



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

ANDREZA MAGALHÃES DOS SANTOS

A construção da identidade profissional na matemática: reflexões e projetos

CASTANHAL - PA

2025

ANDREZA MAGALHÃES DOS SANTOS

A construção da identidade profissional na matemática: Reflexões e projetos

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.

ANDREZA MAGALHÃES DOS SANTOS

A construção da identidade profissional na matemática: Reflexões e projetos

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 de aprovação: 26/03/2025

Conceito: Excelente

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

Em primeiro lugar, agradeço a Deus que sempre foi minha força e luz nos momentos mais difíceis. Sem Ele, nada disso seria possível..

Agradeço a minha família, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando em cada detalhe, em especial aos meus pais, Telma Magalhães e André Santos, que não mediram esforços em me proporcionar tudo o que precisava/preciso nessa trajetória, a minha irmã, Rafaela Santos, por sempre estar ao meu lado e acreditar em mim, obrigada por todo amor, este momento é tão meu quanto de vocês.

Agradeço ao meu orientador, Renato Germano, que me guiou com tanto cuidado e dedicação durante esse processo, sou grata pela paciência, pelos ensinamentos e pelos conselhos a mim dirigidos.

Agradeço aos meus amigos de curso, por tornarem os dias mais leves, por todas as risadas, todos os desafios, agradeço por dividir essa jornada com vocês, vocês fizeram tudo valer a pena.

Agradeço aos meus professores, que não apenas ensinaram conteúdos, mas também me inspiraram e me mostraram caminhos.

Agradeço a Universidade Federal do Pará (UFPA), por ser o espaço que me proporcionou tantos ensinamentos e experiências, por me fazer crescer e me tornar a pessoa que sou hoje.

E claro, a todas as pessoa que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Cada palavra de incentivo, ajuda e gesto de carinho fizeram toda a diferença.

Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.

MAHATMA GANDHI

RESUMO

O presente portfólio acadêmico aborda a construção da minha identidade profissional como professora de matemática, sob orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, com base na aplicação de três projetos pedagógicos que utilizam metodologias inovadoras e práticas interdisciplinares. Cada projeto é fundamentado em um artigo específico, sendo eles: **“Modelagem matemática no aluguel de casas: previsão de preços e tendências”** que explora o uso da modelagem matemática para analisar o tempo necessário para adquirir uma casa própria, considerando diferentes valores de aluguéis. O estudo conecta conceitos matemáticos e problemas do cotidiano, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades práticas e pensamento crítico. **“Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de fração: uma solução com base no jogo matemático Dominó de frações”** que propõe a aplicação de um jogo educativo para facilitar a compreensão de conceitos como razão e proporção, com objetivo principal de tornar o aprendizado mais lúdico e acessível. E **“Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: uma abordagem experimental com modelagem matemática”** este apresenta uma abordagem experimental para calcular o coeficiente de restituição de bolas quicando em superfícies rígidas. Utilizando o aplicativo Phyphox, o artigo demonstra como ferramentas tecnológicas de baixo custo podem integrar conceitos de física e matemática. Os três projetos apresentados refletem diferentes formas de articular teoria e prática no ensino da matemática, contribuindo para a construção da identidade profissional do educador. Cada experiência enfatiza a relevância de metodologias interativas, a aplicação prática do conhecimento e a conexão com o cotidiano dos estudantes. Assim, este portfólio evidencia como a prática reflexiva e a inovação pedagógica fortalecem o papel do professor e ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Identidade profissional. Matemática. Modelagem matemática. Jogos educativos. Ensino interdisciplinar.

ABSTRACT

The present academic portfolio addresses the development of my professional identity as a mathematics teacher under the guidance of Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes. It is based on the implementation of three pedagogical projects that employ innovative methodologies and interdisciplinary practices. Each project is grounded in a specific article, as follows: “Mathematical Modeling in House Renting: Price Prediction and Trends” explores the use of mathematical modeling to analyze the time required to purchase a house, considering different rental values. The study connects mathematical concepts to everyday problems, encouraging students to develop practical skills and critical thinking. “Challenges Faced by 6th Grade Students in Learning Fractions: A Solution Based on the Fraction Domino Mathematical Game”, which proposes the use of an educational game to facilitate the understanding of concepts such as ratio and proportion, aiming to make learning more engaging and accessible. “Measuring the Coefficient of Restitution Through Sound Analysis: An Experimental Approach with Mathematical Modeling” presents an experimental method for calculating the coefficient of restitution of balls bouncing on rigid surfaces. Using the app Phyphox, the article demonstrates how low-cost technological tools can integrate physics and mathematics concepts. The three projects presented exemplify distinct approaches to bridging theory and practice in mathematics education, contributing significantly to the development of the educator's professional identity. Each initiative underscores the importance of interactive methodologies, the practical application of theoretical knowledge, and the relevance of connecting mathematical concepts to students' everyday experiences. This portfolio, therefore, demonstrates how reflective practice and pedagogical innovation enhance the educator's role and broaden the horizons for effective teaching and learning in mathematics.

Keywords: Professional identity. Mathematics. Mathematical modeling. Educational games. Interdisciplinary teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre aluguel e o tempo estimado para compra

Tabela 2 – Tempos de voo entre impactos sucessivos para a bola de ping pong

Tabela 3 – Tempos de voo entre impactos sucessivos para a peteca (bola de vidro)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SAMATC — Semana Acadêmica de Matemática de Castanhal

EPAMM — Encontro Paraense de Modelagem Matemática

LEMM — Laboratório Experimental de Modelagem Matemática

TCC — Trabalho de Conclusão de Curso

UFPA — Universidade Federal do Pará

UFScar — Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema de pesquisa	13
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
1.3 Justificativa	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Identidade profissional no ensino de matemática	14
2.2 Práticas pedagógicas inovadoras	14
2.3 Modelagem Matemática no ensino	14
3. METODOLOGIA	15
3.1 Tipo de pesquisa	15
3.2 Contexto dos projetos	15
4. PROJETOS E RESULTADOS	16
4.1 Modelagem matemática no aluguel de casas: Previsão de preços e tendências	16
4.1.1 Descrição do projeto	16
4.1.2 Resultados obtidos	17
4.1.3 Reflexões	17
4.2 Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de frações: Uma solução com base no jogo matemático dominó de frações	17
4.2.1 Descrição do projeto	17
4.2.2 Resultados obtidos	18
4.2.3 Reflexões	19
4.3 Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: Uma abordagem experimental com Modelagem Matemática	19
4.3.1 Descrição do projeto	19

4.3.2 Resultados obtidos	21
4.3.3 Reflexões	21
5. DISCUSSÃO	22
5.1 A interdisciplinaridade como ferramenta de ensino	22
5.2 O papel do lúdico na Educação Matemática	23
5.3 Tecnologia e acessibilidade no Ensino de Matemática	23
5.4 A construção da identidade profissional	23
6. A CONTRIBUIÇÃO DOS POJETOS PARA A FORMAÇÃO DA MINHA IDENTIDADE PROFISSIONAL	24
6.1 A Modelagem Matemática no mercado imobiliário e o pensamento crítico	24
6.2 O impacto do jogo Dominó de Frações	25
6.3 A interdisciplinaridade no experimento do coeficiente de restituição	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29
ANEXO DOS CERTIFICADOS	30
ANEXO A – certificado de apresentação do artigo intitulado “Modelagem matemática no aluguel de casas: previsão de preços e tendências”	31
ANEXO B – Certificado de apresentação do artigo intitulado “Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de fração: uma solução com base no jogo matemático dominó de frações”	32
ANEXO C – certificado de apresentação do artigo intitulado “Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: uma abordagem experimental com modelagem matemática”	33
APÊNDICE	34
APÊNDICE A – Modelagem Matemática no aluguel de casas: Previsão de preços e tendências	35
APÊNDICE B – Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de fração: Uma solução com base no jogo matemático Dominó de frações	40
APÊNDICE C – Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: Uma abordagem experimental com Modelagem Matemática	43

1. INTRODUÇÃO

A matemática desempenha um papel central no desenvolvimento acadêmico, sendo uma disciplina fundamental para a formação crítica e lógica. Na educação, é comum que muitos alunos enfrentem dificuldades em assimilar conceitos abstratos, e cabe ao professor o papel de mediar essa relação. A construção da identidade profissional de professores de matemática é, portanto, um processo dinâmico, influenciado por experiências práticas que promovem o diálogo entre teoria e prática. Assim, eu o convido a conhecer os projetos específicos que contribuíram para a minha construção profissional como futura professora de matemática, ressaltando as estratégias que conectam o ensino à realidade dos estudantes e estimulam o aprendizado significativo.

No cenário educacional atual, metodologias inovadoras, como jogos educativos, experimentos interdisciplinares e modelagem matemática, têm se mostrado eficaz para engajar os alunos e facilitar o aprendizado.

A matemática é essencial na formação acadêmica, profissional e cidadã, sendo base para diversas áreas, como ciências, tecnologia e economia. Academicamente, desenvolve o raciocínio lógico e habilidades de resolução de problemas. Profissionalmente, é crucial em áreas como engenharia, finanças e inteligência artificial, contribuindo para o avanço tecnológico e científico. Cidadanamente, ajuda na análise crítica de dados e na tomada de decisões informadas.

Experiências práticas e interdisciplinares no ensino da matemática são fundamentais para formar educadores inovadores, que conectam a teoria com a realidade, tornando a matemática mais acessível e relevante. Essas abordagens estimulam a criatividade, o trabalho em equipe e a capacidade de resolver problemas, moldando educadores preparados para desafios contemporâneos e cidadãos críticos.

1.1 Problema de pesquisa

Como práticas educacionais inovadoras, articuladas a diferentes contextos, podem contribuir para a construção da identidade profissional no ensino da matemática?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral:

Analisar as contribuições de três projetos pedagógicos na construção da identidade profissional do professor de matemática.

1.2.2 Objetivos específicos:

1. Investigar o impacto de metodologias ativas no aprendizado dos alunos.
2. Refletir sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino da matemática.
3. Apresentar soluções práticas para superar desafios no ensino da matemática.

1.3 Justificativa

O ensino da matemática enfrenta desafios recorrentes no engajamento e aprendizado dos alunos, especialmente em temas considerados complexos, como frações e aplicações práticas. A introdução de metodologias inovadoras e interativas não apenas favorecem o aprendizado, mas também contribuem para a formação de um professor mais capacitado a atender as demandas educacionais contemporâneas.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de práticas que tornem o ensino mais dinâmico e atrativo, promovendo a interação dos alunos com o conteúdo de forma significativa. Além disso, experiências práticas como as apresentadas neste portfólio fortalecem a relação entre o futuro professor e os desafios do cotidiano em sala de aula, contribuindo para a formação da sua identidade profissional.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Identidade profissional no ensino de matemática

A identidade profissional de um professor é constituída a partir de vivências, reflexões e experiências que ele desenvolve durante sua formação inicial e ao longo de sua carreira.

Segundo Nóvoa (1995), a identidade docente está diretamente ligada á capacidade do professor de refletir sobre sua prática e de construir conhecimentos a partir dela. No caso do professor de matemática, essa identidade é marcada pela habilidade de lidar com conteúdos abstratos e pela criatividade para torná-los compreensíveis e aplicáveis.

2.2 Práticas pedagógicas inovadoras

O uso de metodologias ativas, como jogos educativos, experimentos interdisciplinares e modelagem matemática, tem se destacado como um recurso eficaz para engajar os alunos no aprendizado da matemática. De acordo com Ausubel (2003), o aprendizado significativo ocorre quando o estudante é capaz de relacionar novos conteúdos ao que já sabe, sendo essencial a contextualização do ensino.

2.3 Modelagem matemática no ensino

A modelagem matemática, definida por Bassanezi (2002), como o processo de traduzir situações reais em representações matemáticas, é uma ferramenta poderosa para conectar a teoria a prática. Essa abordagem permite que os alunos compreendam conceitos matemáticos por meio de aplicações reais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, baseada na análise reflexiva de três projetos desenvolvidos ao longo da graduação. Cada projeto foi elaborado para fim deste portfólio acadêmico e com objetivo de aplicar práticas inovadoras no ensino da matemática, promovendo a interação dos alunos com os conceitos de forma dinâmica e contextualizada.

3.2 Contexto dos projetos

- **Modelagem Matemática no mercado imobiliário:** Este projeto explorou a aplicação prática da Matemática no mercado imobiliário, analisando custos de aluguel e compra de casas.
- **Jogo dominó de frações:** Aplicado a uma turma do 6º ano, este projeto utilizou um jogo educativo para facilitar o aprendizado de frações.
- **Experimento com coeficiente de restituição:** Realizado no Laboratório Experimental de Modelagem Matemática (LEMM), da Universidade Federal do Pará (UFPA), no Campus de Castanhal, o experimento integrou conceitos de física e matemática utilizando o aplicativo Phyphox.

4. PROJETOS E RESULTADOS

Os três projetos apresentados neste trabalho destacam práticas pedagógicas que conectam a matemática ao cotidiano dos alunos, utilizando jogos, experimentos e modelagem. A seguir, cada um deles será detalhado, comentando sua proposta, resultados obtidos e reflexões sobre seu impacto na construção da identidade profissional docente.

4.1 MODELAGEM MATEMÁTICA NO ALUGUEL DE CASAS: Previsão de preços e tendências

4.1.1 Descrição do projeto

O presente projeto marca a minha primeira contribuição para a comunidade acadêmica, apresentado em um evento sediado na Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Castanhal. O evento em questão foi a III SAMATC – Semana Acadêmica de Matemática de Castanhal. A elaboração do projeto se deu início através de uma disciplina optativa ofertada pela Universidade, com o comando do professor Dr. Renato Germano Reis Nunes, que se tornou meu orientador a partir deste. O artigo foi apresentado em formato de pôster no presente evento já citado, que ocorreu no período de 25 a 27 de outubro de 2023. Este artigo foi o marco inicial para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, em formato de portfólio acadêmico.

Nesse projeto, a modelagem matemática foi utilizada para analisar o mercado imobiliário em Santa Isabel do Pará, explorando a relação entre valores de aluguel e aquisição de imóveis. O objetivo foi simular o tempo necessário para comprar uma casa própria considerando diferentes valores de aluguel, conectando a matemática ao planejamento financeiro cotidiano.

O estudo incluiu dados de uma vila de casas, com aluguéis que variavam de R\$ 480 a R\$ 600. Foi calculado o tempo estimado para adquirir uma casa avaliada em R\$ 100 mil, considerando os valores dos aluguéis e ignorando juros ou correções monetárias.

4.1.2 Resultados obtidos

Os cálculos revelaram que o tempo necessário para adquirir uma casa, dependendo do aluguel, varia entre 14 e 18 anos. Os resultados foram organizados em uma tabela, permitindo identificar como fatores como localização e tamanho influenciam os preços.

Tabela 1 – Relação entre aluguel e o tempo estimado para compra:

Valor do aluguel	Valor da casa	Tempo estimado
R\$ 600	R\$ 100 mil	14 anos
R\$ 480	R\$ 100 mil	18 anos
R\$ 500	R\$ 100 mil	17 anos

Fonte: Autor.

4.1.3 Reflexões

Essa experiência destacou a relevância da matemática na tomada de decisões práticas. Ao relacionar os cálculos financeiros ao mercado imobiliário, o público a quem foi apresentado conseguiu compreender a importância dos conceitos como proporção e estimativa. Para mim, como futura professora, o projeto reforçou o potencial da modelagem matemática para tornar o ensino mais contextualizado e relevante.

4.2 PROBLEMAS ENFRENTADOS POR ALUNOS DO 6º ANO NO APRENDIZADO

DE FRAÇÃO: Uma solução com base no jogo matemático Dominó de Frações

4.2.1 Descrição do projeto

Este foi meu segundo projeto, formulado em grupo em uma disciplina obrigatória do Curso de Licenciatura em Matemática, o artigo foi apresentado em formato de pôster, no evento XI Bienal de Matemática, na Universidade Federal de São Carlos (UFScar), localizada na cidade de São Carlos, no estado de São Paulo, o evento ocorreu de 29 de julho à 02 de agosto de 2024. Com esse artigo em específico, pude vivenciar uma experiência incrível, que todo acadêmico deveria ter, esse artigo foi a ponte para o meu primeiro contato com uma realidade

diferente da vivenciada, que foi a viagem acadêmica. Agradeço as minhas amigas que fizeram parte desse projeto, mas que infelizmente não puderam vivenciar essa experiência da viagem comigo.

O jogo Dominó de Frações foi desenvolvido em sala de aula para abordar as dificuldades dos alunos do 6º ano em compreender conceitos relacionados a frações e proporções. Inspirado no dominó tradicional, o jogo consiste em combinar peças que apresentam diferentes representações de frações, seja por meio de figuras ou descrições verbais.

A implementação do jogo ocorreu na E.M.E.F Antônio Marçal, no município de Inhangapi – Pará, e teve como objetivo criar um ambiente lúdico para explorar conceitos matemáticos abstratos. Durante as partidas, os alunos foram estimulados a relacionar numerador e denominador, interpretar frações em diferentes contextos e realizar operações básicas. Após a realização do projeto, também apliquei o jogo na E.M.E.F Antonio Lemos, em Santa Isabel do Pará, onde estava fazendo estágio, e pude perceber a maior compreensão dos alunos em relação as frações.

4.2.2 Resultados obtidos

A aplicação do jogo revelou um aumento significativo no engajamento dos alunos. Muitos demonstraram maior interesse em aprender frações ao associar o conteúdo a uma atividade interativa. Além disso, foram observados avanços na compreensão de conceitos como equivalência de frações e proporção.

Tanto na primeira escola quanto na segunda em que foram aplicadas o jogo, os alunos relataram ter maior entendimento de frações, já sabendo ler e reconhecer frações em formas de figuras, sabiam diferenciar numerador e denominador, demonstraram mais conhecimento nas atividades realizadas, e demonstravam divertimento em relação a aulas mais interativas. Com aulas mais atrativas, pude perceber maior interesse dos alunos em aprender.

Na segunda escola em que foi aplicado o jogo, uma aluna relatou ter entendido muito mais fácil o conceito de frações e acrescentou: “Antes eu achava frações muito difícil, mas agora entendi melhor porque parece um quebra-cabeças”. Relacionar conteúdos matemáticos com coisas do cotidiano se mostrou uma forma simples e eficaz de ensinar matemática.

4.2.3 Reflexões

Esse projeto reforça a importância de incorporar jogos educativos no ensino de matemática, especialmente para temas considerados difíceis pelos alunos. Como futura professora de matemática, essa experiência evidenciou que metodologias lúdicas podem transformar a relação dos estudantes com o aprendizado, tornando o conteúdo mais acessível e o ensino mais significativo. Pode contribuir para essa experiência de forma mais eficiente, ensinando aos alunos que a matemática pode ser divertida e de fácil entendimento.

4.3 MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO ATRAVÉS DA ANÁLISE

SONORA: Uma abordagem experimental com Modelagem Matemática

4.3.1 Descrição do projeto

O terceiro e último projeto deste portfólio, foi realizado a fim de apresentar no evento IX EPAMM – Encontro Paraense de Modelagem Matemática, realizado em 18 e 19 de outubro de 2024, na Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus sede, em Belém do Pará. O artigo criado também sob orientação do professor Dr. Renato Germano Reis Nunes, foi apresentado em formato de pôster no seguinte evento. O projeto foi uma experiência realizada no Laboratório Experimental de Modelagem Matemática (LEMM), no Campus de Castanhal.

O projeto propôs um experimento interdisciplinar para calcular o coeficiente de restituição de bolas quicando em uma superfície rígida, utilizando a análise sonora dos impactos. Com ferramentas de baixo custo, como o aplicativo Phyphox, pude medir o coeficiente com precisão e explorar conceitos de Física e Matemática simultaneamente.

O experimento foi dividido em três etapas:

1. Configuração do aparato, com posicionamento do smartphone para captar os sons.
2. Realização dos testes com bolas de materiais diferentes (ping pong e vidro).

3. Análise dos dados coletados por meio de gráficos logarítmicos, calculando a relação entre o tempo de voo e os impactos sucessivos.

A seguir, as tabelas contendo os dados de cada bola.

Tabela 2 – Tempos de voo entre impactos sucessivos para a bola de ping pong.

Impacto (n)	Tempo (Tn) (s)	Tn + 1 / Tn
1	0,588	0,92
2	0,540	0,92
3	0,497	0,92
4	0,458	0,93
5	0,425	-

Fonte: Autor.

Tabela 3 – Tempos de voo entre impactos para a peteca (bola de vidro).

Impacto (n)	Tempo (Tn) (s)	Tn + 1 / Tn
1	0,388	0,67
2	0,260	0,75
3	0,196	0,73
4	0,143	0,74
5	0,106	-

Fonte: Autor.

4.3.2 Resultados obtidos

Os dados coletados demonstraram um coeficiente médio de aproximadamente 0,92 para a bola de ping pong, indicando que 92% de sua energia foi recuperada após cada impacto. Já a bola de vidro apresentou um coeficiente inferior, com maior dissipação de energia, recuperando apenas 72%.

Participei ativamente deste projeto, interpretei os gráficos e relacionei os resultados às leis da Física. Essa abordagem prática permitiu a construção de conexões entre teoria e experimentação.

4.3.3 Reflexões

Esse experimento evidenciou a importância da interdisciplinaridade no ensino de matemática. Ao integrar conceitos de Física, o experimento proporcionou uma visão mais ampla da aplicabilidade da Matemática em fenômenos reais. Como educadora em formação, reconheço a necessidade e a relevância de aplicar atividades desse cunho. Para mim, o projeto reforçou o potencial da Modelagem Matemática para tornar o ensino mais contextualizado e relevante para os alunos.

5. DISCUSSÃO

Os três projetos apresentados neste portfólio evidenciam como metodologias inovadoras e práticas pedagógicas diferenciadas podem transformar a experiência de ensino e aprendizagem da Matemática, contribuindo significativamente para a compreensão dos estudantes.

Os projetos exemplificam como a prática docente pode ser enriquecida com atividades que conectem a matemática à vida cotidiana dos alunos. A partir dessas experiências, foi possível perceber a importância de diversificar as metodologias de ensino, utilizando jogos, tecnologia e problemas do dia a dia como ferramentas para tornar a disciplina mais acessível e motivadora.

Além disso, cada projeto trouxe desafios que contribuíram para meu crescimento profissional. Aprendi a planejar e executar atividades práticas, a adaptar conteúdos complexos para diferentes públicos e a refletir criticamente sobre minha atuação como futura professora de matemática. Cada um dos projetos e cada experiência vivenciada em cada um deles contribuiu ativamente para a construção da minha identidade profissional.

5.1 A interdisciplinaridade como ferramenta de ensino

Um dos pontos mais relevantes observados nos projetos foi a interdisciplinaridade, que se manifestou especialmente no experimento com o coeficiente de restituição e na modelagem matemática no mercado imobiliário. Essas práticas permitiram conectar conceitos matemáticos a áreas como física e economia, tornando o aprendizado mais tangível e próximo de suas realidades.

A teoria de Bassanezi (2002) sobre a modelagem matemática reforça essa abordagem, destacando que ao aplicar a matemática em situações reais, os estudantes não apenas compreendem melhor os conceitos, mas também desenvolvem habilidades como o pensamento crítico e a resolução de problemas. Além disso, as experiências interdisciplinares ajudam a desmistificar a matemática como uma disciplina isolada, mostrando sua aplicabilidade prática.

5.2 O papel do lúdico na Educação Matemática

O uso do jogo “Dominó de Frações” trouxe uma perspectiva diferente para o ensino de um conteúdo que costuma ser desafiador para muitos estudantes. A ludicidade promoveu engajamento, interação e colaboração entre os envolvidos, demonstrando que o aprendizado pode ser dinâmico e divertido. Segundo Ausubel (2003), o aprendizado significativo ocorre quando os conteúdos são apresentados de forma contextualizada e conectados aos conhecimentos prévios dos alunos. Nesse sentido, o jogo foi uma estratégia eficiente para superar barreiras de compreensão e despertar o interesse pelo conteúdo.

5.3 Tecnologia e acessibilidade no Ensino de Matemática

Outro aspecto central foi a introdução de ferramentas tecnológicas acessíveis, como o aplicativo Phyphox, no experimento de coeficiente de restituição. Essa abordagem demonstrou que é possível realizar atividades práticas de alta qualidade sem a necessidade de equipamentos sofisticados, ampliando o alcance das experiências educacionais. O uso da tecnologia também incentivou a exploração de conceitos matemáticos de forma mais autônoma e interativa.

5.4 A Construção da Identidade Profissional

Ao vivenciar a aplicação dessas práticas, ficou evidente que a construção da identidade profissional do professor de Matemática está intrinsecamente ligada à capacidade de refletir sobre a prática e inovar no processo de ensino. As experiências descritas neste trabalho fortaleceram a percepção de que o professor não é apenas um transmissor de conhecimento, mas um mediador que conecta os conteúdos ao cotidiano dos alunos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis.

A identidade profissional na Matemática não se restringe a acadêmica. Os trabalhos discutidos mostram que o matemático pode ser:

- Um pesquisador, integrando teoria e experimentação.
- Um aplicador, utilizando a matemática em problemas do dia a dia.
- Um educador, inovando o ensino e formando novas gerações.

6. A CONTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS PARA A FORMAÇÃO DA MINHA IDENTIDADE PROFISSIONAL

A identidade profissional docente é construída ao longo da formação inicial e das experiências práticas vivenciadas ao longo desse processo. Para mim, os três projetos analisados neste trabalho foram fundamentais para fortalecer minha compreensão sobre o ensino da Matemática e meu papel como futura professora. Cada um deles trouxe desafios, reflexões e aprendizados que impactam diretamente minha visão sobre a docência e a importância de metodologias ativas no ensino.

6.1 A Modelagem Matemática no Mercado Imobiliário e o Pensamento Crítico

O primeiro projeto, que envolveu a modelagem matemática para analisar o mercado imobiliário, contribuiu para minha formação ao me mostrar como a Matemática pode ser uma ferramenta essencial na tomada de decisões práticas. Antes desse estudo, eu via a Matemática como um conjunto de operações abstratas, mas, ao aplicar cálculos para prever o tempo necessário para adquirir uma casa própria com base nos valores de aluguel, percebi como a disciplina pode ter um impacto real na vida das pessoas.

Esse projeto me ensinou que a Matemática pode ajudar a desenvolver pensamento crítico e habilidades para lidar com situações do cotidiano. Durante a apresentação do projeto, percebi que muitas pessoas não tinham noção da importância do planejamento financeiro e da influência de fatores como inflação e juros nos investimentos. Isso me fez refletir sobre a necessidade de tornar o ensino da Matemática mais conectado à realidade.

Para minha identidade profissional, esse projeto reforçou que ser professora de Matemática não significa apenas ensinar a resolver equações, mas também ajudar os alunos a desenvolverem autonomia intelectual e capacidade analítica para tomarem decisões informadas. Como futura educadora, pretendo aplicar atividades que explorem a modelagem matemática em temas do dia a dia, incentivando meus alunos a enxergarem a Matemática como uma ferramenta útil para suas vidas.

6.2 O Impacto do Jogo Dominó de Frações

O segundo projeto, que envolveu a aplicação do jogo Dominó de Frações, me mostrou como o ensino da Matemática pode ser mais dinâmico e acessível quando utilizamos recursos lúdicos. Antes dessa experiência, minha visão sobre o ensino de frações era baseada em métodos tradicionais, como exercícios repetitivos e explicações teóricas. No entanto, ao observar o impacto positivo do jogo no engajamento dos alunos, percebi que o aprendizado pode ser mais efetivo quando os estudantes participam ativamente do processo.

Além disso, essa experiência me fez refletir sobre a importância de adaptar as metodologias de ensino de acordo com o público-alvo. Durante a aplicação do jogo, percebi que alguns alunos tinham dificuldades específicas em interpretar frações, enquanto outros aprendiam mais rapidamente. Como futura professora, compreendi que é essencial diversificar as estratégias para atender às diferentes formas de aprendizado dos estudantes. Essa percepção me ajudará a ser uma profissional mais atenta às necessidades dos alunos e aberta à inovação pedagógica.

6.3 A Interdisciplinaridade no Experimento do Coeficiente de Restituição

O terceiro e último projeto, que consistiu na análise do coeficiente de restituição por meio de um experimento interdisciplinar com Física, foi um divisor de águas para minha formação. Antes dessa experiência, eu via a Matemática de forma isolada, sem perceber completamente seu potencial de integração com outras disciplinas. No entanto, ao realizar o experimento e perceber como compreender os cálculos matemáticos por meio de fenômenos físicos reais, minha percepção sobre o ensino mudou significativamente.

Esse projeto me ensinou que a Matemática não deve ser vista apenas como um conjunto de regras e fórmulas, mas como uma ferramenta para explicar o mundo. Ao utilizar o aplicativo Phyphox para analisar os impactos das bolas e calcular seu coeficiente de restituição, pude visualizar na prática a relação entre Matemática e Física. Essa experiência reforçou em mim a importância de promover um ensino mais aplicado, onde os alunos possam conectar os conteúdos a situações concretas.

Como futura professora, esse projeto me fez entender que um ensino mais interdisciplinar pode despertar o interesse dos estudantes e tornar os conceitos matemáticos mais compreensíveis. Agora, estou mais motivada a buscar estratégias que conectem a Matemática a outras áreas do conhecimento, tornando as aulas mais envolventes e contextualizadas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da identidade profissional é um processo contínuo, que se fortalece por meio de experiências práticas e reflexões sobre o ensino. Ao longo deste trabalho, percebi que a Matemática pode ser ensinada de diversas formas, e que o professor tem um papel fundamental na escolha de estratégias que tornem o aprendizado mais envolvente e significativo.

Os três projetos apresentados me ajudaram a consolidar minha identidade como futura professora de Matemática, destacando três aspectos essenciais para minha prática docente:

1. A importância de metodologias lúdicas: O jogo Dominó de Frações mostrou que o aprendizado pode ser mais eficaz quando os alunos se envolvem ativamente nas atividades. Essa experiência me ensinou que, como professora, devo buscar formas criativas para ensinar conteúdos complexos.
2. A relevância da interdisciplinaridade: O experimento sobre o coeficiente de restituição demonstrou que a Matemática ganha mais sentido quando conectada a outras disciplinas, como a Física. Isso reforçou minha intenção de tornar minhas aulas mais integradas a diferentes áreas do conhecimento.
3. O impacto da Matemática na vida cotidiana: O projeto sobre modelagem matemática no mercado imobiliário mostrou que a Matemática é essencial para a tomada de decisões no dia a dia. Como professora, quero incentivar meus alunos a enxergarem a Matemática como uma ferramenta para resolver problemas reais.

Essas experiências me prepararam para enfrentar os desafios da sala de aula com mais confiança e criatividade. Além disso, reforçaram minha visão de que ser professora de Matemática vai muito além de ensinar contas e fórmulas: trata-se de inspirar os alunos a explorarem o mundo com um olhar analítico e questionador.

A construção da identidade profissional na matemática exige um equilíbrio entre pesquisa, prática e ensino. Os projetos e reflexões apresentados neste portfólio reforçam a necessidade de formar profissionais versáteis, que combinem conhecimento técnico com habilidades criativas e interdisciplinares. Ao explorar aplicações práticas e métodos inovadores, a matemática se consolida como uma ferramenta essencial para enfrentar os desafios do século XXI.

Dessa forma, este trabalho não apenas analisou projetos pedagógicos, mas também representou um marco na minha formação como educadora, consolidando minha identidade profissional e meu compromisso com um ensino inovador e acessível.

8. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.**

Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática: conceitos, aplicações e implementação.** São Paulo: Contexto, 2002.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SANTOS, A. M. **Modelagem matemática no aluguel de casas: previsão de preços e tendências.** In: SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA DE CASTANHAL – SAMATC. Castanhal: UFPA, 2023.

SANTOS, A. M. **Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de fração: uma solução com base no jogo matemático Dominó de Frações.** In: BIENAL DE MATEMÁTICA. São Carlos: UFScar, 2024.

SANTOS, A. M. **Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: uma abordagem experimental com modelagem matemática.** In: ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA – EPAMM. Belém: UFPA, 2024.

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/REGULAMENTODE-TCC_2024_Resolução-nº-04_out2024-1.pdf >

ANEXO DOS CERTIFICADOS

Anexo A – certificado de apresentação do artigo intitulado “Modelagem matemática no aluguel de casas: previsão de preços e tendências”

Anexo B – Certificado de apresentação do artigo intitulado “Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de fração: uma solução com base no jogo matemático dominó de frações”

Anexo C – certificado de apresentação do artigo intitulado “Medição do coeficiente de restituição através da análise sonora: uma abordagem experimental com modelagem matemática”

MATEMÁTICA, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA:
FORMAÇÃO DOCENTE E
APLICAÇÕES NO CONTEXTO
AMAZÔNICO.

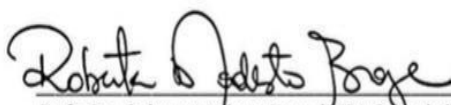
III SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA DE CASTANHAL

III SAMATC
25 a 27
outubro 2023

CERTIFICADO

Certificamos que **Andreza Maçalhães Dos Santos**, participaram na qualidade de **APRESENTADORES** do trabalho intitulado **MODELAGEM MATEMÁTICA NO ALUGUEL DE CASAS: PREVISÃO DE PREÇOS E TENDÊNCIAS**, da **III SAMATC – SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA DE CASTANHAL**, apresentando na modalidade Exposição de poster.

Castanhal (PA), 27 de outubro de 2023.

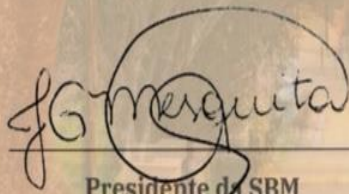


Profa. Dra. Roberta Modesto Braga (UFPA-Castanhal)
Diretora da Faculdade de Matemática – FACMAT
Coordenadora Geral da III SAMATC

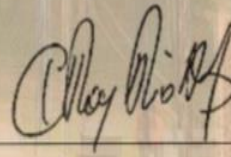


CERTIFICADO

Certificamos que **Andreza Magalhães, Debora Thaissa, Fabiane Silva, Fabíola Monteiro** apresentaram o pôster intitulado **Problemas enfrentados por alunos do 6º ano no aprendizado de frações: uma solução com base no jogo matemático dominó de frações** 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

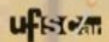


Coordenador da Bienal

Realização:



Organização:



18 a 19
OUTUBRO 2024
UFPA - BELÉM
ISSN 1982-8691

IX EPAMM

ENCONTRO PARAENSE DE
MODELAGEM MATEMÁTICA

Modelagem Matemática: interlocuções de Múltiplos saberes no
mundo contemporâneo



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho intitulado **MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO ATRAVÉS DA ANÁLISE SONORA: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL COM MODELAGEM MATEMÁTICA** de autoria de Andreza Magalhães Dos Santos e RENATO GERMANO REIS NUNES, foi submetido, aceito e apresentado na modalidade Pôster, no evento **IX ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA**, realizado no período de 18 a 19 de novembro de 2024, na cidade cidade de Belém-PA.

Belém-PA, 19 de novembro de 2024.

Roberta Modesto Braga

Líder do GEMM

Grupo de Estudos em Modelagem Matemática

Elizabeth James Souza

Coordenadora IX EPAMM

Vice Líder do GEMM



APÊNDICE

APÊNDICE A — MODELAGEM MATEMÁTICA NO ALUGUEL DE CASAS: PREVISÃO DE PREÇOS E TENDÊNCIAS.

APÊNDICE B — PROBLEMAS ENFRENTADOS POR ALUNOS DOS 6º ANO NO APRENDIZADO DE FRAÇÃO: UMA SOLUÇÃO COM BASE NO JOGO MATEMÁTICO DOMINÓ DE FRAÇÕES.

APÊNDICE C — MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO ATRAVÉS DA ANÁLISE SONORA: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL COM MODELAGEM MATEMÁTICA.

Apêndice A.



MODELAGEM MATEMÁTICA NO ALUGUEL DE CASAS: PREVISÃO DE PREÇOS E TENDÊNCIAS

Resumo: Este artigo investiga a aplicação da modelagem matemática no contexto do mercado de aluguel de imóveis residenciais, com o propósito de prever tendências e estimar os preços envolvidos. A modelagem matemática emerge como uma ferramenta essencial na compreensão e análise deste mercado dinâmico e em constante evolução. O estudo emprega conceitos provenientes da teoria econômica e da estatística para conceber um modelo abrangente que leva em consideração uma gama de variáveis, incluindo localização, dimensões, comodidades e as condições do mercado, com o objetivo de prognosticar os valores de aluguel de residências em uma região específica.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Educação Básica. Mercado Imobiliário.

INTRODUÇÃO

A inclusão da modelagem matemática como abordagem pedagógica na educação básica tem demonstrado benefícios substanciais. Essa estratégia promove uma conexão tangível entre os conceitos matemáticos e aplicações do mundo real, estimulando o interesse e a motivação dos alunos. Através da resolução de problemas de modelagem, os estudantes desenvolvem habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e aplicação interdisciplinar do conhecimento. Além disso, a modelagem matemática fomenta a criatividade, prepara os alunos para carreiras STEM e aprimora a retenção de conhecimento, ancorando conceitos em situações concretas e contextualizadas. Essa abordagem pedagógica contribui significativamente para uma educação matemática mais abrangente e eficaz na educação básica, capacitando os alunos para desafios acadêmicos e práticos em suas vidas futuras.

Nesse contexto, o mercado imobiliário, mais especificamente o setor de aluguel de casas é um assunto fundamental nas vidas das pessoas. Várias pessoas optam por alugar casas como uma alternativa à compra. Neste artigo, exploraremos as tendências atuais e as principais considerações relacionadas ao aluguel de casas.

Uma das principais vantagens do aluguel de casas é a flexibilidade que ele proporciona. Para aqueles que precisam se mudar com frequência devido a motivos profissionais, educacionais ou pessoais, alugar uma casa pode ser a solução perfeita. Diferentemente de



comprar uma casa, o aluguel permite que você se mude com facilidade, sem a necessidade de vender ou cuidar de um imóvel próprio. Neste artigo, calcularemos, com base em modelagem matemática, quando tempo seria necessário para a compra de uma casa própria de um dado valor com o que seria o gasto mensal de uma casa alugada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Modelagem Matemática oferece uma perspectiva valiosa para o Ensino de Matemática na Educação Básica, capacitando os alunos a compreenderem e avaliarem informações quantitativas em um mundo cada vez mais orientado por dados. O desenvolvimento de habilidades práticas por meio da modelagem matemática é fundamental para a tomada de decisões informadas em várias esferas da vida cotidiana, promovendo o desenvolvimento integral do aluno. O estímulo à criatividade e à interdisciplinaridade prepara os alunos para enfrentar problemas complexos em diversas áreas, enquanto a compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos fortalece sua base de conhecimento matemático.

De acordo com Burak (1992) a modelagem matemática é um “conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões.

Com base nisso, faremos uma simulação dos valores de aluguel das casas em relação com o valor para a compra de uma casa própria, e o tempo que levaria para comprar com base nos valores dos aluguéis.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Essa é uma pesquisa de natureza exploratória a qual consiste num estudo de caso. Primeiramente se fez um levantamento, na cidade de Santa Isabel do Pará – Pará, através de uma entrevista com a proprietária de uma vila de casas para locação com as seguintes informações:



- casa com 2 quartos, 1 sala, 1 cozinha, 1 banheiro e uma área está avaliada a locação no valor de 600 reais mensais;
- casa com apenas 1 quarto, está avaliada em 480 reais.

Nessa mesma cidade, só que em um bairro diferente, temos:

- casa com 3 quartos, duas salas (uma de lazer e outra de jantar), uma cozinha, 2 banheiros e uma área, e está avaliada no valor de 500 reais mensais.

Assim, o que nos leva a concluir que mesmo que a casa do centro seja menor, ela é mais cara por conta da sua localização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os cálculos, utilizaremos como base uma casa avaliada em 100 mil reais. Na Tabela 1, vemos os valores da mesma casa a venda para os diferentes valores dos aluguéis.

Tabela 1: Valores de aluguéis e a compra de uma casa típica na cidade em que foi realizada a pesquisa.

Valor do aluguel	Valor da casa	Tempo que levará
600	100 mil	Aprox. 14 anos
480	100 mil	Aprox. 18 anos
500	100 mil	Aprox. 17 anos

Fonte: pesquisa própria.

Notamos que para comprar uma casa no valor de 100 mil reais, considerando os valores dos aluguéis, leva-se de 14 a 18 anos. Lembrando que esses cálculos foram feitos de maneira simples para uma turma da Educação Básica e por esse motivo não foi considerado nenhum tipo de juros, simples ou composto, nem taxas de correções tais como inflação ou IPCA.

Portanto, o aluguel de casa oferece uma série de vantagens para aqueles que buscam flexibilidade, comodidade e independência ao escolher um lugar para morar. Com custos iniciais mais baixos, variedade de opções e responsabilidades limitadas em



relação a manutenção do imóvel, a curto ou longo prazo, a melhor opção é a casa de aluguel, uma alternativa a compra. Conhecer as tendências do mercado e as considerações ao alugar uma casa é essencial para tomar decisões informadas e desfrutar de uma experiência positiva como inquilino. Alugar uma casa pode ser uma experiência flexível e conveniente para se viver.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modelagem matemática na Educação Básica é uma abordagem enriquecedora, conectando efetivamente os conceitos matemáticos à vida real e preparando os alunos para uma compreensão profunda e aplicação prática da matemática. Este estudo de caso no mercado imobiliário, baseado em cálculos de modelagem matemática, revela as complexas dinâmicas entre o aluguel e a compra de casas. Os resultados destacam como a localização desempenha um papel crucial na determinação dos preços de locação, ressaltando a importância da tomada de decisões informadas ao considerar as opções de moradia.

Ademais, as projeções de tempo para aquisição de uma casa própria com base nos valores de aluguel oferecem conclusões valiosas aos indivíduos que enfrentam decisões relacionadas ao mercado imobiliário. Embora esses cálculos tenham sido simplificados para atender a um público da Educação Básica, eles ressaltam a necessidade de considerar fatores financeiros, como juros e inflação, ao tomar decisões de longo prazo. Em última análise, a flexibilidade e a conveniência proporcionadas pelo aluguel de casas tornam-no uma alternativa atraente à compra, sobretudo para aqueles que buscam adaptação e mobilidade em sua escolha de moradia.

REFERÊNCIAS

BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: Contribuições teóricas. Educ. Mat. Pesqui, São Paulo, v.10, n. 1, pp. 17-34, 2008.



BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002. BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. São Paulo: Contexto, 2000

BURAK, D. Modelagem matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. Revista de Modelagem na Educação Matemática. v. 1, n. 1, p. 10-27. Blumenau, 2010a.



PÔSTER

Problemas Enfrentados por alunos do 6^a ano no aprendizado de fração :

**Uma solução com base no jogo
Matemático domino das
frações.**

Magalhães, Andreza, Thaissa, Debora, Silva , Fabiane, Monteiro , Fabíola,

Resumo: Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativa e quantitativa com o objetivo de implementar o jogo matemático Dominó de Frações no campo da fração associado a ideia de razão para auxiliar no aprendizado, na escola municipal de ensino fundamental Antônio Marçal, no município de Inhangapi - PA. Este visa testar a hipótese de que o estudo de frações por meio do jogo facilitará o aprendizado, testado nas turmas do 6^o ano, pois requer uma abordagem estruturada e planejada para garantir a eficácia no processo. Espera-se que o processo remeta a importância de testar didáticas inovadoras para o aprendizado de frações, com jogos, aulas mais dinâmicas que possam chamar a atenção do aluno em relação ao assunto e incentivá-lo a querer aprender mais.

Palavras-chave: Frações, Jogo matemático, Didáticas inovadoras, Aprendizado.

1 INTRODUÇÃO

A compreensão de frações é crucial para o desenvolvimento matemático de alunos do 6^o ano. Entretanto, esse conceitocostuma se tornar um desafio significativo para muitos estudantes. A habilidade de entender e operar com frações não se resume apenas à aplicação de regras matemáticas, mas também envolve a capacidade de visualizar e associar frações a noções mais amplas, como a ideia de proporção. As frações são fundamentais para

outros conceitos matemáticos, contudo seu significado abstrato pode ser difícil de assimilar para alguns alunos. Embora a maioria compreenda os princípios básicos, alguns precisam de exemplos mais concretos para consolidar plenamente essa noção. Uma abordagem diversificada que explora representações visuais e exemplos do mundo real pode ajudar esses estudantes a superarem as dificuldades iniciais com frações. A implementação do jogo “dominó de frações” parece uma ideia viável e simples de fixar na mente dos alunos, o jogo é como se fosse um dominó normal, só que com frações. O jogo funciona da seguinte forma, jogando a primeira peça, a próxima terá de ser uma combinação de uma das duas partes da primeira. Ele trabalha a ideia de fração tanto na escrita quanto na leitura da mesma, caso o jogador fique sem a possibilidade de continuar, ele pode comprar uma nova peça, quando as peças acabarem, este passa a vez.

“A associação entre razão e fração desempenha um papel fundamental na resolução de problemas matemáticos e na compreensão das relações entre quantidades. É uma habilidade essencial que permite expressar a proporção de uma grandeza em relação a outra, e um dos exemplos mais comuns dessa associação é a fração $\frac{2}{3}$. Essa fração representa a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza”

Neste projeto, iremos explorar os limites e desafios de alunos do 6º ano em aprender sobre frações. Investigaremos as dificuldades mais comuns que os alunos enfrentam quando tentam compreender a conexão entre o numerador e o denominador, realizar operações básicas com frações e interpretar e aplicar frações em situações do cotidiano. Este projeto é um recurso atraente e eficiente que auxilia na aprendizagem e na construção do conhecimento sobre o assunto abordado. Espera-se frisar que é possível se divertir e aprender ao mesmo tempo.

Aplicaremos na Escola escolhida com o intuito de aplicar os conceitos básicos e desenvolver suas estruturas cognitivas, como a atenção, percepção, memória, raciocínio lógico e linguagem, proporcionando a estes um novo modo de aprendizado. Adicionalmente, examinaremos estratégias educacionais e metodologias que podem ser eficazes em ajudar os alunos a superar esses desafios e desenvolver uma compreensão sólida de frações e proporções. Alguns alunos têm problemas com conceitos básicos, como parte de um todo e igualdade de frações. Outros entendem os conceitos, mas têm dificuldades com cálculos.

2. Metodologia

Usaremos como metodologia a pesquisa bibliográfica de materiais diversos, um deles (Costa, 2021) “Para testar a hipótese de que a dificuldade reside muito mais na metodologia do que propriamente na dificuldade da matemática em si”. Buscar propostas diversas para ajudar no ensino relacionado ao campo das frações era uma ideia para superar estes desafios é importante fornecer ao aluno oportunidade para a prática manipulação ativa de materiais concretos além de abordagens visuais e diagramas com isso usaremos como metodologia o jogo matemático dominó das frações. A implementação desse jogo requer uma abordagem

estruturada e planejada para que a aprendizagem de cada aluno seja eficaz e eles consigam aprender facilmente o conteúdo.

Esperamos melhorar a qualidade de ensino, a relação escolar e o modo de aprender, fazer com que os alunos tenham vontade de aprender, com uma forma mais didática, torna-se mais acessível o bom entendimento do assunto abordado.

Com isso buscamos também

fazer com que os professores se sintam mais próximos aos alunos, assim proporcionando uma melhor experiência professor/aluno. Assim, conseqüentemente, uma melhor qualidade no ensino e aprendizado de ambos. Cada um tem um papel de extrema importância, tanto o docente quanto o discente, para que o processo de aprendizagem seja mais eficaz.

3. Referencial Teórico

Segundo o artigo DOMÍNIO DE FRAÇÕES: uma ferramenta para o ensino de frações de Jean Oliveira da Silva, apresentado no evento matemático Conedu (2019).

Citando o artigo em questão, visa que “O professor tem o papel de protagonista no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, é ele que tem contato com a criança buscando instigar o educando a querer aprender. Para que o aluno possa aprender é essencial que os assuntos matemáticos sejam menos formais, pois facilitariam na aprendizagem”. A relação professor/aluno é fundamental para o melhor desenvolvimento educacional do aluno, visando que uma boa relação auxilia no comportamento e qualidade de ensino presente em sala de aula.

4. REFERÊNCIAS

Leidiane Gomes Costa; 2021-Campos Belos-GO.

Acesso em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2149/1/ARTIGO_3_corigido_2_%281%29%5B1%5D.pdf

Jean Oliveira da Silva; Aílson da Costa

Trindade; Francklim Sidney; Thamy Saraiva: evento Conedu 2019 (VI Congresso Nacional de educação),

acesso em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV_127_MD1_SA13_ID14868_02102019214037.pdf

<http://www.sbpnet.org.br/livro/oriximina/resumos/87.htm#:~:text=O%20jogo%20Domin%C3%B3%20de%20Fra%C3%A7%C3%B5es,conhecimento%20sobre%20o%20assunto%20abordado.>

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/6ano/matematica/fracao-como-razao/1034>

[https://www.canva.com/design/DAFy2uDv-](https://www.canva.com/design/DAFy2uDv-48/CBHGUSW842Y29ZT1_QzAmg/edit?utm_content=DAFy2uDv-48&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebuttons,)

[48/CBHGUSW842Y29ZT1_QzAmg/edit?utm_content=DAFy2uDv-48&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebuttons,](https://www.canva.com/design/DAFy2uDv-48/CBHGUSW842Y29ZT1_QzAmg/edit?utm_content=DAFy2uDv-48&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebuttons,)
1996

Apêndice C.

IX EPAMM
18 a 19
OUTUBRO 2024
UFPA - BELÉM



IX EPAMM

ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

MODELAGEM MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES DE MÚLTIPLOS
SABERES NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO ATRAVÉS DA ANÁLISE SONORA: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL COM MODELAGEM MATEMÁTICA

Andreza Magalhães dos Santos

Faculdade de Matemática da UFPA, Campus Castanhal

Andrezasantosvio39@mail.com

Renato Germano

Faculdade de Matemática da UFPA, Campus Castanhal

rgermano@ufpa.br

Resumo

O objetivo desta pesquisa é desenvolver e validar uma metodologia experimental acessível para medir o coeficiente de restituição de uma bola quicando em uma superfície rígida, utilizando a análise sonora dos impactos. Através da captura e análise dos sons gerados durante as colisões, busca-se calcular o coeficiente de restituição com precisão e demonstrar a viabilidade de ferramentas de baixo custo, como o aplicativo Phyphox, para aplicações acadêmicas e de pesquisa, oferecendo uma alternativa prática e precisa para a investigação de fenômenos de colisão, com precisão de aproximadamente 0,92 para a bola de pingue-pongue. Este valor reflete a fração de energia mecânica recuperada após cada colisão. A utilização de técnicas de modelagem matemática, baseada em gráficos logarítmicos, validou os resultados experimentais e demonstrou a eficiência do método.

Palavras-chave: Coeficiente de restituição. Análise sonora. Modelagem matemática.

Experimentos de baixo custo.

IX EPAMM
18 a 19
OUTUBRO 2024
UFPA - BELÉM



IX EPAMM

ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

MODELAGEM MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES DE MÚLTIPLOS
SABERES NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

Introdução

O objetivo principal deste estudo é propor e validar uma metodologia experimental que permita a medição do coeficiente de restituição de maneira simples e acessível, utilizando a análise sonora dos impactos de uma bola com uma superfície rígida. A pesquisa busca demonstrar que, através da gravação e análise dos sinais acústicos gerados durante as colisões, é possível obter uma medida precisa do coeficiente de restituição, utilizando ferramentas de baixo custo, como o aplicativo Phypox, Cavalcante, Silva e Prado (2002), Meira Filho, Kamassury e Meira (2017). Além disso, o estudo visa destacar o potencial dessas técnicas para experimentos educacionais e em contextos de pesquisa Halliday (2016).

Este trabalho insere-se no contexto da modelagem matemática aplicada à Física Experimental, onde a análise quantitativa dos dados acústicos permite a construção de modelos matemáticos capazes de descrever a dissipação de energia e a evolução temporal do sistema. O método utilizado, que envolve a gravação e análise do som gerado pelos impactos, possibilita a criação de gráficos logarítmicos que modelam a relação entre o tempo de voo da bola e o número de colisões, oferecendo uma maneira eficaz de calcular o coeficiente de restituição.

Dessa forma, o presente estudo contribui para o desenvolvimento de novas técnicas de medição de grandezas físicas através de métodos de baixo custo e alta precisão. Ao integrar ferramentas computacionais de análise de som com conceitos clássicos da física de colisões, este trabalho apresenta um modelo experimental que pode ser facilmente replicado em diferentes contextos acadêmicos e laboratoriais. Além disso, a utilização da modelagem matemática proporciona uma abordagem teórica sólida, que facilita a compreensão dos fenômenos observados e amplia as possibilidades de aplicação prática, tanto no ensino quanto na pesquisa científica.

Referencial teórico

O coeficiente de restituição é uma grandeza física que mede a capacidade de um corpo de recuperar sua velocidade após uma colisão, sendo um indicador da energia cinética preservada no impacto. Em colisões perfeitamente elásticas, esse coeficiente é igual a 1, significando que toda a energia é conservada. Já nas colisões inelásticas, o coeficiente é menor que 1, indicando perda de energia na forma de som, calor ou deformação. Halliday (2016).

Tradicionalmente, a medição desse coeficiente envolve técnicas como o uso de cronômetros ou câmeras de alta velocidade, que capturam os instantes de impacto. Entretanto, novas abordagens têm explorado a análise sonora para medir esse fenômeno de maneira mais acessível. Cavalcante, Silva e Prado (2002) mostraram que o som gerado



pelos impactos de um corpo com uma superfície pode ser utilizado para calcular os intervalos de tempo entre colisões, permitindo a obtenção precisa do coeficiente de restituição.

O uso de tecnologias simples e acessíveis, como o aplicativo Phyphox, amplia o alcance desses experimentos. Phyphox permite que um smartphone capture e analise os sons dos impactos com alta precisão, oferecendo uma alternativa prática e de baixo custo para medições experimentais. Meira Filho (2017).

Metodologia

O experimento foi realizado utilizando materiais acessíveis. O aparato experimental foi composto por tais itens:

- Uma bola de ping-pong e uma de vidro foram utilizadas no experimento.
- A bola foi lançada sobre uma superfície de concreto, garantindo que a superfície tivesse características praticamente inelásticas, o que minimiza a absorção de energia durante o impacto.
- Um smartphone com o aplicativo Phyphox foi utilizado para captar o som dos impactos da bola e no experimento ele foi configurado para registrar os intervalos de tempo entre os impactos. O experimento foi dividido em três fases principais, sendo elas:

Configuração do Aparato

O smartphone foi posicionado em uma base estável, a aproximadamente 10 cm da área onde a bola iria quicar, com o aplicativo Phyphox configurado para o modo de gravação de som. O aplicativo foi ajustado para capturar os picos de intensidade sonora gerados durante os sucessivos impactos da bola com a superfície rígida. A bola foi suspensa a uma altura de 50 cm sobre a superfície. O software de gravação foi configurado para detectar e registrar o som gerado pelos impactos, com alta precisão temporal, utilizando a sensibilidade dos microfones do smartphone.

Coleta de Dados

Após a configuração, a bola foi solta verticalmente sem aplicação de força adicional, de modo que a única força atuante fosse a gravidade. O Phyphox capturou os sons produzidos pelos sucessivos impactos da bola com a superfície. Os tempos entre os picos sucessivos (representando o intervalo entre os impactos) foram registrados automaticamente pelo Phyphox.



Análise dos Dados

Os tempos de voo entre os impactos consecutivos (T_1, T_2, T_3, \dots) foram extraídos diretamente do aplicativo Phyphox. Com esses dados, foi possível calcular o coeficiente de restituição (ϵ) utilizando a fórmula: $\epsilon = T_{n+1}/T_n$, em que T_n é o tempo de voo entre o n -ésimo impacto e o T_{n+1} , $n+1$ ésimio impacto.

Figuras 1 e 2 – Bola de ping pong (esquerda) e Peteca (direita)



Fonte: Autores, 2024.

Para garantir a precisão e reprodutibilidade dos resultados, o experimento foi repetido várias vezes, com dois tipos de bolas e superfícies rígidas. O comportamento do coeficiente de restituição foi analisado em função do tipo de material da bola e da superfície, tendo uma compreensão detalhada da dissipação de energia em cada colisão.

Durante a execução do experimento, cuidados foram tomados para minimizar interferências externas, como ruídos de fundo, que poderiam afetar a qualidade das medições sonoras. O uso do Phyphox se mostrou extremamente eficiente, permitindo uma coleta precisa dos intervalos de tempo entre os impactos, sem a necessidade de equipamentos de alta complexidade. Esse método de medição baseado no som, utilizando o Phyphox como ferramenta central, provou-se uma abordagem precisa, prática e de baixo custo para medir o coeficiente de restituição, sendo especialmente útil em ambientes educacionais e de pesquisa.

Resultados e Discussões

A tabela 1 apresenta os valores típicos dos tempos entre os impactos consecutivos para a bola de ping pong.



Tabela 1 – Tempos de voo entre impactos sucessivos para a bola de ping pong.

Tabela 2 – Tempos de voo entre impactos sucessivos para a peteca.

Impacto (n)	Tempo (Tn) (s)	Tn+1/Tn	/	Impacto (n)	Tempo (Tn) (s)	Tn+1/Tn
1	0,588	0,92	/	1	0,388	0,67
2	0,540	0,92	/	2	0,260	0,75
3	0,497	0,92	/	3	0,196	0,73
4	0,458	0,93	/	4	0,143	0,74
5	0,425	-	/	5	0,106	-

Fonte: Autores, 2024

Tabela 1: O valor médio obtido foi: $\varepsilon \approx 0,92$.

Tabela 2: O valor médio obtido foi: $\varepsilon \approx 0,72$.

A média dos valores foi utilizada para calcular o coeficiente de restituição. Esse valor indica que cerca de 92% da velocidade da bola de ping pong é recuperada após cada impacto, com uma perda de 8% da energia mecânica em cada colisão, que é dissipada na forma de calor, som e outras formas de energia.

A boa precisão dos resultados pode ser atribuída à alta sensibilidade do aplicativo Phyphox, que permitiu capturar com precisão os instantes dos impactos e os intervalos entre eles. Comparado a métodos mais tradicionais, como a observação visual dos tempos ou o uso de cronômetros manuais, o uso do som para medir os intervalos de tempo se mostrou significativamente mais preciso e replicável.

A medição precisa do coeficiente de restituição, utilizando técnicas de análise sonora, tem implicações diretas na modelagem matemática de sistemas mecânicos. O coeficiente de restituição é um parâmetro essencial na descrição de interações mecânicas entre corpos, especialmente em sistemas que envolvem múltiplos impactos, como no caso de bolas quicando ou colisões em sistemas de partículas.

Os dados obtidos neste experimento podem ser incorporados a modelos matemáticos que descrevem o comportamento de corpos colidindo, proporcionando uma base empírica sólida para simulações de sistemas físicos reais. A utilização de aplicativos como o Phyphox amplia a acessibilidade dessas medições, permitindo que sejam realizadas com maior frequência e precisão em ambientes educacionais e laboratoriais.

Considerações Finais

Neste trabalho, foi apresentado um método experimental simples e eficiente para a medição do coeficiente de restituição de uma bola quicando em uma superfície rígida, utilizando o som gerado pelos impactos. Através da captura e análise dos sinais sonoros, foi possível determinar os tempos de voo entre os impactos sucessivos e calcular o coeficiente de restituição com precisão. O uso de ferramentas modernas e acessíveis, como o Phyphox, demonstrou ser uma alternativa eficaz para experimentos de baixo custo, que requerem alta precisão na medição de tempos curtos e repetidos. Além da simplicidade experimental, a utilização de técnicas de modelagem matemática baseadas

IX EPAMM
18 a 19
OUTUBRO 2024
UFPA - BELÉM



IX EPAMM

ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

MODELAGEM MATEMÁTICA: INTERLOCUÇÕES DE MÚLTIPLOS
SABERES NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

nos dados obtidos permitiu uma análise detalhada do comportamento dinâmico do sistema de colisão. A modelagem baseada nos gráficos logarítmicos foi fundamental para validar os valores obtidos experimentalmente e consolidar a abordagem utilizada.

A metodologia apresentada tem grande potencial de aplicação tanto no ensino quanto na pesquisa. Em ambientes educacionais, o uso de dispositivos móveis e aplicativos gratuitos como o Phyphox facilita a realização de experimentos. Na pesquisa, a técnica pode ser expandida para estudos mais avançados que envolvem diferentes materiais, superfícies e condições experimentais. Este estudo reforça a importância da integração entre técnicas experimentais e ferramentas de modelagem matemática, demonstrando que, com o uso de tecnologias acessíveis e de baixo custo, é possível realizar experimentos de alta precisão e relevância acadêmica. O coeficiente de restituição, medido através do som, representa uma maneira prática de quantificar a perda de energia em colisões e abre portas para novas investigações no campo da mecânica.

Referências

CAVALCANTE, Marisa Almeida; SILVA, Elias da; PRADO, Reginaldo. O estudo de colisões através do som. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, vol. 24, n. 2, p. 150-157, jun. 2002.

MEIRA FILHO, Damiao Pedro; KAMASSURY, Jorge Kysnney Santos; MEIRA, Rose Caldas de Souza. Uma discussão sobre o coeficiente de restituição. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 39, n. 4, e4302, 2017.

HALLIDAY, R. **Fundamentos da Física**. Vol. 1, 10. ed. São Paulo: LTC Editora, 2016