



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR
MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

ANA JÉSSICA RIBEIRO ANJOS

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luiz De Oliveira Neto
Coorientador: Prof. Dr. Ronaldo Campelo Da Costa

FLORIANO – PI
2024

ANA JÉSSICA RIBEIRO ANJOS

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR
MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto

Coorientador: Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Anjos, Ana Jéssica Ribeiro

A111d Desenvolvimento de competências financeiras por meio da modelagem matemática : uma proposta curricular para a educação básica / Ana Jéssica Ribeiro Anjos. - 2024.
67 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2024.

Orientador : Prof Dr. Guilherme Luiz De Oliveira Neto.

Coorientador : Prof Dr. Ronaldo Campelo Da Costa.

1. Ensino de Matemática. 2. Educação Financeira. 3. Modelagem Matemática. 4. Proposta Curricular. I.Título.

CDD - 510

Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375

ANA JÉSSICA RIBEIRO ANJOS

**DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR MEIO DA
MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA CURRICULAR PARA A
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 18/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Guilherme Luiz de Oliveira Neto Assinado de forma digital por Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Dados: 2024.03.18 18:41:04 -03'00'


Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Orientador

 Assinado de forma digital por Ronaldo
Campelo da Costa:77033612320
Dados: 2024.03.18 18:31:52 -03'00'


Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Coorientador

Roberto Arruda Lima Soares Assinado de forma digital por Roberto Arruda Lima
Soares
Dados: 2024.03.18 18:53:06 -03'00'


Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Avaliador Interno

Documento assinado digitalmente
 RUI MARQUES CARVALHO
Data: 18/03/2024 21:29:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rui Marques Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Documento assinado digitalmente
 KELTON SILVA BEZERRA
Data: 18/03/2024 22:20:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Kelton Silva Bezerra
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Avaliador Externo
Documento assinado digitalmente

 SERGIO NOLETO TURIBUS
Data: 18/03/2024 20:52:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Sergio Noletto Turibus
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
Avaliador Externo

Dedico este trabalho a Deus, que é o autor de todas as minhas vitórias, a meus pais que sempre me apoiaram e incentivaram e aos meus amigos e familiares que sempre me deram força.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão desse trabalho.

À Deus, por me permitir concluir mais uma etapa da minha carreira com sucesso e saúde, pela sabedoria e paciência que precisei em muitos momentos, pela oportunidade de aprendizado, realização de mais um sonho e pela proteção no trajeto ao longo desses dois anos.

Agradeço à minha família, pelo apoio e motivação, e por acreditarem nos meus planos e sonhos, e também pela compreensão devido a minha ausência no decorrer deste trabalho, em especial à minha mãe, Francisca, que foi meu principal pilar em todos os momentos durante essa caminhada.

Aos amigos, pela força e pela vibração em relação a esta etapa.

Aos professores e colegas do PROFMAT – IFPI – Campus Florianópolis, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas, graças a Deus com muita união e companheirismo, muitos aprendizados dentro e fora da sala de aula. De modo especial, agradeço ao meu grupo de viagem, Franciel, Lúcio e Airton pelos momentos de descontração e paciência comigo, Paulo Cardoso e Leonardo por estarem sempre dispostos a me ajudar, Edinho e Douglas por compartilhar comigo muitos momentos e aprendizados, me sinto grata por todos que conheci e que fizeram parte dessa história, que Deus abençoe a vida de vocês.

Por fim, agradeço aos alunos que contribuíram nessa pesquisa e a direção, coordenação e demais professores que deram todo suporte necessário para conclusão deste trabalho.

Muito Obrigada!

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.”

Josué 1:9

ANJOS, A. J. R. **Desenvolvimento de competências financeiras por meio da modelagem matemática: uma proposta curricular para a educação básica.** 2024. 66f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus Floriano*, Floriano, 2024.

RESUMO

Atualmente, observa-se que grande parte da população brasileira está endividada e com problemas em suas finanças. Logo, ao possibilitar uma proposta de ensino curricular, que tem por objetivo investigar o impacto da modelagem matemática no ensino de competências financeiras na educação básica, analisando seu efeito no desenvolvimento das habilidades financeiras dos alunos, sua motivação para aprender matemática e sua capacidade de aplicar conceitos financeiros em situações do cotidiano, esperamos contribuir para a melhoria desse quadro de endividamento e desconhecimento de conceitos básicos em finanças, tornando nossos estudantes cada vez mais conscientes de suas atitudes financeiras. Este trabalho tem como finalidade mostrar a importância do estudo, indo além do ensino de Matemática como uma matéria básica do currículo escolar. Buscamos conscientizar nossos estudantes sobre Educação Financeira por meio de modelos matemáticos e conceitos básicos. Assim, iniciamos o projeto conhecendo a história da Matemática financeira, seguida de uma análise sobre Educação Financeira, onde veremos diversas fontes de estudo. Conheceremos ainda grandes contribuidores do uso da Modelagem Matemática em sala de aula e ainda a importância da utilização de jogos no processo de ensino. Por fim, discutimos alguns modelos matemáticos que podem ser aplicados no assunto em questão. Aprimorar as aulas de matemática no Ensino Básico é um desafio que traz diversos efeitos positivos, pois percebe-se inúmeras contribuições significativas após a aplicação do projeto, como o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda das questões financeiras. A gestão financeira está presente em diferentes contextos sociais, e a aprendizagem é influenciada por diversos fatores externos. Portanto, essas atividades vão além da formação acadêmica, pois também contribuem para a formação cidadã dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação Financeira. Modelagem Matemática. Proposta Curricular.

ANJOS, A. J. R. **Development of financial skills through mathematical modeling: a curricular proposal for basic education.** 2024. 66f – Federal Institute of Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2024.

ABSTRACT

Currently, it is observed that a large part of the Brazilian population is in debt and has problems with their finances. Therefore, by enabling a curricular teaching proposal, which aims to investigate the impact of mathematical modeling on teaching financial skills in basic education, analyzing its effect on the development of students' financial skills, their motivation to learn mathematics and their ability to apply financial concepts in everyday situations, we hope to contribute to improving this situation of debt and lack of knowledge of basic concepts in finance, making our students increasingly aware of their financial attitudes. This work aims to show the importance of the study, going beyond teaching Mathematics as a basic subject of the school curriculum. We seek to raise awareness among our students about Financial Education through mathematical models and basic concepts. Thus, we started the project by learning about the history of financial Mathematics, followed by an analysis of Financial Education, where we will see different sources of study. We will also learn about major contributors to the use of Mathematical Modeling in the classroom and the importance of using games in the teaching process. Finally, we discuss some mathematical models that can be applied to the subject in question. Improving mathematics classes in Basic Education is a challenge that brings several positive effects, as numerous significant contributions can be seen after implementing the project, such as the development of a deeper understanding of financial issues. Financial management is present in different social contexts, and learning is influenced by several external factors. Therefore, these activities go beyond academic training, as they also contribute to the citizenship training of students.

Keywords: Teaching Mathematics. Financial education. Mathematical Modeling. Curriculum Proposal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Índices de dívidas por segmento	25
Figura 2 – Etapas da pesquisa	40
Figura 3 – Amostra das respostas do pré-teste	43
Figura 4 - Reflexões.....	46
Figura 5 – Recorte da Planilha de Orçamento Familiar.....	48
Figura 6 – Jogos dos Investimentos.....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise das notas do pré-teste.....	44
Gráfico 2 - Qual a sua opinião sobre o ensino de Educação Financeira nas escolas?	51
Gráfico 3 - Na sua opinião, em que período a pessoa deve começar a se preocupar com o compromisso para pagar suas contas? (mesmo recebendo só dinheiro dos pais).....	52
Gráfico 4 - Tem curiosidade em aprender mais sobre finanças?.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Plano de Aula da Atividade 01- Pré-teste.....	42
Quadro 2 - Plano de Aula da Atividade 02 - Reflexões.....	45
Quadro 3 - Plano de Aula da Atividade 03 – Planilha de Orçamento Familiar	47
Quadro 4 - Plano de Aula da Atividade 04 – Jogo dos Investimentos	49

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

- CNC – Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- ENEF – Estratégia Nacional de Educação Financeira
- GT – Grupo de Trabalho
- SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática
- CIEM – Commission Internazionale de L' enseignement dès mathematiques

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	18
2.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA	20
2.3 MODELAGEM MATEMÁTICA.....	28
2.4 JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	34
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
3.1 CAMPO DA PESQUISA	38
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	39
3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	40
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	42
4.1 PRÉ-TESTE.....	42
4.2 REFLEXÕES.....	44
4.3 PLANILHA DE ORÇAMENTO FAMILIAR	46
4.4 JOGO DOS INVESTIMENTOS	49
4.5 SOCIALIZAÇÃO	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE A – PRÉ-TESTE	59
APÊNDICE B – MODELO DE PLANILHA DE ORÇAMENTO FAMILIAR.....	61
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE SOCIALIZAÇÃO	62
ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	63
ANEXO 2 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	66

1 INTRODUÇÃO

No início de 2023, os principais jornais apontaram que mais de 70% dos brasileiros começaram o ano com dívidas, segundo dados da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), e segundo a Serasa, 69,43 milhões de pessoas estavam com nome restrito, um notável aumento em relação ao ano anterior. Sabemos que esse cenário é desafiador, pois ainda estamos nos recuperando de uma crise econômica causada pela pandemia, mas também devemos considerar que há pessoas que não sabem lidar adequadamente com o dinheiro.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a relevância de preparar os estudantes para a cidadania, destacando competências gerais da Educação Básica que contemplam conceitos, procedimentos, atitudes e valores. Além disso, enfatiza a necessidade de desenvolver competências socioemocionais. Dessa forma, podemos ajudá-los também a desenvolver habilidades que possibilitem uma melhor qualidade de vida, melhorando suas concepções financeiras.

A educação financeira é a capacitação de indivíduos para lidarem com suas finanças pessoais de forma consciente e responsável. Ela envolve o conhecimento e a aplicação de técnicas e estratégias para gerir o orçamento, controlar gastos, poupar, investir, lidar com dívidas e tomar decisões financeiras sustentáveis a longo prazo.

Aprender sobre educação financeira dentro da sala de aula é fundamental para o fortalecimento da cidadania, pois o aluno se torna mais consciente sobre a importância de tomar decisões acertadas sobre finanças e consumo.

A Matemática é considerada uma ciência exata que estuda e descreve as propriedades e relações dos números, quantidades, formas, estruturas e mudanças. Sua precisão e objetividade tornam-na uma linguagem universal, fundamentais na resolução de problemas complexos e na tomada de decisões.

Muitas ideias matemáticas surgiram nas atividades práticas do dia a dia, devido à necessidade de resolver problemas reais. "A atividade de aplicar a Matemática é tão antiga quanto a própria Matemática. É sabido que muitas ideias em Matemática surgiram a partir de problemas práticos" (Bassanezi, 2006, p. 44).

A Modelagem Matemática é importante, pois traz aplicações práticas para as aulas de Matemática, utilizando suas fórmulas e interpretações, como porcentagem, acréscimos e descontos, diferença entre juros simples e juros compostos, melhor oferta de compra à vista ou

a prazo, ter noção de lucro e prejuízo. Isso pode ajudar os alunos a entenderem a relação entre diferentes variáveis financeiras e a compreenderem conceitos mais complexos.

A educação financeira aliada à Modelagem Matemática é uma abordagem que busca proporcionar aos estudantes uma compreensão mais ampla sobre como lidar com suas finanças por meio do uso de ferramentas matemáticas.

A Matemática Financeira é um dos conteúdos mais presentes no dia a dia das pessoas. Quando vamos comprar um bombom para uma criança ou fazer planos para adquirir um automóvel, estamos sempre pensando e pesquisando os melhores preços e condições de pagamento.

Este estudo fornece contexto para o material abordado em sala de aula. Além de beneficiar a população com a inclusão financeira, também traz melhorias para a economia como um todo, como o aumento da eficiência do mercado financeiro, o incentivo à inovação e ao empreendedorismo, e o aumento do potencial de crescimento econômico e de criação de empregos.

Muitos brasileiros sonham com a independência financeira, sair de dívidas descontroladas, viver uma vida confortável, poder comprar o que têm vontade, mas sem estar preocupados com o orçamento. Quem não quer uma vida dessas? No entanto, para que isso aconteça, é necessário um pouco de estudo e conhecimento sobre o tema. O ideal é que comece desde o Ensino Médio, quando os jovens se aprofundam nos conhecimentos adquiridos e já podem começar a colocá-los em prática.

O presente estudo buscou respostas para a seguinte questão: quais são as contribuições de uma proposta curricular que utiliza a modelagem matemática como estratégia para o desenvolvimento de competências financeiras na educação básica?

O objetivo principal desse trabalho é investigar o impacto da modelagem matemática no ensino de competências financeiras na educação básica, analisando seu efeito no desenvolvimento das habilidades financeiras dos alunos, sua motivação para aprender matemática e sua capacidade de aplicar conceitos financeiros em situações do cotidiano

Como objetivos específicos, temos:

- conhecer os principais conceitos matemáticos aplicados na Matemática Financeira;
- organizar, utilizando o modelo matemático, uma planilha com o orçamento mensal;
- observar e refletir sobre as estratégias de marketing digital utilizadas pelas empresas para aumentar as vendas;

- verificar, por meio da participação dos estudantes, o desenvolvimento das atividades e questionários qualitativos, os impactos da metodologia aplicada no desenvolvimento cognitivo e crítico em relação à Educação Financeira.

A dissertação está dividida em cinco capítulos. Inicia-se com uma breve introdução, na qual se aborda a relevância do tema e os objetivos do trabalho. No capítulo 02, encontramos a fundamentação teórica, onde são discutidas as contribuições de grandes autores sobre o assunto em questão. O capítulo 03 aborda as características da pesquisa, como o local, os participantes e os planos de aula das atividades. No capítulo 04, são apresentadas as propostas curriculares distribuídas em cinco atividades aplicadas em sala de aula. No quinto e último capítulo, são apresentadas as conclusões da aplicação.

Diante da constatação da alta incidência de pessoas com problemas financeiros e da falta de noção básica de matemática, este estudo surge como uma ferramenta adicional para relacionar o conteúdo abordado em sala de aula com a prática, em situações do cotidiano. A educação financeira é um assunto fundamental para promover a autonomia e a qualidade de vida das pessoas, contribuindo também para o desenvolvimento econômico do país.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, abordaremos os principais nomes de autores e suas respectivas ideias sobre Educação Financeira. Além disso, faremos uma breve contextualização histórica da Matemática Financeira, uma vez que a utilizaremos como principal ferramenta de estudo. Também discutiremos a Modelagem Matemática, agregando diversos conceitos e reflexões a este trabalho.

2.1 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A história da Matemática Financeira está conectada ao desenvolvimento do comércio, que inicialmente se baseava em trocas de mercadorias, sem a preocupação com a equivalência de valor. Esse sistema era definido, segundo Ifrah, da seguinte maneira:

O primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto, sem a intervenção de uma "moeda" no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grande necessidade. (Ifrah, 1997, p. 145)

Nesse sistema de trocas, as mercadorias eram fornecidas em seu estado natural e tinham como finalidade suprir as necessidades básicas dos indivíduos. Com o tempo, à medida que as comunidades entravam em contato mais frequente e ocorria o desenvolvimento do artesanato e da cultura, surgiram dificuldades nas trocas. Isso se devia à ausência de uma medida comum de valor entre os produtos a serem permutados, o que gerava a necessidade da criação de outro sistema.

A origem da moeda se explica pela dificuldade em generalizar as trocas sem dinheiro. A moeda de troca começou a ser usada quando o metal foi fundido em pequenas peças, as quais eram fáceis de manejar e tinham a marca oficial de uma autoridade pública, garantindo assim um preço justo e um peso uniforme.

Com essa nova modalidade de troca, iniciou-se o comércio do próprio dinheiro, na época, o ouro e a prata, mas com a expansão vieram novos desafios, moedas de diversos países eram trocadas, “mas, ao passar as fronteiras, a questão – quantidade de ouro em cada moeda – se torna muito importante, pois o país comprador paga com sua moeda, uma soma equivalente à quantidade de ouro contida na moeda do país vendedor.” (Robert, 1989, p. 31).

A relação entre os valores das moedas internacionais deveria ter um critério, que inicialmente se baseava na quantidade de ouro em posse de cada país. Alguns comerciantes, familiarizados com essas moedas estrangeiras (ouro e prata), começaram a acumulá-las para se dedicarem à atividade de troca ou câmbio de dinheiro, dando origem aos "cambistas". Estes realizavam a operação e cobravam uma soma adicional, que conhecemos como lucro ou juro.

A profissão dos cambistas nos mercados medievais acabou por dar origem ao termo "banco", que passaram a ser associados às instituições financeiras que conhecemos atualmente. "Os cambistas exerciam sua profissão, sentados num banco de madeira em algum lugar do mercado, local onde faziam o intercâmbio de sua mercadoria específica, o dinheiro, dando origem à palavra "banqueiro" e, também, 'banco'." (Grando; Schneider, 2010, p. 48)

A conexão entre o progresso dos bancos e a aplicação das ferramentas da Matemática Comercial e Financeira no comércio torna-se mais aparente, como afirmado por Gonçalves (2007):

O surgimento dos bancos está diretamente ligado ao cálculo de juros compostos e o uso da Matemática Comercial e Financeira, de modo geral. Na época em que o comércio começava a chegar ao auge, uma das atividades do mercador foi também a do comércio de dinheiro: com o ouro e a prata. Nos diversos países eram cunhadas moedas de ouro e prata. (p. 4). Assim os bancos foram um dos grandes propulsores práticos para o avanço da Matemática Comercial e Financeira e da Economia durante os séculos X até XV. Pois sem essa motivação para o aprimoramento dos cálculos talvez, essa área de Matemática não estivesse tão avançada nos dias atuais (Gonçalves, 2007, p. 6).

Os bancos foram responsáveis por criar e aplicar métodos e técnicas matemáticas específicas para atender às suas necessidades comerciais, tais como processar transações financeiras, gerenciar contas e calcular juros e taxas. Assim, matemáticos e economistas foram incentivados a desenvolver novas teorias para melhorar a eficiência e a precisão dos cálculos. A necessidade de realizar cálculos rápidos e precisos também impulsionou o desenvolvimento de ferramentas e tecnologias matemáticas, como a criação do ábaco, a invenção das calculadoras mecânicas e, posteriormente, dos computadores.

De acordo com Grando e Schneider (2010), a criação de uma rede bancária não demorou muito; a primeira foi estabelecida em Veneza, na Itália. "Com a descoberta da América, floresceu o comércio europeu ocidental, resultando no surgimento de diversas outras grandes redes bancárias, bem como na famosa conta corrente que conhecemos atualmente"(p. 49).

Com o crescimento significativo da atividade comercial, foram registrados os primeiros manuscritos sobre aritmética. O mais antigo deles, conhecido como "Aritmética de Treviso", de autor desconhecido, foi publicado na cidade de Treviso em 1478,

trata-se de uma aritmética amplamente comercial, dedicada a explicar a escrita dos números, a efetuar cálculos com eles e que contém aplicações envolvendo sociedades e escambo. Como os algoritmos iniciais do século XIV, ela também inclui questões recreativas. Foi o primeiro livro de matemática a ser impresso no mundo ocidental. (Gonçalves, 2007, p. 6).

Dessa forma, a aritmética foi a ferramenta de cálculo utilizada para resolver problemas relacionados às transações comerciais entre distintas nações, evoluindo posteriormente para o uso da álgebra (fórmulas ou modelos matemáticos), com uma contribuição significativa na maneira como as questões de matemática comercial e financeira são abordadas atualmente.

Segundo Costa (2019), logo após em 1484, na Itália, escrita por Piero Borghi, a Aritmética Comercial, foi publicado em Veneza. Até que, em 1941 foi publicada em Florença, por Filippo Calandri, o primeiro exemplo impresso do moderno processo de divisão e também os primeiros problemas ilustrados a aparecerem na Itália.

Com o avanço dos estudos, já no século XIX através da Revolução Industrial, surgiram novos bancos, incluindo o banco industrial, que logo começaram a lidar com grandes somas de dinheiro para auxiliar no desenvolvimento industrial. Hoje, os bancos são regulados pelo Banco Central de cada país, que tem a função de emitir dinheiro, captar recursos financeiros e regular os bancos comerciais e industriais, controlando assim o sistema financeiro de seu respectivo país. (Costa, 2019).

A moeda que conhecemos hoje é o resultado de uma longa evolução, e ainda hoje as transações comerciais continuam a se desenvolver. Devemos nos adaptar a cada nova mudança e aprender novas formas para não ficarmos parados no tempo, nem sermos reféns de outras pessoas para cuidar do nosso patrimônio.

2.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A partir do estudo da Matemática Financeira, onde são fornecidas aos alunos as habilidades matemáticas necessárias para cálculos e análises quantitativas, adentramos o campo da Educação Financeira. Este trata das competências e conhecimentos relacionados ao gerenciamento adequado das finanças pessoais.

Matemática financeira para as crianças não é só ensiná-las a lidar com o dinheiro, mas sim fazer com que elas rejeitem a corrupção, façam negociações justas, cumpram prazos e valores combinados, tenham consciência ambiental usando sem desperdiçar os recursos naturais tendo um pensamento coletivo e humanitário e por fim que sejam responsáveis socialmente. (Lima; Sá, 2010, p. 5).

Nesse trecho, o autor destaca que o ensino da Matemática Financeira deve abranger mais variáveis, ampliando assim o campo de trabalho e tornando esse conceito mais amplo e dinâmico, envolvendo também a vida em sociedade. Para uma definição mais abrangente, temos:

Educação Financeira é o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram a sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e riscos neles envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda e adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consistente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (OCDE, 2005)

De acordo com o site Vida e Dinheiro (2023), após a criação da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) em 2010, cujo objetivo é contribuir para o fortalecimento da cidadania ao fornecer e apoiar ações que auxiliem a população a tomar decisões financeiras mais autônomas e conscientes, nos anos de 2011 e 2012, um projeto piloto de Educação Financeira no Ensino Médio foi implementado em 900 escolas de cinco estados. Segundo a ENEF:

A educação financeira não se resume a um conjunto de saberes puramente matemáticos ou de instrumentos de cálculo. Está amparada em áreas complexas como a Psicologia Econômica e a Economia Comportamental, e por isso acessar educação financeira é provocar mudanças de comportamento, por meio da leitura de realidade, do planejamento de vida, da prevenção e da realização individual e coletiva. (Vida e Dinheiro, 2023).

A Psicologia Econômica examina como as emoções e as linhas cognitivas afetam as decisões financeiras das pessoas, enquanto a Economia Comportamental estuda como fatores sociais e contextuais influenciam nosso comportamento financeiro. Por exemplo, o comportamento de consumir em excesso pode ser influenciado por fatores como publicidade, pressão social e padrões culturais. Compreender esses aspectos psicológicos pode nos ajudar a controlar nossos impulsos e tomar decisões mais conscientes sobre o dinheiro.

É crucial que as escolas incluam a educação financeira em seus currículos e que os estudantes tenham acesso a informações e orientações sobre como gerenciar suas finanças de forma eficiente e segura.

A educação financeira é um tema importante que deve ser discutido e ensinado desde cedo. O ensino básico é uma fase decisiva na vida dos estudantes, pois é quando começam a se preparar para a vida adulta e a enfrentar desafios financeiros em seu cotidiano.

Este projeto ressalta a importância de realizar um estudo mais aprofundado sobre as competências financeiras na Educação Básica, um assunto que gradualmente vem ganhando destaque. É importante destacar que a educação financeira não se limita apenas a um conjunto de princípios a serem seguidos, mas também busca aprimorar a inteligência dos indivíduos, preparando-os para ingressar na sociedade de consumo e adotar melhores práticas financeiras no cotidiano. Conforme afirmou Amadeu:

[...] a educação financeira ultrapassa a noção de se tratar de um simples instrumento de obtenção de informações financeiras e conselhos. Educação Financeira é um processo que estimula o conhecimento, aptidões e habilidades, transformando indivíduos e cidadãos críticos, informados sobre os serviços financeiros disponíveis e preparados para administrar suas finanças pessoais evitando ser manietados pelas propagandas que levam a um consumo desenfreado e ao seu consequente endividamento pessoal. (Amadeu, 2009, p.25)

Vivemos em uma sociedade de consumo, na qual somos constantemente bombardeados por anúncios que nos fazem acreditar que precisamos adquirir novos produtos para sermos felizes ou bem-sucedidos. As propagandas têm como objetivo principal criar desejos e necessidades artificiais, levando-nos a gastar mais dinheiro e contribuir para um consumo excessivo e desnecessário.

Essa cultura do consumo é alimentada pelo sistema econômico capitalista, que requer um crescimento econômico constante para prosperar. Nesse sentido, o estímulo ao consumo é essencial, pois quando as pessoas adquirem mais produtos, a economia expande. Por conseguinte, a sociedade também é moldada em torno desse princípio, reforçando a ideia de que o consumo proporciona felicidade, status e sucesso.

Pesquisas mostram que o consumismo está intimamente ligado às emoções. A compra por impulso para satisfazer uma necessidade momentânea é frequentemente realizada. Especialistas recomendam que, ao sentir o impulso de comprar, o indivíduo deve fazer três perguntas: eu posso? eu preciso? eu devo? Dessa forma, ocorrem mudanças e o consumo diminui (Foss, 2022).

Outra maneira de evitar ser influenciado por essas propagandas é desenvolver um senso crítico e questionar constantemente as mensagens que recebemos. Precisamos estar cientes dos métodos utilizados e das estratégias de marketing digital. Devemos considerar nossas reais necessidades e prioridades, em vez de ceder aos impulsos consumistas.

A pandemia da COVID-19, que teve início no ano de 2019, pode até ter chegado ao fim, mas a crise financeira persiste, juntamente com as altas taxas de juros e a inflação. Muitas pessoas mal conseguem sobreviver com o salário mínimo, especialmente devido ao contínuo aumento no preço dos alimentos, que ainda registra um aumento de cerca de 10% em relação a janeiro de 2022.

Kiyosaki e Lechter (2000) afirmam que "o principal motivo da falta de dinheiro é que a maioria das pessoas gasta com despesas não essenciais, e mesmo quando recebem alguma gratificação, continuam gastando, sem pensar em fazer uma reserva". Diante disso, por que não ensinar estratégias de organização do orçamento familiar aos jovens?

A BNCC aponta a competência (EM13MAT203) de planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, com o intuito de aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões (Brasil, 2018, p.526). Este conteúdo já está integrado ao currículo do estado do Piauí; o próximo passo é encontrar modelos matemáticos que possam ser trabalhados de forma a permitir que os alunos assimilem o conteúdo e o apliquem em seu cotidiano.

Além dessa competência, a BNCC aponta outras, enfatizando o conhecimento das taxas, juros, investimentos, criação e interpretação de gráficos, associação a progressões aritméticas ou geométricas, entre outros conteúdos matemáticos que já são abordados em sala de aula. No entanto, nesse caso, iremos além do cálculo, levando os alunos à reflexão sobre como esses conceitos podem ser aplicados em suas finanças. A BNCC ainda defende que,

A abordagem transdisciplinar contribui para que o conhecimento construído extrapole o conteúdo escolar, uma vez que favorece a exibição das barreiras que possam existir entre as diversas áreas do conhecimento, possibilitando a abertura para a articulação entre elas. Essa abordagem contribui para reduzir a fragmentação do conhecimento ao mesmo tempo em que busca compreender os múltiplos e complexos elementos da realidade que afetam a vida em sociedade. (Brasil, 2023)

Em vez de se limitar a um único campo de estudo, essa abordagem procura integrar conhecimentos de diferentes áreas para uma compreensão mais ampla e completa da realidade.

Com isso, o aluno é capaz de relacionar conceitos e ideias de diferentes disciplinas, o que auxilia no desenvolvimento de uma visão mais abrangente e transversal do mundo.

Em síntese, uma abordagem interdisciplinar ajuda o conhecimento a transcender os conteúdos escolares, promovendo a integração e a articulação entre as diferentes áreas. Reduz a fragmentação do aprendizado e busca uma compreensão mais ampla e abrangente da complexa realidade em que vivemos. Ao incentivar uma visão mais holística e transversal, essa abordagem pode abrir caminho para soluções mais eficazes e inovadoras para os problemas sociais.

O planejamento financeiro é extremamente importante para o equilíbrio das nossas finanças pessoais. "Planejar é investir em qualidade de vida e no futuro da família" (Costa, 2019). Por isso, é necessário aprender desde cedo. Trata-se de uma ferramenta que nos ajuda a alcançar objetivos de curto, médio e longo prazo, como comprar uma casa, fazer uma viagem, entre outros, além de prevenir situações imprevistas que possam afetar as nossas finanças, como a perda de emprego ou uma doença. Logo,

Ao ensinar boas práticas de administração de finanças em relação a ganhos, gastos, poupança e empréstimos, a Educação Financeira possibilita à população mais pobre, melhor gerenciamento de recursos, compreensão das opções financeiras e melhoria de seu bem estar. (Amadeu, 2009, p.18)

Aprender a fazer escolhas mais conscientes e equilibradas, evitar gastos impulsivos ou desnecessários e saber direcionar o dinheiro de forma mais eficiente podem levar a uma melhoria geral na qualidade de vida. Isso ocorre porque as pessoas terão mais controle sobre suas finanças e poderão planejar melhor seu futuro.

Além disso, a Educação Financeira permite que a população de baixa renda compreenda e tenha acesso a opções e alternativas financeiras, como investimentos e programas sociais, que podem contribuir para a melhoria de sua situação econômica. Esse conhecimento também auxilia na prevenção de situações de endividamento excessivo e na tomada de decisões mais fundamentadas em relação a empréstimos e crédito

O objetivo dessas atividades é beneficiar os alunos e suas famílias, fornecendo orientação e aconselhamento sobre como mudar suas atitudes em relação ao dinheiro. Busca-se inspirar mudanças em suas economias, renda mensal e gastos, demonstrando que é possível, mesmo com ganhos modestos, alcançar um equilíbrio financeiro. Além disso, com um pouco mais de estudo, é possível planejar e realizar sonhos.

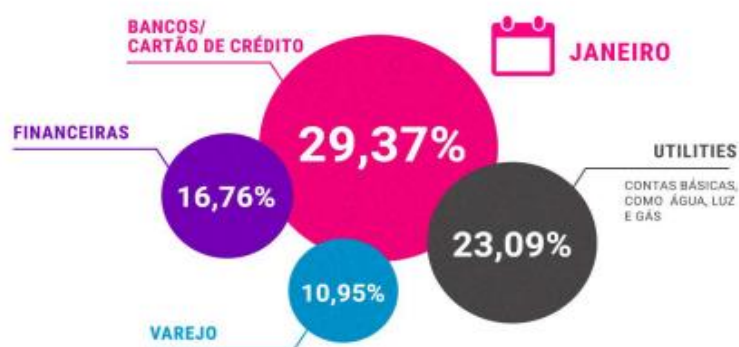
Kristerman, Coutinho e Figueiredo (2020) afirmam que educar financeiramente pode ser compreendido como fornecer ao estudante as habilidades e competências que o capacitem a compreender o cenário econômico em que está inserido e atuar. Além disso, mencionam que:

Um novo consumidor deve nascer dessa educação, um indivíduo-consumidor que saiba ler, refletir e interpretar o contexto social, econômico, político e tome suas decisões amparadas por conhecimentos proporcionados pelas ações em cenários para investigação. (Kristerman, Coutinho e Figueiredo, 2020, p.4)

Uma educação financeira adequada no Ensino Médio pode auxiliar os estudantes a compreender e aplicar conceitos fundamentais, tais como a importância de economizar, a distinção entre necessidades e desejos, a relevância do orçamento e como evitar dívidas desnecessárias. Além disso, eles podem aprender sobre investimentos, compreender o funcionamento de diferentes tipos de crédito, como financiamentos e empréstimos, e adquirir conhecimentos sobre impostos e tributações.

De acordo com Serasa (2024) os brasileiros com idades entre 41 e 60 anos representam a maior fatia da população com nome restrito, com 35,0%. Na sequência estão as faixas etárias de 26 a 40 anos (34,2%), acima de 60 anos (18,8%) e os jovens entre 18 e 25 anos (12,0%). E ainda que bancos e cartões de crédito são os maiores responsáveis por esses índices, como mostra a figura abaixo (Figura 1), seguidos de contas básicas como água e luz.

Figura 1 – Índices de dívidas por segmento



Fonte: Serasa (2024)

Hoje em dia, temos vários canais de empréstimos e financiamentos, além da facilidade em conseguir cartões de crédito. Não há nada melhor do que saber escolher as melhores ofertas, o que aprendemos a partir desse conhecimento básico sobre Matemática Financeira. Esse tipo

de atividade tem o intuito de fornecer aos estudantes situações para refletirem e desenvolverem hábitos financeiros saudáveis dentro de sua rotina diária.

Com a popularização da internet e o crescimento das redes sociais, mais pessoas têm acesso às informações e aos recursos necessários para iniciar seus próprios negócios. Além disso, as transformações no mercado de trabalho, como a diminuição da estabilidade nos empregos formais, têm estimulado as pessoas a buscarem alternativas por meio do empreendedorismo. A educação financeira e a compreensão do sistema monetário são fundamentais para uma atuação eficiente e responsável no mundo dos negócios.

Segundo Cumberland (2019), quase nove em cada dez pessoas ricas não herdaram seu dinheiro: elas começaram sem nada e, em muitos casos, vieram de situações de pobreza extrema. Essa afirmação destaca a importância do trabalho árduo e do empreendedorismo na conquista da riqueza, demonstrando que o sucesso financeiro não é exclusivo daqueles que têm uma vantagem inicial, mas sim resultado do esforço, dedicação e habilidades individuais.

O comportamento financeiro está relacionado a hábitos; portanto, é essencial desenvolver o hábito de planejar, questionar e agir. Essas habilidades são úteis em várias áreas da vida, não apenas no aspecto financeiro. No entanto, é importante ressaltar que existem fatores além do esforço individual que podem influenciar o sucesso financeiro, como acesso a oportunidades, redes de contatos, educação e ambiente socioeconômico.

De acordo com Brasil (2017), hoje há mais espaço para o empreendedorismo individual em todas as classes sociais. Cresce, portanto, a importância da educação financeira e da compreensão do sistema monetário contemporâneo, tanto nacional quanto mundial, sendo estas fundamentais para uma inserção crítica e consciente no mundo atual.

Para isso, é necessária a pesquisa e busca de informações sobre o mercado, investimentos e planejamento financeiro; a investigação de situações de problemas reais permite aos alunos analisarem e resolverem desafios do mundo financeiro de forma prática; a aplicação de aulas práticas torna o aprendizado mais significativo e a interdisciplinaridade também desempenha um papel fundamental, permitindo que os alunos relacionem conceitos matemáticos com outras áreas do conhecimento, como economia e gestão, tornando a educação financeira mais abrangente e aplicável a diferentes contextos.

Trabalhar a Educação Financeira nas escolas não é novidade quando se trata de países desenvolvidos. Em países de primeiro mundo, é comum existir uma educação pública, gratuita e de qualidade para todos, que inclui o trabalho com Educação Financeira, o que não ocorre em grande parte dos países emergentes e subdesenvolvidos. Um exemplo é citado por Garcia:

A política educativa norueguesa tem raízes no princípio dos direitos iguais à educação para todos os membros da sociedade, sem relevância para as origens sociais e culturais ou o local da Noruega em que vivem. É papel das escolas transmitir conhecimentos e cultura, assim como promover a mobilidade social e proporcionar uma base para a criação de riqueza e assistência social para todos. (Garcia, 2016, p.25)

Por outro lado, muitos países emergentes e subdesenvolvidos enfrentam desafios complexos na área da educação, tais como falta de recursos, infraestrutura inadequada e baixos salários para os professores, entre outros. Infelizmente, a educação financeira muitas vezes não é considerada uma prioridade nessas nações, onde o foco principal é garantir a educação básica para todos.

Porém, embora essas iniciativas estejam em estágios iniciais e ainda enfrentem desafios, como a falta de formação adequada de professores e recursos limitados, elas representam um passo importante para ajudar os jovens a desenvolver habilidades financeiras essenciais. Além disso, contribuiriam para o desenvolvimento econômico e a redução da desigualdade entre as nações.

A proposta visa orientar as pessoas a participarem efetivamente da economia do país, a entenderem o que de fato está acontecendo para poderem explorar satisfatoriamente as oportunidades como meio de consumo consciente. Para enfatizar que as escolas têm um papel ainda maior no desenvolvimento deste trabalho, a BNCC diz que:

Para atender às necessidades de formação geral, indispensáveis ao exercício da cidadania e à inserção no mundo do trabalho, e responder à diversidade de expectativas dos jovens quanto à sua formação, a escola que acolhe as juventudes tem de estar comprometida com a educação integral dos estudantes e com a construção de seu projeto de vida. (Brasil, 2023)

De forma sucinta, a educação financeira desempenha um papel fundamental na formação de jovens, tornando-os mais preparados para enfrentar os desafios econômicos da vida adulta. Ela proporciona conhecimentos e habilidades essenciais para que façam escolhas financeiras adequadas, construam um futuro econômico sólido e se tornem cidadãos financeiramente responsáveis.

Desta forma, é possível combater a exclusão financeira e promover a igualdade de oportunidades no acesso aos benefícios financeiros. Ao fornecer educação e acesso a produtos e serviços financeiros, as pessoas têm mais recursos para lidar com possíveis dificuldades econômicas, evitando endividamentos excessivos e problemas de gestão financeira.

2.3 MODELAGEM MATEMÁTICA

Buscando meios de facilitar o processo de aprendizagem, utilizaremos a Modelagem Matemática, que, "em seus vários aspectos, é um processo que alia teoria e prática, motivando seu usuário na busca do entendimento da realidade que o cerca e na procura de meios para agir sobre ela e transformá-la" (Bassanezi, 2002, p. 17). É um recurso que inspira a busca pela compreensão por meio de situações do cotidiano.

A Modelagem Matemática é uma abordagem que permite aos estudantes conectar a Matemática com o mundo real e aplicá-la a situações concretas. Através desse processo, os alunos são motivados a explorar, investigar e resolver problemas, o que os ajuda a desenvolver um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos.

O ensino de Matemática, como em qualquer outra área, apresenta suas dificuldades, porém, com o passar dos anos, o aperfeiçoamento de modelos matemáticos tem contribuído significativamente nessa questão. A Modelagem Matemática visa estimular a criatividade e as habilidades de raciocínio, aprofundar a compreensão da aplicação da Matemática em outras áreas, cultivar habilidades de resolução de problemas e proporcionar aos alunos motivação para continuar aprendendo.

Embora a ideia de Modelagem Matemática esteja relacionada à História da Matemática, a expressão, em sua versão atual, teve origem durante o Renascimento, especialmente após Galileu criar um novo método científico que combinava experimentação e teorização Matemática.

A busca por metodologias que melhorassem a compreensão da Matemática avançou por vários caminhos, aparecendo no século XIX, por volta de 1908, em Roma, onde uma comissão chamada *Commission Internazionale de L' enseignement des mathematiques* (Comissão Internacional para o Ensino da Matemática) (CIEM), da qual Félix Klein era presidente, teve destaque. Ele imergiu nesse contexto e começou a desenvolver suas propostas e ideias. Seu princípio baseava-se nas aplicações e nos exemplos práticos nas relações e interações matemáticas, que deveriam ser utilizados para compreender suas regras e conceitos.

No século XX, ocorreram movimentos internacionais de grande importância para o uso da Modelagem Matemática, nos quais o Brasil também foi bastante influenciado. Isso motivou diversos pesquisadores a se integrarem aos movimentos em âmbito nacional e internacional. Essa situação foi determinante para impulsionar debates e congressos sobre o uso da Modelagem e suas aplicações na educação.

Os estudos sobre Modelagem foram se aprofundando e ganhando bastante destaque, reunindo grandes nomes como Ubiratan D'Ambrósio, Marcelo Borba, João Frederico da Costa A. Meyer e todo o GT 10 (Grupo de Trabalho) da SBEM, cujas contribuições influenciam e têm incentivado gerações de professores a utilizar a Modelagem na escola.

D'Ambrósio (1986) reconhece que a Modelagem Matemática é uma forma de interação do conteúdo de sala de aula com questões reais. É um processo rico que culmina com a solução efetiva do problema, sendo uma etapa importante do processo de ensino e aprendizagem da Matemática e uma ferramenta valiosa para a solução de problemas complexos em diferentes áreas do conhecimento, inclusive na área financeira.

Ao trazer problemas reais para a sala de aula, a Modelagem Matemática permite que os estudantes apliquem os conceitos matemáticos aprendidos em situações do mundo real, tornando o conteúdo mais significativo e interessante para eles. Isso promove um ensino mais contextualizado, contribuindo para a aplicabilidade dos conteúdos.

A utilização da Modelagem no ensino é apenas um dos recursos de aprendizado; é preciso organizar e aplicar as etapas para que o conteúdo Matemático seja aperfeiçoado. Segundo Bassanezi:

A modelagem no ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. [...] Mais importante do que os modelos obtidos é o processo utilizado, a análise crítica e sua inserção no contexto sociocultural. O fenômeno modelado deve servir de pano de fundo ou motivação para o aprendizado das técnicas e conteúdo da própria matemática. As discussões sobre o tema escolhido favorecem a preparação do estudante como elemento participativo da sociedade em que vive. (Bassanezi, 2002, p. 38).

Podemos perceber que o principal objetivo da Modelagem Matemática é matematizar uma situação dada. No entanto, o matemático não costuma se limitar apenas a traduzir o problema para a linguagem Matemática; o estudo deve ser acompanhado da tentativa de generalizar a situação, de descobrir as possíveis estruturas Matemáticas que, de certa forma, estão inseridas dentro do problema.

Além disso, a Modelagem permite aos alunos visualizarem a aplicação da matemática em diferentes áreas do conhecimento, como ciências, economia, engenharia, entre outras. Isso ajuda a despertar o interesse dos estudantes pela Matemática, pois conseguem perceber sua relevância e utilidade prática.

É muito importante aprender Matemática desde as primeiras interações, e cabe ao professor oferecer métodos que envolvam e desenvolvam o pensamento matemático. Para

alcançar esses objetivos, é necessário utilizar alguns métodos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem.

Alguns conteúdos de Matemática nem sempre são de fácil entendimento; portanto, "é necessário buscar estratégias alternativas de ensino e aprendizagem que facilitem sua compreensão e utilização" (Bassanezi, 2004, p. 17). É fundamental que os professores estejam preparados para adotar diferentes abordagens de ensino e adaptem suas estratégias conforme necessário. A diversidade de métodos de ensino e aprendizagem, aliada a um ambiente de ensino positivo e acolhedor, contribui para tornar a Matemática mais acessível e atrativa para os estudantes.

E ainda temos que sua interpretação sobre a Modelagem Matemática possa ser entendida como: "[...] um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão e tendências" (Bassanezi 2004, p.17).

Ao desenvolver diferentes estratégias, os alunos podem integrar conhecimentos de várias disciplinas, como Matemática, Economia, História, entre outras. Essa abordagem multidisciplinar enriquece o processo de aprendizado ao fornecer uma visão mais ampla e abrangente, promovendo a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos.

A Modelagem, por ser um processo rico, envolve a identificação e formulação do problema, a construção de um modelo matemático, a realização de cálculos e análises, e a interpretação e comunicação dos resultados. Esse processo leva os estudantes a desenvolverem habilidades cognitivas, tais como o raciocínio lógico, a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Stocco e Diniz (2010) relatam que, a partir de observações sucessivas dos fenômenos naturais, o homem percebeu que alguns deles seguiam princípios constantes, o que indicava a possibilidade de descrever esses fenômenos por meio de expressões matemáticas. A partir dessa percepção, compreendemos a importância da Matemática e a necessidade de desenvolver a capacidade de criar modelos que facilitem a compreensão do mundo em que vivemos. Dessa maneira, surgiram várias fórmulas e leis que são conhecidas e utilizadas até hoje, como as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, por exemplo.

Assim, a capacidade do homem de descrever fenômenos naturais por meio de expressões matemáticas tem sido fundamental para avançar o conhecimento científico e proporcionar um entendimento mais profundo e abrangente do mundo que nos cerca. Nada disso seria possível sem a criação de modelos matemáticos.

Biembengut e Hein (2007) afirmam que a Modelagem Matemática é um entrosamento entre a Matemática, a situação real e o modelo. Segundo eles, "a interação que permite representar uma situação 'real' com ferramenta Matemática envolve uma série de procedimentos. [...] a modelação matemática norteia-se por desenvolver o conteúdo programático a partir de um tema ou modelo matemático e orientar o aluno na realização de seu próprio modelo-modelagem" (Biembengut & Hein, 2007, p. 18).

Mover-se entre diferentes espaços, conhecer novos métodos e modelos matemáticos, permite que os alunos visualizem as conexões entre conceitos e suas aplicações no mundo real. Isso promove um entendimento mais profundo e ajuda a tornar o aprendizado significativo. Além disso, ambientes mais interativos e práticos podem ajudar a tornar a Matemática mais interessante e envolvente para os alunos, incentivando sua participação ativa e seu desejo de explorar ideias.

D'Ambrósio (2002), ao se referir à Matemática nas escolas, lembra que o maior desafio dos matemáticos e educadores matemáticos é "fazer uma Matemática integrada no pensamento e no mundo moderno" e aponta a Modelagem Matemática como um caminho para contribuir para o enfrentamento deste desafio.

Ao utilizar a Modelagem Matemática como recurso pedagógico, os estudantes são imersos em contextos reais, o que os torna mais motivados e engajados no processo de aprendizagem. Em vez de simplesmente memorizar fórmulas e algoritmos, eles são desafiados a encontrar soluções para problemas práticos, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável.

A maioria dos professores afirma, segundo Sadovsky (2010, p. 103), que "a Matemática está em toda parte" para convencer seus alunos da importância de seu estudo. De fato, ela está, sim, presente em diversos contextos, porém, em alguns momentos, não é facilmente visível. Portanto, apenas com essa frase, torna-se difícil encontrar conexões que aumentem o interesse do aluno em aprender Matemática.

A aplicação da Modelagem Matemática é uma abordagem educacional que valoriza o conhecimento prévio de cada pessoa, desenvolvido a partir de suas experiências e contexto sociocultural. É uma das formas de trabalho na sala de aula diferenciadas daquelas realizadas tradicionalmente, em que os conteúdos estão centrados no professor ou nos livros didáticos.

Para Skovsmose (2000, p. 14), "a educação Matemática deve mover-se entre os diferentes ambientes [...] não considero a ideia de abandonar por completo os exercícios da educação Matemática". Dessa forma, significa que os estudantes devem ser expostos a uma variedade de abordagens e situações onde possam aplicar seus conhecimentos matemáticos.

Os exercícios tradicionais podem ser úteis para desenvolver habilidades de cálculo e resolução de problemas, além de fornecer um feedback imediato sobre o desempenho do aluno. No entanto, é importante não depender exclusivamente desses exercícios, pois podem se tornar monótonos e desmotivadores para os alunos.

O termo "ambientes de aprendizagem" é definido por Skovsmose (2000) como a combinação entre teoria e prática, influenciando a forma como os alunos são estimulados a aprender. A teoria fornece uma base sólida, esclarecendo conceitos e fornecendo um contexto mais amplo. Por outro lado, a prática é fundamental para aprimorar as habilidades e aprofundar o entendimento sobre o assunto.

Muitos professores ainda encontram dificuldades ao adotar a Modelagem, pois,

No ensino tradicional, o objetivo de estudo se apresenta quase sempre bem delineado, obedecendo a uma sequência predeterminada, com um objetivo final muito claro que, muitas vezes, nada mais é que “cumprir o programa da disciplina”! Ora, ensinar a pensar matematicamente é muito mais que isso. Portanto, é imprescindível mudar métodos e buscar processos alternativos para transmissão e aquisição de conhecimentos. (Bassanezi, 2015, p. 11)

O autor enfatiza a importância do conceito matemático, sem se preocupar com o currículo. No entanto, deve-se lembrar que as escolas têm que tentar cumprir seus planos de ensino. Seria significativo que tivessem flexibilidade para adaptar, oferecer um ensino mais aprofundado quando possível e buscar estratégias que tornem a Matemática mais relevante.

A Modelagem Matemática ajuda bastante a conferir significado aos conteúdos escolares, pois lida com ações na realidade. No entanto, quando utilizada como único recurso didático, apresenta dificuldades para ensinar determinados conteúdos, conforme mencionado por Borges e Nehring (2008):

A prática da modelagem no ensino mostra claramente que uma sequência de modelos leva à repetição de alguns conteúdos e à negligência de outros. [...] os conteúdos associados a proporções repetem-se demasiadamente, enquanto que os de álgebra e operações com números irracionais praticamente não aparecem nos modelos [...]. (Borges; Nehring, 2008, p. 133).

Estas circunstâncias mencionadas por Borges e Nehring (2008), quanto aos conteúdos não abordados, evidenciam as dificuldades do uso dessa prática e ressaltam preocupações presentes nas escolas devido ao não cumprimento do currículo, como nesta outra passagem:

A totalidade do conhecimento matemático em relação aos conteúdos mínimos de cada série é definida pelas orientações dos professores e dos órgãos de gerenciamento da educação (escolas, secretarias e coordenadorias) para cada nível de escolaridade. Do ponto de vista da socialização do conhecimento, a totalidade é um dos objetivos da educação formal, pois a formação do aluno ficaria prejudicada se uma das operações com números racionais, a divisão, por exemplo, não lhe fosse ensinada, mesmo que essa operação não seja comum em aplicações. (Borges; Nehring, 2008, p.137-138).

Devemos lembrar que a Modelagem é apenas um dos recursos disponíveis; não necessariamente precisa ser o único a ser utilizado, pois sabemos que nem todos os conteúdos matemáticos têm aplicações práticas.

A resolução de problemas é uma das habilidades mais importantes que os alunos desenvolvem com a Modelagem Matemática. Eles aprendem a criar estratégias, testar diferentes abordagens e justificar suas respostas de forma lógica e coerente. Essas habilidades são essenciais não apenas para a Matemática, mas também para a vida cotidiana e o mercado de trabalho.

Esta é a perspectiva principal para a Modelagem, mas ela também ajuda a desenvolver o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas de forma mais geral. Visa a compreensão mais profunda dos fenômenos e o desenvolvimento de habilidades matemáticas que podem ser aplicadas em diversos contextos.

Além disso, a Modelagem Matemática também promove a colaboração entre os estudantes, uma vez que são incentivados a discutir ideias, compartilhar pensamentos e trabalhar em equipe para chegar a soluções. Isso cria um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, facilitando o processo de aprendizagem.

Consideramos que, em um ambiente de ensino e aprendizagem, a utilização da Modelagem Matemática se dá seguindo diferentes momentos:

- Em um primeiro momento, são abordadas, com todos os alunos, situações em que estão em estudo a dedução, a análise e a utilização de um modelo matemático, a partir de uma situação problema já estabelecida e apresentada pelo professor; neste momento, a formulação de hipóteses e a investigação do problema, que resulta na dedução do modelo, são realizadas em conjunto com todos os alunos e o professor;
- Posteriormente, uma situação problema já reconhecida, juntamente com um conjunto de informações, pode ser sugerida pelo professor à classe, e os alunos, divididos em grupos, realizam a formulação das hipóteses simplificadoras e a dedução do modelo durante a investigação e, a seguir, validam o modelo encontrado;
- Finalmente, os alunos, distribuídos em grupos, são incentivados a conduzirem um processo de Modelagem, a partir de um problema escolhido por eles, devidamente assessorados pelo professor. (Almeida; Dias, 2004, p. 07)

De fato, utilizar a Modelagem de forma eficiente permite explicar o problema, tomar decisões e fazer previsões. Isso ocorre porque a Matemática proporciona um sistema de descrição preciso e consistente, que possibilita expressar as regularidades observadas nos fenômenos naturais em equações e fórmulas, facilitando a quantificação e a previsão desses fenômenos. Esse aspecto torna essa ciência mais interessante em qualquer nível de ensino.

Ao aliar teoria e prática, a Modelagem Matemática também ajuda os alunos a perceberem a relevância da Matemática em suas vidas cotidianas. Ao aplicarem conceitos matemáticos a situações reais, os estudantes percebem como a Matemática pode ser útil na resolução de problemas do mundo real e tomam consciência de sua importância.

Em uma entrevista à revista Nova Escola, Brousseau diz: “Nenhum professor pode garantir que todos os seus alunos vão aprender e compreender Matemática. O que ele pode e deve garantir são as condições didáticas necessárias para que os estudantes aprendam”.

Cada aluno possui habilidades e níveis de compreensão diferentes. Logo, cabe ao professor a criação de planos de aula claros, o uso de diferentes estratégias de ensino para atender às necessidades de aprendizado e a provisão de recursos adequados, como materiais didáticos e tecnologias.

Embora os professores possam fornecer todas essas condições didáticas, é importante lembrar que o processo de aprendizado também depende do esforço e interesse dos alunos. Cada aluno é responsável pelo seu próprio aprendizado e deve assumir a responsabilidade por isso.

Conforme utilizamos modelos, podemos verificar quais funcionam e, assim, aperfeiçoar as técnicas. No entanto, é importante lembrar que o que funciona para um aluno nem sempre funciona para outro, portanto é necessário ter outras estratégias.

Precisamos nos desafiar a melhorar nossas práticas e conhecer outros métodos. Sair da zona de conforto às vezes pode causar um certo desconforto, mas também pode nos motivar a novos aprendizados. Afinal, os tempos mudam e precisamos nos adaptar a essas mudanças. Embora a Matemática seja uma ciência exata e não sofra muitas alterações, as novas gerações de alunos demandam transformações.

2.4 JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Os jogos sempre desempenharam um papel crucial no processo de aprendizagem, tornando o ensino mais envolvente e interativo. Quando aplicados ao ensino de Matemática, os

jogos têm o poder de transformar conceitos abstratos em experiências práticas e divertidas. Segundo Grando (2000),

O jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo. (Grando, 2000, p.32)

O desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas é essencial para o aprendizado matemático, uma vez que ajuda os alunos a pensar de forma crítica e analítica. Ao testar e refinar suas estratégias durante um jogo matemático, os alunos têm a oportunidade de aprender com seus erros e de desenvolver habilidades importantes, como pensamento lógico e tomada de decisões.

Os jogos oferecem uma abordagem prática para o ensino de matemática, permitindo que os alunos experimentem conceitos matemáticos em um contexto lúdico. Por exemplo, jogos de tabuleiro como "Jogo da Velha" ou "Batalha Naval" podem reforçar habilidades de pensamento estratégico e coordenação espacial. Além disso, jogos de cartas como "Uno" ou "Blackjack" podem melhorar a compreensão de números, padrões e probabilidade. Como citados nos PCN's (1998):

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (Brasil, 1998, p. 46)

Os jogos matemáticos fornecem um ambiente divertido e motivador para os alunos aplicarem seus conhecimentos matemáticos de uma maneira prática e concreta. Além disso, os jogos incentivam a colaboração e a competição saudável entre os alunos, promovendo o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades sociais. Jogos de grupo, como quebra-cabeças ou jogos de escape room temáticos, podem desafiar os alunos a resolver problemas juntos e aplicar conceitos matemáticos de forma criativa.

A importância da utilização do jogo também é destacada, segundo Vygotsky (1989),

Os jogos propiciam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Os jogos educacionais são uma alternativa de ensino e aprendizagem e ganham popularidade nas escolas. Sua utilização deve ser adequada pelos professores como um valioso incentivador para a aprendizagem, estimulando as relações cognitivas como o desenvolvimento da Inteligência, as relações afetivas [...] (Vygotsky, 1989, p. 15).

Diversas são as estratégias e metodologias de aprendizagem que podem ser adotadas para o ensino de matemática, e o uso de jogos ganha destaque pela quantidade de habilidades que podem ser desenvolvidas, tornando esse recurso uma ferramenta bastante poderosa.

Borin (2002) destaca a introdução de jogos nas aulas de Matemática pode ser uma estratégia eficaz para superar a resistência de alguns alunos em relação à disciplina e contribuir para um aprendizado mais significativo e duradouro:

Um dos motivos para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é possível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (Borin, 2002, p. 9)

Em complemento, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) ressaltam sobre os jogos que

[...]além de ser um objeto sócio-cultural, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta embora demande exigências, normas e controles. Por meio dos jogos, as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagem, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 1998, p.48)

Para Melo e Lima (2022), o uso de jogos em sala de aula motiva e desperta o interesse do aluno, tornando a aprendizagem mais atraente e significativa. Em aulas com jogos, o aluno é um ser ativo no seu processo de aprendizagem, ao contrário de como se dá em aulas tradicionais, em que ele é um ser passivo. E ainda,

O jogo é considerado um recurso indispensável nas aulas de Matemática. No contexto escolar deveria se integrar ao programa de forma séria e rigorosa. Contudo é preciso selecionar os jogos que devem ser usados, determinar os objetivos que se pretende alcançar e concretizar a avaliação das atividades lúdicas. Sendo assim, o jogo não será visto como um recurso didático usado unicamente como prêmio aos alunos mais ágeis na realização das tarefas escolares.

Percebemos a preocupação na escolha dos recursos a ser utilizados, é crucial que sejam escolhidos com critério, de acordo com os objetivos de aprendizagem específicos, e que haja uma avaliação cuidadosa para garantir que contribuam efetivamente para o desenvolvimento das habilidades matemáticas, apresentando momentos desafiadores aos alunos a fim de colocá-los, constantemente, diante de situações problema.

O uso de novos métodos para ensinar Matemática proporciona um ambiente rico para o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas. Essas habilidades são essenciais para o sucesso acadêmico e para a vida cotidiana. Ao integrar jogos de forma criativa ao currículo de matemática, os educadores podem inspirar uma paixão duradoura pelo aprendizado e fortalecer as habilidades matemáticas dos alunos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, especificaremos todas as etapas da pesquisa, incluindo o contexto, o local, a seleção dos participantes, as características do estudo, os instrumentos empregados na coleta de dados, os materiais utilizados e a organização das atividades realizadas dentro da sala de aula.

3.1 CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública de educação básica do estado do Piauí, localizada no município de Valença do Piauí, que fica a 210 km da capital. Neste estabelecimento, são oferecidos o ensino médio regular e o ensino médio integrado ao técnico, funcionando de forma integral. A escola conta com 13 salas de aula, 2 laboratórios de informática, 1 laboratório de ciências, 1 biblioteca, 1 quadra de esportes coberta, 1 auditório, 1 refeitório, além das salas dos professores e dos serviços administrativos.

Os serviços educacionais atendem aproximadamente 500 alunos, residentes tanto nas proximidades da escola quanto na Zona Rural. No entanto, muitos destes últimos enfrentam ausências frequentes devido às dificuldades no transporte escolar.

Uma turma do 2º ano do Ensino Médio regular, composta por 35 alunos, foi selecionada para participar da pesquisa. Esta turma foi escolhida porque, entre as turmas que a autora leciona, é considerada uma das mais dedicadas e também a aproximação com conteúdo programado.

Houve 10 alunos que optaram por não participar da pesquisa devido à falta de interesse no tema. Por outro lado, o restante da turma demonstrou interesse e entusiasmo pela oportunidade de se envolver no projeto. Como resultado, 25 alunos participaram, sendo 13 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades variando entre 15 e 18 anos.

As atividades da pesquisa foram desenvolvidas durante as aulas de Matemática. Conforme as reformas do novo Ensino Médio, a disciplina compõe a parte da formação geral e obrigatória para os três anos do ensino médio. Na presente investigação, pelo fato da professora pesquisadora ser a titular das aulas de matemática, conhecer bem os alunos envolvidos e seus núcleos familiares, a metodologia da observação participante tornou-se uma prática muito tranquila, devido à confiança mútua entre os participantes.

A intenção da aplicação dessas atividades foi levar informações sobre o tema de forma descontraída e atrativa, visando aumentar o interesse nas aulas, proporcionar aos alunos uma

nova perspectiva sobre o conteúdo e levá-los à reflexão sobre o futuro. Todas as atividades foram aplicadas seguindo as normas, sem violar o código de ética. Termos de consentimento e assentimento foram assinados por todos os envolvidos.

A pesquisa foi realizada durante um período de 5 semanas do 3º e 4º bimestre de 2023, usando-se para isso 1 (uma), das 2 (duas) aulas de matemática disponíveis em cada semana nesse período. Cada aula com uma duração de 60 minutos (1 hora).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa deste projeto terá uma abordagem qualitativa, pois buscamos compreender as percepções e opiniões das pessoas sobre suas finanças, suas fontes de informação e sua compreensão dos conceitos financeiros. Segundo Minayo (2002), esses métodos têm se mostrado bastante eficazes em diversas pesquisas no campo da educação matemática, com foco nas análises dos processos de ensinar e aprender.

A pesquisa qualitativa é uma abordagem valiosa para investigar questões complexas e compreender os significados atribuídos pelos indivíduos aos seus contextos e experiências. Apresenta um caráter interpretativista, permitindo que os pesquisadores interpretem o que veem, ouvem e entendem (Creswell, 2010).

Existem várias técnicas e abordagens utilizadas na pesquisa qualitativa, incluindo entrevistas em profundidade, observação participante e análise de documentos. Essas técnicas permitem que os pesquisadores obtenham uma visão detalhada das interpretações dos participantes, fornecendo insights sobre as interações sociais, práticas culturais e processos psicológicos que podem influenciar os resultados. Além disso, a pesquisa também pode ser usada para gerar hipóteses ou teorias que, posteriormente, podem ser testadas por meio de métodos quantitativos.

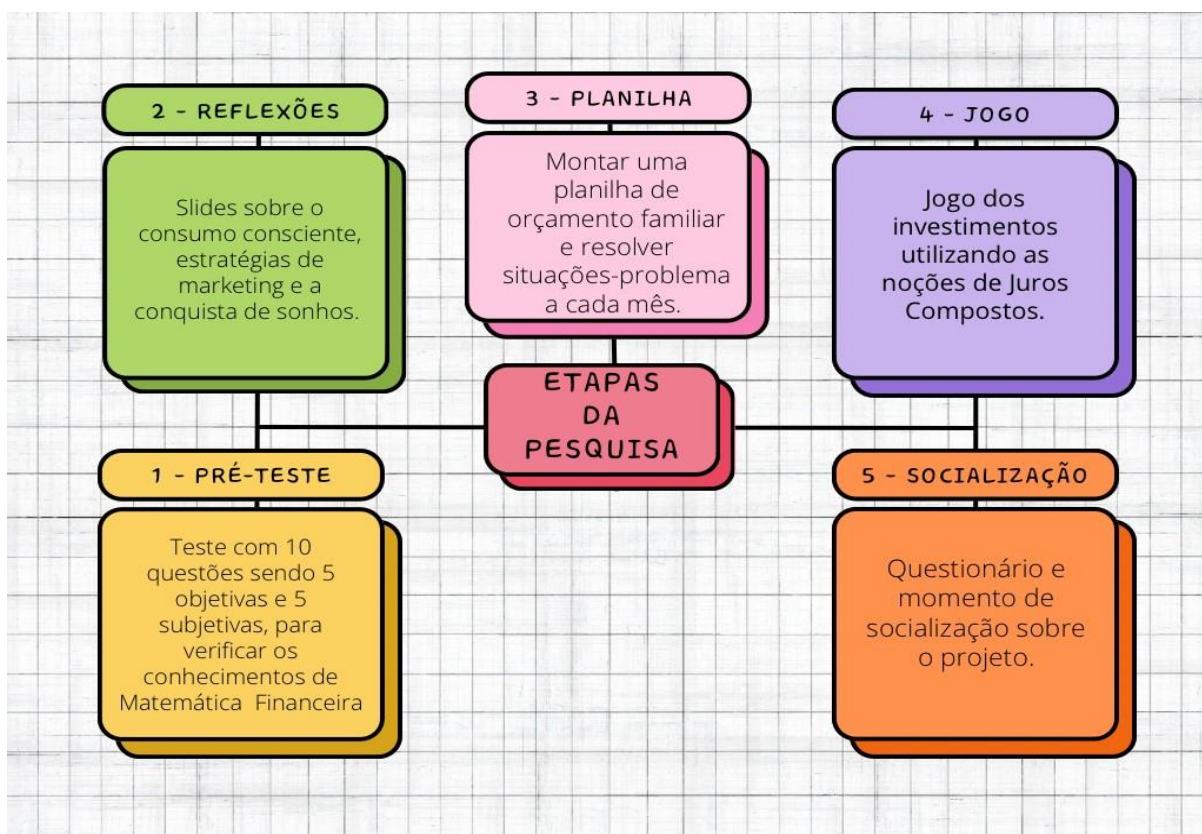
Embora tenha havido uma preferência inicial pelos aspectos qualitativos, também foi incorporado dados quantitativos para enriquecer ainda mais os resultados obtidos. Esses dados foram obtidos por meio de pré-testes realizados com os alunos em um momento conveniente durante a pesquisa.

A coleta de dados foi realizada no ambiente da sala de aula, por ser uma investigação realizada *in loco*, caracteriza-se como de pesquisa de campo. Neste tipo de pesquisa, os fenômenos são observados diretamente, questionários, entrevistas e testes são aplicados e são utilizadas técnicas de amostragem para selecionar os participantes (Gil, 2008).

3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Esse estudo envolve a coleta e análise de dados subjetivos, como concepções, crenças, atitudes e experiências relacionadas ao gerenciamento de dinheiro. Será realizado em 5 etapas: na 1ª, será feito um pequeno teste para verificar os conhecimentos de matemática financeira adquiridos, com ênfase em porcentagem, acréscimos, descontos e juros compostos. Na 2ª etapa, faremos uma reflexão sobre o uso do marketing das empresas para estimular o consumo de seus produtos. Na 3ª, montaremos uma planilha de planejamento do orçamento familiar, analisando assim os impactos da inflação no meio em que vivemos. Na 4ª, vamos aprender sobre o poder dos juros compostos e utilizar os conhecimentos adquiridos para o jogo dos investimentos. Para finalizar, na 5ª etapa, será um momento de socialização, onde faremos considerações sobre o projeto. A seguir, apresentamos de modo simplificado estas cinco etapas:

Figura 2 – Etapas da pesquisa



Fonte: A autora (2024).

A coleta de dados ocorreu em todas as etapas da metodologia, desde o teste inicial até a socialização. Em cada momento, os alunos foram avaliados, verificando-se o

comprometimento e a evolução de cada um. A coleta de dados é fundamental para a tomada de decisões baseadas em evidências e para a obtenção de informações precisas e confiáveis.

A análise dos dados será feita de acordo com cada etapa. O desempenho nos testes e questionários será avaliado no respectivo objeto de avaliação. Nas outras atividades, serão observados a participação, o comprometimento, o entusiasmo e as reflexões e questionamentos que surgirem.

A confiabilidade deste projeto de pesquisa será garantida pelo cumprimento de seus objetivos com a amostra selecionada, e pela imparcialidade nas atividades realizadas. Além disso, todos os testes serão corrigidos e revisados, e a pontuação será atribuída de acordo com o desempenho alcançado. Para obter uma base teórica que fundamente a pesquisa, foram realizadas leituras em outros textos sobre Educação Financeira, a fim de orientar sobre os melhores métodos para avaliar este assunto.

Ao realizar este projeto de pesquisa, foi de fundamental importância o respeito aos direitos humanos, à integridade dos participantes, à confidencialidade dos dados, à transparência nas informações e à honestidade. Todos os participantes decidiram participar ou não da pesquisa, estando cientes dos objetivos, das regras e dos procedimentos, e seus responsáveis assinaram um termo para autorizar a participação.

Nenhuma informação de caráter pessoal será revelada; todos os dados obtidos serão confidenciais para o autor da pesquisa e seus colaboradores, de modo que não seja possível identificar os participantes. Assim, a pesquisa será confiável, robusta e socialmente responsável.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo fornecerá uma descrição cronológica e detalhada da aplicação das atividades realizadas no estudo e das reflexões resultantes da observação e análise das respostas. Descreverá os passos e os efeitos produzidos pelos participantes, serão apresentadas as propostas a serem utilizadas, com os planos de aula simplificados de cada etapa deste trabalho, com o objetivo de produzir dados para análise e relato da experiência. Foram realizadas cinco oficinas.

4.1 PRÉ-TESTE

O pré-teste é importante em diversas áreas, principalmente na pesquisa, desenvolvimento de produtos, marketing e educação. Ele serve para identificar problemas logo no início e possibilitar as correções necessárias.

Goode e Hatt (1972) afirmam que a análise dos resultados do pré-teste permite que se conheçam as limitações do instrumento. Durante a análise observa-se: presença de questões difíceis, ambíguas e mal formuladas, a proporção de recusas de respostas e comentários feitos pelos respondentes sobre determinadas questões. As observações permitirão identificar as oportunidades de melhorias para o questionário e as ações necessárias para implementá-las.

Quadro 1 - Plano de Aula da Atividade 01- Pré-teste

Habilidades/ Objetivos	(EM1MAT303 – PI05) Interpretar e comparar situações que envolvem juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análises de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso. - Diferenciar situações de juros simples e juros compostos. - Resolver problemas envolvendo cálculos de Juros Simples e Juros Compostos. - Resolver problemas envolvendo cálculos de porcentagem, acréscimos e descontos.
Duração	1 aula – 60 minutos
Descrição	Pré-Teste contendo 10 questões, sendo 5 objetivas e 5 subjetivas, sobre o conteúdo porcentagem, acréscimos, descontos, juros simples e juros compostos.

Fonte: A autora (2023).

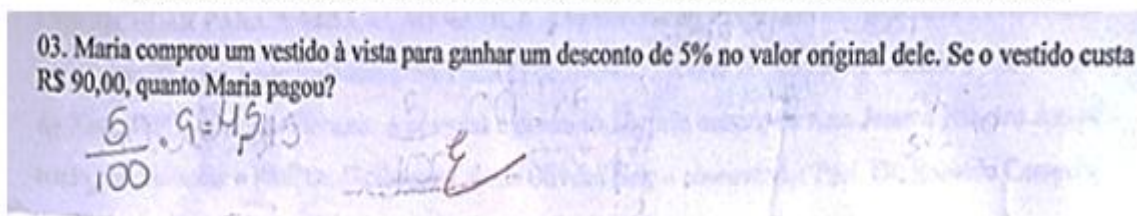
Neste projeto, o pré-teste serve como instrumento para verificar se a aprendizagem sobre os conteúdos relacionados à Matemática Financeira ocorreu e identificar áreas que

precisam ser trabalhadas, visando alcançar um bom resultado nas atividades subsequentes. Foi estabelecido o prazo de 1 hora, ou seja, uma aula, para responderem ao pré-teste, que continha 10 questões, sendo 5 objetivas e 5 subjetivas.

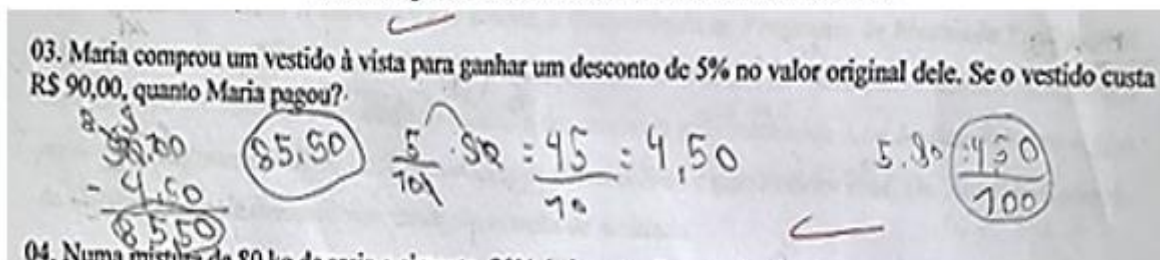
Os alunos se dedicaram a responder o teste, visto que o conteúdo já tinha sido repassado há algum tempo; alguns tiveram um pouco de dificuldade para relembrar alguns conceitos, como o de Montante, por exemplo. Algumas amostras das respostas do pré-teste: aluno que calculou a porcentagem, mas não fez o desconto corretamente; aluno que calculou o desconto corretamente; e o aluno que aplicou corretamente as definições de Juros Simples e cálculo de Montante.

Figura 3 – Amostra das respostas do pré-teste

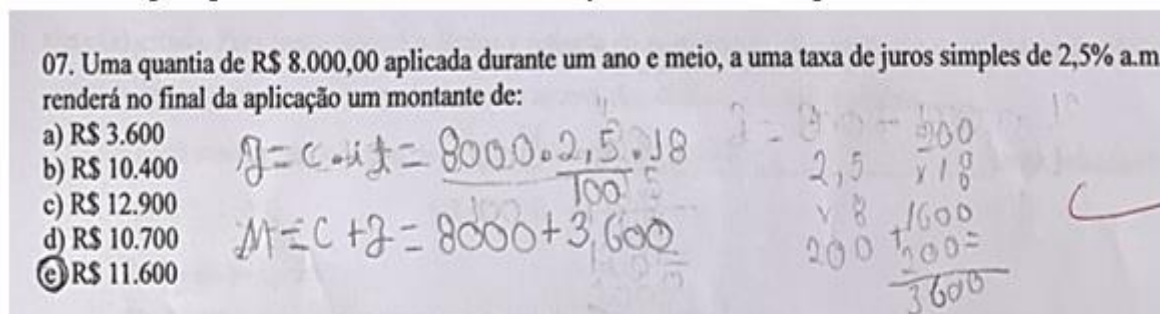
Aluno que calculou a porcentagem, mas não fez o desconto corretamente.



Aluno que calculou o desconto corretamente.



Aluno que aplicou corretamente as definições de Juros Simples e cálculo de Montante

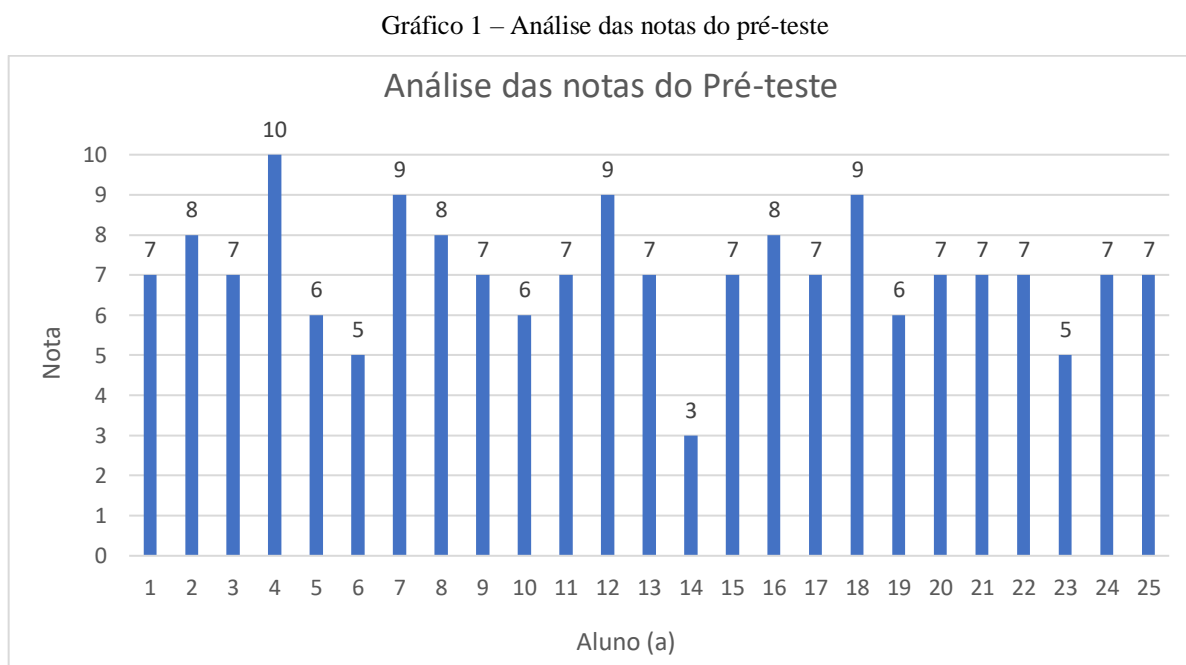


Fonte: A autora (2023).

Na análise do teste, 2 alunos terminaram dentro do prazo e um deles acertou corretamente todas as questões. Dez alunos não conseguiram ver as duas últimas questões, deixando-as totalmente em branco, se queixaram que não havia tempo suficiente. Os demais ainda rabiscaram, mas não conseguiram chegar ao resultado final.

Percebemos que, apesar de ter se passado algum tempo desde a explicação do conteúdo, que ocorreu no mês de março de 2023, muitos conseguiram lembrar e responder à maioria das questões.

No gráfico abaixo podemos perceber o desempenho dos alunos e as respectivas notas:



Fonte: A autora (2023).

4.2 REFLEXÕES

A intenção dessas reflexões é educar financeiramente. Logo, por meio da utilização de slides criados pela própria autora, foi explicado o que é Educação Financeira e por que estudar esse tema, além de reforçar os objetivos desse projeto.

Seguimos com algumas perguntas para reflexão, tais como: qual é o seu maior sonho? O que está te afastando desse sonho? (sugestão de sonhos mais palpáveis) As respostas servem

para os alunos perceberem a importância de ter sonhos e objetivos de vida, e que é necessário planejamento para realizá-los.

Para atrapalhar as conquistas, entram as estratégias de marketing e propaganda, que atualmente se valem dos chamados influencers. Eles possuem o poder de influenciar as decisões de compra de seus seguidores, pois criam uma conexão emocional com o público-alvo e se tornaram uma ferramenta poderosa na promoção e propaganda de marcas. Não podemos esquecer das propagandas tradicionais, utilizadas na TV e Internet, que estão cada vez mais criativas e continuam atraindo bastantes clientes.

A ideia é que os alunos reflitam, antes de comprar algo, se é um desejo ou uma necessidade, se estão comprando somente pela influência ou se é porque realmente precisam. E, se precisam, questionem se essa compra não irá atrapalhar outros objetivos maiores. É instigar para que vivam de acordo com sua realidade e se tornem consumidores conscientes.

Quadro 2 - Plano de Aula da Atividade 02 - Reflexões

Habilidades/ Objetivos	- Conhecer um pouco da rotina do aluno e como é a realidade em que ele está inserido. - Estimular o aluno a estabelecer metas para a realização de sonhos que dependam de uma reserva financeira. - Despertar o consumo consciente. - Ser crítico em relação ao que é mostrado na mídia e redes sociais.
Duração	1 aula – 60 minutos
Descrição	Aula reflexiva com uso de slides.

Fonte: A autora (2023).

Durante a aplicação dessa oficina os alunos ficaram atentos e muito participativos, escreveram seus sonhos e o quanto precisariam para conseguir alcançá-los, alguns escolheram coisas mais abstratas como saúde e amor, mas entenderam o que a ocasião pedia um sonho mais palpável.

Também foram analisadas algumas propagandas e o apelo que elas apresentam, além de como somos influenciados todos os dias pelos chamados “influencers” digitais, que são pessoas que têm uma grande presença nas redes sociais. Eles geralmente têm uma grande base de seguidores e são capazes de influenciar as opiniões, comportamentos e decisões de compra.

Foi notório o envolvimento dos alunos nessa oficina, muitos trouxeram opiniões sobre o que já foram influenciados a comprar e de alguns momentos que tiveram que deixar seus

sonhos de lado por alguns acontecimentos inesperados. Partilharam também algumas estratégias que seus familiares utilizam em suas finanças, alguns ainda demonstraram ter um certo receio para falar sobre dinheiro, mas o objetivo da oficina foi concluído com êxito.

Figura 4 - Reflexões



Fonte: A autora (2023).

4.3 PLANILHA DE ORÇAMENTO FAMILIAR

Fazer uma planilha de orçamento familiar é importante, pois ajuda a ter uma visão ampla da situação financeira da família, permitindo identificar receitas, despesas, dívidas e oportunidades de economia. Isso auxilia na tomada de decisões financeiras mais conscientes.

Ao registrar todas as despesas na planilha, é possível ter um panorama completo de como o dinheiro está sendo gasto. Isso permite identificar áreas em que os gastos podem ser reduzidos ou eliminados, analisar se uma compra será melhor à vista ou parcelada e, assim, evitar dívidas desnecessárias e manter as finanças em ordem.

A planilha também auxilia na administração de dívidas, permitindo o registro de prazos, valores e taxas de juros. Isso ajuda a visualizar o progresso no pagamento e a evitar a acumulação de juros. Além disso, é possível estabelecer metas financeiras de curto e longo prazo, como a compra de uma casa, uma viagem ou aposentadoria, e também criar uma reserva

de emergência, proporcionando assim uma rede de segurança financeira em caso de imprevistos.

Antes de começar, é importante que o aluno saiba quanto cada pessoa ganha e gasta por mês, incluindo os gastos fixos e variáveis dos membros da família. O aluno deve ter um registro desses valores para poder preencher sua planilha. Serão apresentadas algumas situações-problema para instigar os alunos a pensar na melhor estratégia a seguir a cada mês. Em caso de dívida, será discutido o que poderá ser feito no mês seguinte, e se sobrar dinheiro, que medidas podem ser tomadas.

Quadro 3 - Plano de Aula da Atividade 03 – Planilha de Orçamento Familiar

Habilidades/ Objetivos	(EM1MAT303 – PI05) Interpretar e comparar situações que envolvem juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análises de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso. (EM3MAT203 – PI38) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões. - Diferenciar situações de juros simples e juros compostos. - Resolver problemas envolvendo cálculos de Juros Simples e Juros Compostos. - Resolver problemas envolvendo cálculos de porcentagem, acréscimos e descontos.
Duração	1 aula – 60 minutos
Descrição	Preencher a Planilha de Orçamento Familiar, identificando receitas e despesas e desenvolver estratégias para resolver cenários onde as dívidas apareceram.

Fonte: A autora (2023).

Colocando na prática os ensinamentos já adquiridos, foram distribuídos aos alunos uma planilha com todos os meses do ano, e já algumas sugestões dos principais gastos de uma casa, como aluguel, água e luz e também modelos de receitas como salário, décimo terceiro e pensão. Como mostra a figura abaixo (Figura 7), que é um recorte da planilha que foi utilizada.

Figura 5 – Recorte da Planilha de Orçamento Familiar

		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembr	Dezembro
		Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Receitas Valores que Recebo	Salário												
	Pensão												
	Aluguel												
	13º Salário												
	Outros												
DE RECEBIMENTOS													
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembr	Dezembro
Despesas - Onde Eu GASTO	<i>Aluguel</i>												
	<i>Água</i>												
	<i>Energia</i>												
	<i>Internet</i>												
	<i>Gás</i>												

Fonte: A autora (2023).

Ao montar essa planilha de orçamento mensal, expandiremos a mente de modo a planejar as ações a serem tomadas, instigando também aos alunos a acompanharem as notícias sobre a inflação e outras taxas importantes. (MODELO DA PLANILHA COMPLETA – APÊNDICE B)

Os alunos escolheram os seus salários e preencheram os gastos de acordo com a realidade que vivem atualmente (pedi que já olhassem as despesas de casa com seus responsáveis), no mês de janeiro deixei à vontade para decidir em que iriam gastar e se sobrasse dinheiro quais atitudes iriam tomar.

Situações-problema foram criadas para cada mês, e foi observado as estratégias dos alunos. No mês de fevereiro, a tabela foi preenchida da mesma forma, mas a conta de luz ia ter um aumento de 20%. Assim o fizeram, e foi observado suas decisões diante disso. No mês seguinte, março, outro contratempo, iam adoecer e ter um gasto de R\$ 500,00 com despesas médicas, e assim observadas suas atitudes a partir daí.

A duração da aula só permitiu chegar até o mês de abril, mas do que foi observado, verifiquei que a maioria dos alunos escolheram as melhores estratégias para passar pelas adversidades da vida adulta e assim, não terminar o mês com dívidas.

Após a realização da atividade, será proposto que cada estudante continue preenchendo a planilha ao longo dos próximos meses, avaliando a situação familiar no ano corrente e, assim, planejando melhorias e estabelecendo metas positivas. Dessa maneira, será possível alcançar o objetivo da atividade realizada em sala de aula e contribuir para o desenvolvimento e mudança na dinâmica familiar.

Uma oficina bastante proveitosa e divertida, na qual os alunos compartilharam suas estratégias e seus gastos, deixando um pouco de lado o medo de falar sobre dinheiro, também foi uma maneira de aprender a enfrentar os desafios e analisar também os impactos da inflação no meio em que vivem.

4.4 JOGO DOS INVESTIMENTOS

O jogo desempenha um papel fundamental no ensino de matemática, pois proporciona uma abordagem lúdica e divertida para a aprendizagem. Ao jogarem, os alunos são encorajados a pensar criticamente, desenvolver estratégias, aplicar conhecimentos e tomar decisões.

Ao utilizar jogos matemáticos na sala de aula, os educadores podem proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado mais envolvente e significativa. Os jogos matemáticos incentivam a curiosidade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aplicação prática da matemática, tornando o ensino e a aprendizagem mais eficazes e prazerosos.

Muitos jogos matemáticos envolvem trabalho em equipe, cooperação e colaboração entre os alunos. Essa interação promove a habilidade de comunicação, melhora o trabalho em equipe e incentiva a resolução de problemas em conjunto. Além disso, jogos competitivos saudáveis estimulam o pensamento estratégico e a busca por melhorias constantes nos resultados, gerando uma atmosfera de aprendizado desafiadora e motivadora.

Quadro 4 - Plano de Aula da Atividade 04 – Jogo dos Investimentos

<p>Habilidades/ Objetivos</p>	<p>(EM1MAT303 – PI05) Interpretar e comparar situações que envolvem juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análises de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.</p> <p>(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas envolvendo cálculos de Juros Simples e Juros Compostos. - Resolver problemas envolvendo cálculos de porcentagem, acréscimos e descontos.
<p>Duração</p>	<p>1 aula – 60 minutos</p>
<p>Descrição</p>	<p>Fixar o conteúdo, Juros Compostos, por meio do instrumento de aprendizagem utilizando o jogo dos investimentos.</p>

Fonte: A autora (2023).

Antes do jogo foi apresentada a definição de Juros Compostos, sem fórmulas mais avançadas, somente o conceito, que são aqueles nos quais os juros do mês são incorporados ao capital e que o valor cresce muito mais rápido do que com juros simples.

O jogo se dá da seguinte forma: foram escolhidas 5 empresas (Petrobrás, Eletrobrás, Americanas, Tim e Banco do Brasil) e colocadas algumas cartas de baralho atrás delas. O aluno escolhe uma empresa e pega uma carta do baralho, o número pego representa a porcentagem que irão calcular, considerando A=1, J=11, Q=12 e K=13, e se a cor da carta for preta, eles ganham essa porcentagem e se for vermelha perdem. Ao final, vence o jogo quem, depois de 5 rodadas, conseguiu acumular o maior capital.

A intenção do jogo era ensinar o conceito de juros compostos de forma lúdica e instigar a observação do comportamento de algumas das empresas, pois a Americanas, por exemplo, só tinha cartas vermelhas devido ao golpe sofrido, e o Banco do Brasil só tinha cartas pretas, pela sua variedade de serviços e por ser destaque no seu segmento. Os alunos observavam a cada rodada a escolha dos colegas e montaram estratégias até chegar sua vez de escolher.

Figura 6 – Jogos dos Investimentos



Fonte: A autora (2023).

4.5 SOCIALIZAÇÃO

A realização de um questionário após uma atividade é importante, pois permite a coleta de *feedback* dos participantes, o que é essencial para avaliar o sucesso da tarefa e identificar possíveis áreas de melhoria. Ele pode fornecer informações sobre o grau de satisfação dos

participantes, o que aprenderam ou ganharam, bem como quaisquer problemas ou dificuldades encontradas durante o processo.

Isso permite que os organizadores da atividade façam ajustes e refinamentos futuros para melhor atender às necessidades e expectativas dos participantes. Além disso, o questionário também pode fornecer dados e informações valiosas para fins de relatórios, prestação de contas e tomada de decisões futuras.

O questionário não foi realizado em sala de aula; foi criado utilizando os formulários do Google e enviado o link de permissão única, ao qual os alunos tiveram acesso através de seus próprios celulares. Essa foi uma parte de grande contribuição para a pesquisa, pois os alunos puderam expressar suas opiniões e aprendizados livremente, sendo este o último instrumento de análise. O gráfico 2 mostra as respostas da primeira pergunta:

Gráfico 2 - Qual a sua opinião sobre o ensino de Educação Financeira nas escolas?

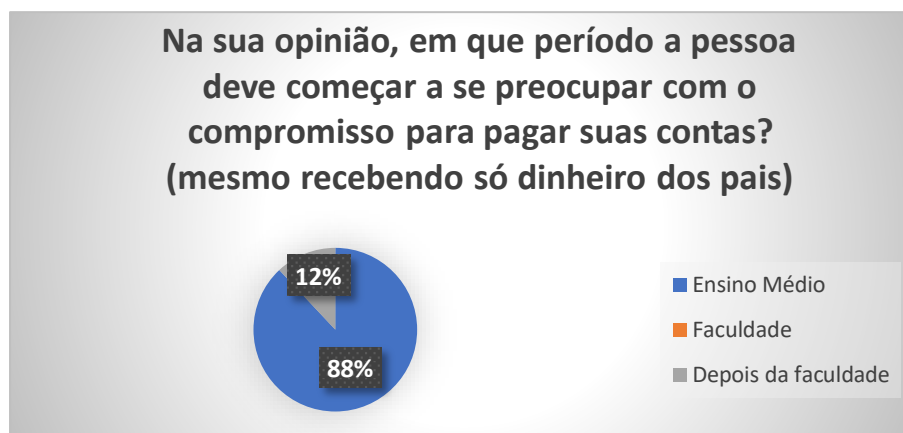


Fonte: A autora (2023).

Analisando a primeira pergunta do questionário podemos perceber que a maioria dos alunos achou a Educação Financeira como um tema importante a ser trabalhado no Ensino Médio, como mostrado no (Gráfico 2), apenas 4%, o que corresponde apenas a um aluno, não viu tanto interesse, mas também não achou desnecessário.

O estudo sobre o tema mostrou que 88% dos alunos começam a pensar na responsabilidade de suas finanças já no ensino médio, onde já têm autonomia para escolher o que querem, mesmo utilizando ainda o dinheiro dos pais. (Gráfico 3)

Gráfico 3 - Na sua opinião, em que período a pessoa deve começar a se preocupar com o compromisso para pagar suas contas? (mesmo recebendo só dinheiro dos pais)



Fonte: A autora (2023).

Segundo palavras dos próprios alunos sobre o maior aprendizado durante esse trabalho, que foi a terceira pergunta, destaco as seguintes:

“Aprendi a valorizar o suor dos meus pais” (Aluno 02)

“Saber a importância de administrar o dinheiro e Aprender a controlar os gastos” (Aluno 04)

“Que devemos sempre correr atrás dos nossos objetivos, se exemplar nos nossos pais. Se nossos pais não tiveram oportunidade, nós que devemos encerrar cada desafio e oportunidade para conquistar nossa independência financeira e nossa educação” (Aluno 19)

“Saber como lidar com as contas e aprender a fazer investimento” (Aluno 23)

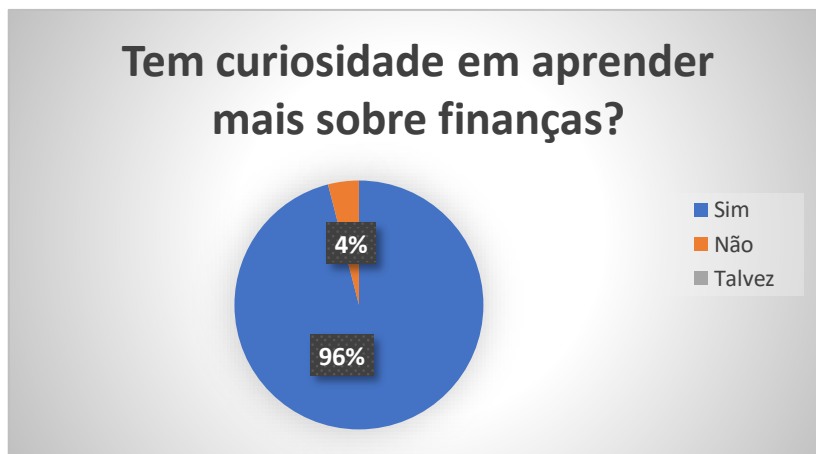
“Valorizar o trabalho, aprender a lidar com meu dinheiro e ter mais tranquilidade em relação a orçamentos, gastos, saber quando eu posso usar dinheiro, quando eu devo economizar” (Aluno 25)

Na 4ª pergunta, a oficina que os alunos mais gostaram foi a do Planejamento de Orçamento Familiar, por ser um momento de aplicação prática, em que puderam usar sua imaginação para vivenciar mês a mês como tomariam as decisões. Mas, 8 alunos votaram no Jogo dos Investimentos, pois foi um momento de grande descontração e aprendizado.

E a última pergunta era sobre a continuação dos estudos sobre finanças e investimentos, em que apenas 1 aluno, não se mostrou tão interessado em aprender. O que

podemos perceber que o projeto despertou um certo interesse nos alunos sobre o assunto e motivação para estudar mais.

Gráfico 4 - Tem curiosidade em aprender mais sobre finanças?



Fonte: A autora (2023)

Foi ótimo poder acompanhar esse momento de socialização, sobre a importância da educação financeira, podemos perceber a relevância sobre o tema e que os alunos se beneficiaram com esse conhecimento, e é bom saber que esse projeto se alinha com algumas iniciativas já existentes na área de educação financeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o estudo da educação financeira e suas competências, podemos perceber que os objetivos desse projeto foram alcançados, pois percebe-se inúmeras contribuições significativas, como o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda das questões financeiras, que podem ajudar na solução de problemas financeiros que as pessoas enfrentam em suas vidas e nas melhores estratégias para lidar com eles.

Aumentou também a conscientização sobre as causas dos problemas financeiros, o consumo consciente, a qualidade de vida, além de abrir portas para estudos mais avançados nessa área, quem sabe novos investidores irão surgir, será uma oportunidade de mudar a perspectiva de vida, impactar negócios e até melhorar a situação econômica do país.

Ao apresentar esses dados, percebemos que a utilização da modelagem matemática pode ser uma estratégia de ensino que favorece a aprendizagem. Isso porque possibilitou ao aluno partir de situações reais, entender a matemática e também pensar em estratégias de como utilizá-la não só em exercícios na sala de aula.

Em resumo, o ensino de matemática pode ser desafiador, mas é possível superar as dificuldades através de estratégias alternativas e adaptadas ao perfil de cada aluno. Isso facilita a compreensão e utilização dos conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais efetivo e prazeroso.

Analisar essas atividades práticas nos demonstra que os alunos mais bem preparados para viver uma vida financeiramente saudável são aqueles que desejam educação financeira nas escolas porque, além de muitos outros benefícios, esse conhecimento pode ser aplicado em suas vidas.

Essa proposta não seria a solução para todos os problemas financeiros dos estudantes no futuro, pois sabemos que existem milhares que tem famílias endividadas e que vivem com o básico, mas, aqui estão algumas opções para melhorar a relação com dinheiro, que pode contribuir para uma vida mais digna.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, Michele Regiane. **Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.

AMADEU, João Ricardo. **A educação financeira e sua influência nas decisões de consumo e investimento: proposta de inserção da disciplina na matriz curricular**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP, 2009. Disponível em: <http://bdtd.unoeste.br:8080/tede/handle/tede/820>. Acesso em: janeiro 2024.

ANTONIO, Marcelo dos Santos. **Educação Financeira Para um Pensamento Crítico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina – UEL. Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT. Londrina, 2022. Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6853&id2=171054699. Acesso em: maio 2023

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BORGES, P. A. P. e NEHRING, C. M. Modelagem matemática e sequências didáticas: uma relação de complementaridade. Bolema. Rio Claro, Ano 21, n.30, pp. 131-147, 2008.

BORGES, P. A. P. Aprendizagem de Matemática em atividades de Modelagem na Educação Básica. In: X CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. UEM. Maringá, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: maio de 2023.

CAMARGO, Rafaela Chioca. **Matemática Financeira e Educação Financeira no Ensino Básico: uma proposta para atividades em sala de aula**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Bauru 2022. Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6781&id2=171055322. Acesso em: 28 maio 2023.

COSTA, Eliane Alonso da Silva. **Educação financeira uma experiência no ensino básico**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Matemática PROFMAT da UNIRIO, Rio de Janeiro 2019. Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4665&id2=150480797. Acesso em: maio 2023.

COSTA, F. de A. ENSINO MATEMÁTICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29005>. Acesso em: 2 fev. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Trad. de Magda Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUMBERLAND, N. **100 coisas que milionários fazem**. São Paulo: Astral cultural, 2019.

D'AMBROSIO, U. Da Realidade à Ação. Reflexões sobre Educação e Matemática. Ed. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1986.

FOSS, Ana Paula. **EDUCAÇÃO FINANCEIRA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio Grande/RS, 2022. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6875&id2=171056758. Acesso em: 28 maio 2023.

GARCIA, Ana Carolini. **Educação e Políticas Públicas na Noruega**, 2016. Disponível em: <https://anagarcia2410.jusbrasil.com.br/artigos/401711099/educacao-e-politicaspUBLICAS-na-noruega>. Acesso em: janeiro 2024.

GONÇALVES, J. P. **A história da matemática comercial e financeira**. Disponível em: <https://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira4.php>. Acesso em: janeiro 2024.

GOODE, W.J.; HATT, P.K. Métodos em pesquisa social. 4a ed. São Paulo: Nacional, 1972.

GRANDO, R.C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

GRANDO, Neiva Ignês; SCHNEIDER, Ido José. **Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos**. Campinas-SP, Unicamp, 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/download/8646693/13595/20786>. Acesso em: janeiro 2024

HORN, Carlinho Augustinho. **A Aprendizagem Matemática em atividades de Modelagem**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, CHAPECÓ 2018. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/1921/1/HORN.pdf>. Acesso em: junho 2023.

IFRAH, G. História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1.

KISTEMANN JR., MARCO AURÉLIO; COUTINHO, C. Q. E. S. ; FIGUEIREDO, A. C. . Cenários e desafios da educação financeira com a Base Curricular Comum Nacional (BNCC): Professor, Livro Didático e Formação. Em teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/243981>. Acesso em: maio 2023.

KIYOSAKI, Robertt, LECHTER, Sharon L. **Pai Rico e Pai Pobre**, Tradução Maria Monteiro, Rio de Janeiro-RJ: Editora Alto Books, 2000.

LIMA, C. B.; SÁ, I. P. de. Matemática financeira no ensino fundamental. *Revista Eletrônica TECCEN*, v. 3, n. 1, p. 34–43, 2010.

MARTINS, Ariadne Beatriz Medina Lopes. Matemática financeira: abordagem histórica e contemporânea para o ensino. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/38506/1/TCC_2021_Ariadne_03.09.2021.pdf. Acesso em: janeiro 2024.

MELO, Claudiano Henrique da Cunha; LIMA, Claudiney Nunes de. A importância dos jogos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, nº 39, 18 de outubro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/39/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-de-matematica-no-ensino-fundamental-ii>. Acesso em: março 2024

MINAYO, M. C. s. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2002.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Brasil: Estratégia de Educação Financeira, 2005. Disponível em: https://www.vidaedinheiro.gov.br/educacao-financeira-no-brasil/?doing_wp_cron=1670172048.6857900619506835937500. Acesso em: janeiro 2024.

PORTAL DO INVESTIDOR. Programa Bem-Estar Financeiro.2022 CVM BRASIL. Disponível em: <https://www.gov.br/investidor/pt-br/educacional/programa-bem-estar-financeiro>. Acesso em: outubro 2023.

REINHEIMER, M. Educação Financeira na Escola Básica: um experimento com Modelagem Matemática. **Revista Educar Mais**. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/205520>. Acesso em: janeiro 2024.

SAMPAIO, Lucas. O que é preciso para ter uma mente milionária? Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/o-que-e-preciso-para-ter-uma-mente-milionaria/>. Acesso em: janeiro 2024.

SADOVSKY, P. O ensino da Matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.

SCHIMIGUEL, Juliano; ROSETTI JUNIOR, Helio. Elementos Históricos da Matemática Financeira e Educação Matemática. **CIAEM - Conferência Interamericana de Educação Matemática**, [S. l.], p. 5, 30 jun. 2011. Disponível em: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2420/413. Acesso em: 17 jan. 2024.

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro (SP), n. 14, 2000.

SPC Brasil. Serviço de Proteção ao Crédito. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/>. Acesso em: maio 2023.

STOCCO, Katia Cristina Smole; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. Matemática: Ensino Médio, volume 2, 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

TEIXEIRA, Simone de Souza. **A Educação Financeira como tema transversal na educação básica**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, Goiânia 2020. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/10692/3/Disserta%20a7%20a3o%20-%20Simone%20de%20Souza%20Teixeira%20-%202020.pdf>. Acesso em: maio 2023

VIDA E DINHEIRO. A Estratégia Nacional de Educação Financeira. 2017 AEF BRASIL. Disponível em: <https://www.vidaedinheiro.gov.br/>. Acesso em: maio 2023.

ZANETTI, Matheus Delaine Teixeira. **Jogo dos Investimentos: a matemática financeira entrando na sala de aula do Ensino Médio sob a perspectiva do pensamento crítico e criativo**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade de Brasília, 2022. Disponível em:

https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=6860&id2=171054263. Acesso em: 28 maio 2023.

APÊNDICE A – PRÉ-TESTE

01. Calcule:

a) 80% de 42 =

b) 120% de 60 =

02. Um trabalho de Matemática tem 30 questões de Aritmética e 50 de Geometria. Júlia acertou 70% das questões. Quantas questões ela acertou?

a) 43

b) 54

c) 56

d) 75

e) 86

03. Maria comprou um vestido à vista para ganhar um desconto de 5% no valor original dele. Se o vestido custa R\$ 90,00, quanto Maria pagou?

04. Numa mistura de 80 kg de areia e cimento, 20% é cimento. Quantos kg de cimento tem nessa mistura?

05. Na promoção de uma loja de eletrodomésticos, um aparelho de som que custava R\$ 400,00 teve um desconto de 12%. Quanto o cliente que decidir comprar o equipamento pagará?

a) R\$ 372,00

b) R\$ 362,00

c) R\$ 352,00

d) R\$ 342,00

e) R\$ 332,00

06. No dia 1 deste mês, um produto estava sendo vendido por R\$ 400,00. No dia 10, esse produto sofreu uma redução de 50% no seu preço. No dia 20, ele foi reajustado com um aumento de 50%. Qual o preço atual desse produto?

07. Uma quantia de R\$ 8.000,00 aplicada durante um ano e meio, a uma taxa de juros simples de 2,5% a.m. renderá no final da aplicação um montante de:

a) R\$ 3.600

b) R\$ 10.400

c) R\$ 12.900

d) R\$ 10.700

e) R\$ 11.600

08. Qual o juro que renderá um capital de R\$ 15.000,00 aplicado a uma taxa de juros simples de 12% a.m., durante um ano.

- a) R\$ 21.600
- b) R\$ 22.400
- c) R\$ 23.900
- d) R\$ 24.100
- e) R\$ 28.600

09. Investindo um capital de R\$ 5.000 à taxa de 5% a.m., em quantos meses conseguirei um montante de R\$ 12.000,00?

- a) 26
- b) 28
- c) 30
- d) 31
- e) 32

10. Um capital de R\$ 1.800,00 foi aplicado numa caderneta de poupança, que rendeu juros de R\$ 540,00 após 6 meses de aplicação, se durante esse período não houve nenhuma outra movimentação na conta, qual a taxa de juros que foi cobrada?

APÊNDICE B – MODELO DE PLANILHA DE ORÇAMENTO FAMILIAR

Receitas - Valor que Recebo		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Salário													
Pensão													
Aluguel													
13º Salário													
Outros													
RECEBIMENTOS													
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Despesas - Onde Eu GASTO	<i>Aluguel</i>												
	<i>Água</i>												
	<i>Energia</i>												
	<i>Internet</i>												
	<i>Gás</i>												
TOTAL DE GASTOS													
DIFERENÇA													
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE SOCIALIZAÇÃO

01. Qual a sua opinião sobre o ensino de Educação Financeira nas escolas?

Desnecessário Tanto faz Importante

02. Na sua opinião, em que período a pessoa deve começar a se preocupar com o compromisso para pagar suas contas? (mesmo recebendo só dinheiro dos pais)

No Ensino Médio Na faculdade Depois da faculdade

03. Qual o seu maior aprendizado durante esse projeto?

04. Qual oficina mais gostou e porquê?

05. Tem curiosidade em aprender mais sobre finanças?

Sim Não Talvez

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado(a)!

Este termo de consentimento se direciona aos senhores pais ou senhores responsáveis pelo(a) aluno(a) _____ no sentido de consentir a participação do(a) aluno(a) na pesquisa intitulada **DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA** desenvolvida no **Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano. A pesquisa é desenvolvida pela mestrandia **Ana Jéssica Ribeiro Anjos** tendo por orientador o Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto e coorientador Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa para fins de desenvolvimento de dissertação de mestrado.

A pesquisa ocorrerá no Centro Estadual de Tempo Integral Santo Antônio, localizada na rua Coronel Aníbal Martins, nº 745, centro, Valença do Piauí – PI, com os(as) alunos(as) da turma “B” do segundo ano do Ensino Médio. Ressaltamos que, todos os custos envolvidos na pesquisa serão arcados pelo pesquisador. Os nomes dos pais e dos(as) alunos(as), assim como identificações pessoais e/ou profissionais não serão utilizadas ou identificadas nos textos iniciais e nem finais da pesquisa. Serão coletadas imagens dos(as) alunos(as) (as imagens que proporcionarem identificação serão borradas), registros escritos dos(as) alunos(as), anotações, respostas de questionários, áudios de gravações, não permitindo reconhecimento dos sujeitos envolvidos. A pesquisa é livre de quaisquer compensações financeiras e não gerará algum ganho ou gasto para os envolvidos.

É assegurado o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais poderão ser publicados em eventos ou periódicos científicos, mantendo-se o anonimato dos(as) participantes. Assegura-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição em que a pesquisa ocorre e que o(a) aluno(a) estuda. Para tanto, poderá solicitar a retirada da participação de seu (sua) pessoa menor de idade, entrando em contato com a equipe de pesquisa através dos dados informados abaixo.

Você aceita a participação de _____ nesta pesquisa?

SIM () NÃO ()

Dados da pesquisa

Título: DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Objetivo: Investigar o impacto da modelagem matemática no ensino de competências financeiras na educação básica, analisando seu efeito no desenvolvimento das habilidades financeiras dos alunos, sua motivação para aprender matemática e sua capacidade de aplicar conceitos financeiros em situações do cotidiano.

Duração de participação dos alunos sujeito da pesquisa:

A pesquisa se dará da seguinte forma: 1º um teste sobre os conteúdos matemáticos estudados sobre Matemática Financeira, 2º reflexões e crenças sobre dinheiro e sobre estratégias de marketing, 3º planejamento e organização de uma planilha de orçamento familiar, 4º aprender sobre Juros Compostos, 5º conhecimento sobre o mercado financeiro e atividades lúdicas para ajudar a fixar o conteúdo e 6º momento de socialização sobre a pesquisa. Cada etapa terá duração de 1h/aula.

Equipe de pesquisa:

Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto - Orientador

Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa - Coorientador

Prof. Esp. Ana Jéssica Ribeiro Anjos (Mestranda)

Declarações

Eu _____
declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa para participação de _____ na pesquisa.

Assinatura do Responsável

Eu _____ tendo a participação consentida por responsável, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assino o presente documento sobre minha participação nesta pesquisa.

Assinatura do aluno participante

Eu **Ana Jéssica Ribeiro Anjos** declaro que todas as informações acerca da pesquisa poderão ser repassadas aos responsáveis e aos alunos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

Assinatura do responsável pela pesquisa

Ana Jéssica Ribeiro Anjos, e-mail: anajessica.r.a@gmail.com e caflo.2022114pmat09@aluno.ifpi.edu.br, Rua Inácio José Ferreira Barbosa, 472, Bairro Bela Flor, Valença do Piauí – PI, CEP 64.300-000.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Rua Francisco Urquiza Machado, 462, Bairro Meladão, Floriano/PI, CEP 64.800-000.

Valença do Piauí - PI, 16 de outubro de 2023.

ANEXO 2 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Termo de Autorização da Instituição

Eu, **Márcia Valéria de Sousa Nogueira**, gestora escolar do Centro Estadual de Tempo Integral Santo Antônio, localizada na rua Coronel Aníbal Martins, nº 745, centro, Valença do Piauí – PI, autorizo a realização do estudo, **DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FINANCEIRAS POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo. Fui informada pela responsável do estudo, a mestrande Ana Jéssica Ribeiro Anjos, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual representamos. O objetivo principal da pesquisa é investigar o impacto da modelagem matemática no ensino de competências financeiras na educação básica, analisando seu efeito no desenvolvimento das habilidades financeiras dos alunos, sua motivação para aprender matemática e sua capacidade de aplicar conceitos financeiros em situações do cotidiano.

A pesquisa se dará da seguinte forma: 1º um teste sobre os conteúdos matemáticos estudados sobre Matemática Financeira, 2º reflexões e crenças sobre dinheiro e sobre estratégias de marketing, 3º planejamento e organização de uma planilha de orçamento familiar, 4º aprender sobre Juros Compostos, 5º conhecimento sobre o mercado financeiro e atividades lúdicas para ajudar a fixar o conteúdo e 6º momento de socialização sobre a pesquisa. Cada etapa terá duração de 1h/aula.

Declaro ainda que, os pesquisadores devem estar cientes e sujeitos ao regulamento da instituição para acesso a ambientes, profissionais, pacientes e bancos de dados (considerando o que apregoa a Lei Geral de Proteção de Dados no tocante a dados pessoais e dados pessoais sensíveis), além da observância das regras de biossegurança, até o término da pesquisa, sob pena da retirada da autorização, sem aviso prévio. Declaro ainda ter lido, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12 e a CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, possibilitando condições mínimas necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Valença do Piauí - PI, 16 de outubro de 2023

Márcia Valéria de Sousa Nogueira

Lista Nominal de Pesquisadores:

Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto - Orientador

Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa - Coorientador

Prof. Esp. Ana Jéssica Ribeiro Anjos (Mestranda)