimento dos estudantes e aprimorar sua proficiência na disciplina. Este relato vislumbra documentar nossa experiência e os resultados obtidos nesse contexto enfatizado.

Por que usar jogos matemáticos?

O objetivo central do projeto foi abordar os desafios educacionais enfrentados por estudantes com dificuldades quanto aos conceitos matemáticos, com esse propósito de introduzir uma variedade de jogos matemáticos/pedagógicos na sala de aula. Destaca-se alguns destes jogos, quais sejam: Dominó Geométrico (figura 1); Jogo de Cálculos em Escada; Corrida de Cálculos com Carrinhos; a Roleta Matemática; Jogos matemáticos de tabuleiros (figura 2); Jogo do Nove-Para-Nove (em que a soma dos números em cada lado deve resultar em 15) e vários outros jogos interativos.

Figura 1 – Jogos Matemáticos de Tabuleiros **Figura 2** – Dominó Geométrico



Fonte: Autoria própria, 2023.



Fonte: Autoria própria, 2023.

A proposição era criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, proporcionando aos estudantes a oportunidade de se envolverem ativamente com conceitos matemáticos fundamentais. Além disso, visamos possibilitar a confiança dos estudantes em relação à matemática, incentivando o desenvolvimento de habilidades-chave, tais como raciocínio lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Ao final do projeto, esperávamos que os participantes tivessem uma base sólida em matemática e uma abordagem mais positiva em relação à disciplina.

Nesses termos, Gonçalves et al. (apud D'AMBROSIO, 2008, p.2) destaca que, “o processo de gerar conhecimento como ação é enriquecido pelo intercâmbio com outro, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos de comunicação.” Por entender ser imprescindível a interação “que se estabelece entre professor/aluno, para que ocorra a aprendizagem significativa; na qual estão implícitas crenças, concepções e a cultura de sala de aula a respeito da educação e do conhecimento matemático”.

Metodologia

Para avaliar o aprendizado e o impacto das atividades realizadas com os estudantes da Escola Maria Hyluiza-Curuçá-Pa, implementamos uma metodologia abrangente, composta por dois componentes essenciais:

Relato oral dos estudantes: encorajamos ativamente os estudantes a compartilhar suas experiências e aprendizados por meio de relatos orais. Essas



narrativas proporcionaram insights valiosos sobre como eles percebiam o impacto das atividades de jogos matemáticos para compreensão da Matemática. Essa comunicação também estabeleceu um elo entre bolsistas e estudantes. Nesse sentido Gonçalves et al. (2008, p.3) ressalta que a “comunicação tem um papel de fundamental relevância, por permitir que os educandos construam uma relação entre as noções informais e intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática”.

Observação da empolgação e competição: Durante as atividades de jogos matemáticos, monitoramos a empolgação e a interação competitiva dos estudantes. Isso inclui observar o entusiasmo à medida que avançavam para jogos mais desafiadores e percebiam melhoria em suas habilidades matemáticas. Através dessas observações, buscamos entender como a participação ativa ao jogar contribuiu para uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos e o estímulo de uma perspectiva mais positiva em relação à matéria.

O que dizem os teóricos...

A teoria da aprendizagem significativa¹ de David Ausubel (2020) desempenha um papel importante na Educação, enfatizando que o aprendizado é mais eficaz quando novos conhecimentos são incorporados de maneira substancial e relacionados aos conceitos prévios existentes na mente do aluno. Dentro desse contexto, o uso de jogos matemáticos na educação se justifica e enriquece de acordo com os princípios fundamentais dessa teoria. Ausubel (2020) ressalta a importância de integrar novos conceitos ao conhecimento prévio dos estudantes, desta forma os jogos matemáticos podem oferecer plataforma ideal para esse propósito.

Gabe Zichermann (2010), por sua vez, explora como os elementos dos jogos podem ser aplicados em contextos educacionais para motivar e envolver os estudantes de maneira ativa. Ele destaca o potencial da gamificação para tornar o aprendizado mais envolvente, incorporando mecânicas de jogos, recompensas e desafios que estimulam a participação ativa dos estudantes. A gamificação não apenas pode criar um ambiente

¹ Há mais de dez anos Ausubel e Novak (1980) sugeriram que os significados se constroem a partir de estabelecer relações substantivas e não arbitrárias, entre os velhos e os novos conhecimentos.



prático e envolvente para aplicar conceitos matemáticos, mas também promove a motivação para todos participantes.

A gamificação na Educação escolarizada, inspirada na teoria de Ausubel (2020) e nas estratégias de Zichermann (2010), desafia os estudantes a aplicar conceitos matemáticos pré-existentes em um ambiente prático e envolvente. Além disso, a estrutura organizada dos jogos viabiliza a assimilação e organização de informações, capacitando-os a estruturar conceitos matemáticos de forma coerente e compreensível.

Nesses termos, a gamificação pode possibilitar o aprendizado mais relevante, tornando a Matemática aplicável à vida dos estudantes, ao mesmo tempo em que aumenta a motivação, à medida que os eles se envolvem ativamente e competem de maneira saudável para alcançar objetivos em aprender os conteúdos matemáticos.

Portanto, a combinação da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel com as estratégias de gamificação de Gabe Zichermann oferece uma base adequada para justificar o uso de jogos matemáticos na Educação Matemática. Os jogos matemáticos não apenas permitem que os estudantes construam conexões entre seus conhecimentos prévios e novos conceitos matemáticos, visando tornar o aprendizado envolvente e motivador, atendendo aos princípios de ambos os autores. Diante dessa discussão, evidencia-se que para construir o conhecimento matemático em que os jogos estão em evidência, a interação entre participantes do jogo, pois são interlocuções que subsidiam a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos e consequentemente pode viabilizar a compreensão desses (GONÇALVES, et al., 2008).

Exposição das conclusões

Após o término das atividades e durante a semana seguinte, emergiram conclusões significativas relacionadas à compreensão dos conceitos matemáticos, particularmente entre os alunos que demonstraram um envolvimento mais ativo nas atividades. Notavelmente, as quatro operações matemáticas fundamentais (Adição, Subtração, Divisão e Multiplicação) desempenharam um papel central no processo de aprendizado dos estudantes durante as atividades.



Essas conclusões destacam as inúmeras possibilidades do uso de jogos matemáticos como uma ferramenta pedagógica para ensinar e aprender os conteúdos matemáticos. Os estudantes que se envolveram ativamente demonstraram uma melhoria significativa em sua proficiência nas operações básicas, sugerindo que a abordagem lúdica proporcionou um ambiente de aprendizado altamente eficaz.

Além disso, as atividades também estimularam um aumento na motivação e entusiasmo dos estudantes, resultando em níveis mais elevados de engajamento e um interesse renovado pela Matemática. Essa relação entre motivação, envolvimento e aprendizado ressalta a relevância dos jogos matemáticos como uma estratégia educacional significativa.

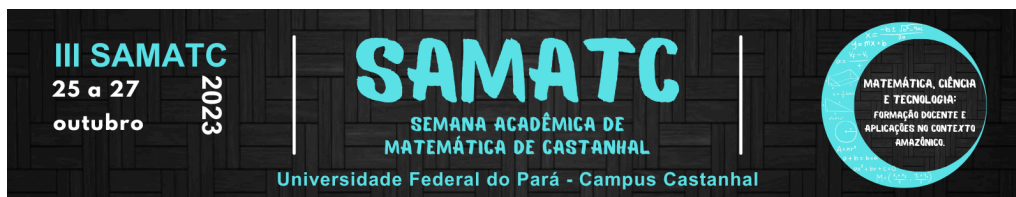
Portanto, nossas conclusões ressaltam a importância de incorporar jogos matemáticos na prática educacional, não apenas como uma ferramenta para reforçar conceitos matemáticos, mas também para estimular o interesse e a motivação dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e envolvente.

Mas temos ciência que “alguns pontos que são relevantes no passado não pressupõem o presente ou nem mesmo o futuro, poderão nos dar um norte no aprendizado e no desenvolvimento de certos conteúdos matemáticos. Como também, “temos que ter clareza no que é apregoado na teoria e o que realmente se pratica e se essa teoria é relevante para o processo de ensino e aprendizagem” (GONÇALVES, et al., 2008.p.14).

Agradecimentos

Somos gratos a todos que possibilitaram a realização desta experiência de aprendizado. Primeiramente, a Coordenação Geral do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/Campus Castanhal-UFFPA proporcionou a oportunidade de vivenciar e compartilhar essa experiência de ensino.

Em seguida, nossos sinceros agradecimentos vão para a Coordenação de Área do Núcleo de Castanhal, representada pelo Professor Dr. Renato Germano Reis Nunes, pela Profª. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves e pela Profª. Dra. Roberta Modesto Braga e para o Supervisor Prof. Máximo de Campos Ferreira Júnior da escola Escola E.E.E.F.



Maria Hyluisa Pinto Ferreira em Curuçá-Pa. Evidenciamos que o apoio e as orientações direcionadas por eles foram fundamentais para o sucesso desta vivência educacional.

Referências

AUSUBEL, David P. A aquisição e retenção do conhecimento: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa. Springer, 2000.

GONÇALVES, K. L. N.; SILVEIRA, M. R. A. ; SANTO, A. O. do E. . LINGUAGEM MATEMÁTICA E LINGUAGEM NATURAL: implicações para compreensão do sistema de numeração decimal e das quatro operações fundamentais. In: **Encontro Paraense de Educação Matemática**, 2008, Belém-Pará. Tendências Metodológicas em Educação Matemática, 2008.

ZICHERMANN, Gabe. Game-Based Marketing: Inspire Customer Loyalty Through Rewards, Challenges, and Contests. Hoboken, Nova Jersey, EUA. Editora Wiley, 2010.

APÊNDICE C – USO DO SCRATCH NO ENSINO DE MATEMÁTICA



O Uso do Scratch no ensino da matemática

Silva¹, José¹⁰⁷;

Resumo: Este estudo examina o uso do Scratch como uma ferramenta no ensino da matemática, focalizando em sua aplicação prática em ambientes educacionais. O Scratch, uma linguagem de programação visual, oferece uma abordagem interativa e acessível para explorar conceitos matemáticos complexos. Investigaremos como integrar o Scratch ao currículo de matemática, destacando exemplos de projetos que abordam geometria, álgebra e estatística. Além disso, exploraremos os benefícios pedagógicos e os desafios associados ao uso do Scratch no ensino da matemática, considerando estratégias para implementação e avaliação do aprendizado dos alunos. A pesquisa pretende fornecer percepções sobre como as tecnologias de programação podem melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos com a matemática, especialmente em um contexto de aprendizado remoto ou híbrido. Ao abordar as implicações práticas e teóricas dessa integração, esperamos contribuir para o desenvolvimento de abordagens educacionais mais eficazes e inclusivas no ensino da matemática. Este estudo visa beneficiar professores, alunos e pesquisadores interessados em explorar novas estratégias de ensino e aprendizado da matemática através da programação e da tecnologia.

Palavras-chave: Scratch, ferramenta, programação, ensino.

INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, caracterizado pela constante busca por inovação pedagógica, a incorporação de tecnologias avançadas no processo de ensino e aprendizagem emergiu como um vetor crucial para fomentar uma educação significativa e participativa. Dentro desse paradigma, destaca-se o uso do Scratch, uma linguagem de programação visual concebida pelo MIT Media Lab, reconhecida como um recurso promissor para o ensino da matemática (citar o site aqui). O presente artigo visa investigar a aplicabilidade do Scratch como metodologia pedagógica efetiva para o ensino e a aprendizagem da matemática em variados ambientes educacionais.

A disciplina de Matemática, intrinsecamente abstrata e conceitual, frequentemente impõe obstáculos significativos aos estudantes, tanto na assimilação quanto na aplicação de seus conceitos. O modelo convencional de ensino de matemática, muitas vezes caracterizado por sua rigidez e desconexão com o universo discente, pode culminar em um desengajamento estudantil e em um entendimento superficial dos princípios matemáticos. Contudo, a adoção de metodologias

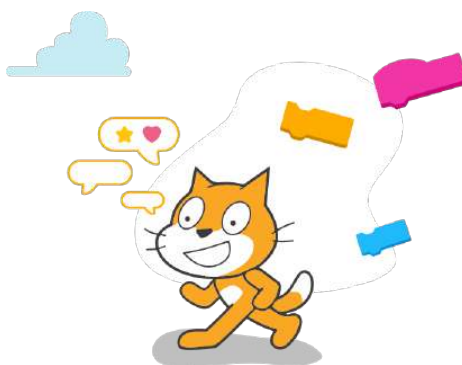
¹⁰⁷ Afiliação. Este autor foi apoiado pela UFPA

inovadoras, como o emprego do Scratch, apresenta uma oportunidade ímpar para revitalizar o aprendizado matemático, tornando-o mais interativo, palpável e acessível.

Por meio do Scratch, os estudantes têm a capacidade de criar e manipular objetos virtuais em um ambiente de programação visualmente intuitivo. A elaboração de projetos interativos possibilita a exploração hands-on de conceitos matemáticos complexos de maneira engajante e significativa. A programação utilizando o Scratch exige a aplicação de fundamentos matemáticos, abrangendo geometria, álgebra, estatística e lógica, em um contexto prático e relevante, promovendo assim uma compreensão aprofundada e a habilidade de aplicar tais conceitos de forma eficaz.

Esta introdução propõe delinear os objetivos deste estudo, que englobam a análise das vantagens pedagógicas potenciais propiciadas pelo uso do Scratch no ensino de matemática, a avaliação de casos práticos de projetos Scratch que incorporam conceitos matemáticos e a discussão sobre abordagens para a integração efetiva do Scratch ao currículo matemático. Almejamos, com este trabalho, fornecer estratégias para educadores, pesquisadores e demais interessados na utilização de tecnologias educacionais para enriquecer o ensino e a aprendizagem em matemática.

Fig. 29: Scratch Brasil



METODOLOGIA

Para facilitar o aprendizado de programação utilizando o Scratch, propõe-se um método abrangente que engloba diferentes etapas. Inicialmente, será conduzido um levantamento inicial de conhecimento entre os alunos do ensino fundamental maior. Isso envolverá a distribuição de um questionário básico que aborda os conceitos fundamentais que serão utilizados no Scratch. Esse levantamento nos permitirá compreender o ponto de partida de cada aluno, suas habilidades prévias e suas necessidades individuais de aprendizado.

Após essa etapa inicial, seguirá a demonstração dos conceitos essenciais de programação. Isso incluirá a apresentação clara e gradual de comandos matemáticos e lógicos, utilizando exemplos concretos de sua aplicação no contexto do Scratch. Serão explorados comandos simples, como maior que ($>$), menor que ($<$) e diferente de (\neq), demonstrando como são utilizados na criação de programas simples e jogos.

Uma vez que os conceitos tenham sido introduzidos, a próxima fase envolverá a prática guiada. Os alunos serão orientados na criação de programas simples, utilizando modelos pré-elaborados e recebendo instruções detalhadas. Cada aluno terá a oportunidade de aplicar os conceitos aprendidos, desenvolvendo seu próprio raciocínio lógico na resolução de problemas de programação. O objetivo é proporcionar um ambiente de aprendizado onde os alunos se sintam apoiados e incentivados a explorar e experimentar.

Ao final do período de prática, será realizada uma avaliação da evolução dos alunos. Isso envolverá a aplicação de um segundo questionário, que permitirá avaliar o progresso individual e coletivo dos alunos. Com base nos resultados dessa avaliação, será possível identificar áreas de melhoria e ajustar nossa abordagem de ensino conforme necessário. O objetivo é garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver suas habilidades matemáticas de forma eficaz e significativa.

Para uma análise mais abrangente, selecionaremos os resultados de três alunos diferentes para comparação entre os dois questionários. Essa abordagem nos permitirá obter uma visão mais representativa do progresso dos alunos ao longo do período de aprendizado. Ao examinar os resultados individuais e compará-los de forma cruzada, poderemos identificar padrões de melhoria, áreas de dificuldade e o impacto geral da metodologia de ensino. Essa análise detalhada será fundamental para refinar ainda mais nossa abordagem de ensino e garantir um progresso contínuo dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] RESNICK, M., & Rusk, N. (2019). Aprendendo com Scratch: Uma visão geral. Disponível em: <https://www.scratch.mit.edu/about>.
- [2] LEMOS, A., & Recuero, R. (2018). Jogos digitais: uma introdução. Sulina.. <https://rhyzos.com/paulo-blikstein-inclusao-digital/>.
- [3] MORAN, J. M. (2013). Novas tecnologias e mediação pedagógica. Papyrus Editora.

Anexos

**ANEXO A – CERTIFICADO DE ACEITE NO IX CONGRESSO NACIONAL DE
EDUCAÇÃO - CONEDU**



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado: **MODELAGEM MATEMÁTICA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL** do(s) autor(es): **JOSÉ BRUNO OLIVEIRA DA SILVA, ROBERTA MODESTO BRAGA**, foi apresentado na modalidade **Comunicação Oral (CO)** no **IX Congresso Nacional de Educação**, evento realizado presencialmente com transmissão online no Centro de Convenções de João Pessoa - João Pessoa - PB, no período de 12 a 14 de outubro de 2023.

Autenticar Certificado

Identificador: 3018bbe8cd8c42081b16a33dac0fbd2d

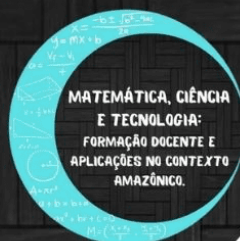


Aponte a câmera do celular para
visualizar o link de autenticação.



Prof. Dra. Paula Almeida de Castro (UEPB)
Coordenadora Geral do IX CONEDU

ANEXO B – CERTIFICADO DE ACEITE NO III SAMATC



III SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA DE CASTANHAL

III SAMATC
25 a 27
outubro
2023

CERTIFICADO

Certificamos que **Jose Bruno O. da Silva**, participou na qualidade de **APRESENTADOR(A)** do trabalho intitulado APRENDIZAGENS COM O PIBID: JOGOS MATEMÁTICOS E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA da III **SAMATC – SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA DE CASTANHAL**, apresentando na modalidade Exposição de poster.

Castanhal (PA), 27 de outubro de 2023.

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga (UFPA-Castanhal)

Diretora da Faculdade de Matemática – FACMAT

Coordenadora Geral da III SAMATC

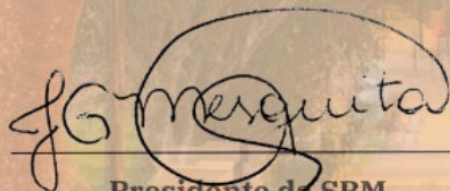


ANEXO C – CERTIFICADO DE ACEITE NA IX BIENAL DE MATEMÁTICA



CERTIFICADO

Certificamos que **JOSE BRUNO** apresentou a Comunicação Oral intitulada **O uso do Scratch no ensino da matemática** como parte integrante das atividades da **XI Bienal de Matemática da Sociedade Brasileira de Matemática**, realizada na Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, de 29 de julho a 02 de agosto de 2024.



Presidente da SBM



Coordenador da Bienal

Realização:



Organização:

