



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (DCET)
CAMPUS II ALAGOINHAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**EMPREENDEDORISMO COMO CONTEXTO PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA BÁSICA E PORCENTAGEM: UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA FOCADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

CRISTIANO BISPO DOS SANTOS

ALAGOINHAS – BA

2025

CRISTIANO BISPO DOS SANTOS

**EMPREENDEDORISMO COMO CONTEXTO PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA BÁSICA E PORCENTAGEM: UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA FOCADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Monografia apresentada à banca examinadora do Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática, pela Universidade do Estado da Bahia – Campus II, Alagoinhas, em cumprimento das exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Matemática, sob orientação do Prof. Me. Gustavo Pereira Nascimento.

ALAGOINHAS – BA

2025


CRISTIANO BISPO DOS SANTOS

**EMPREENDEDORISMO COMO CONTEXTO PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA BÁSICA E PORCENTAGEM: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA FOCADA
NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da
Universidade do Estado da Bahia – UNEB para a obtenção do título parcial de
Licenciada em Matemática.

Alagoinhas 17 de dezembro 2025


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **GUSTAVO PEREIRA NASCIMENTO**
Data: 23/02/2026 13:40:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Gustavo Pereira Nascimento – Orientador
Universidade do Estado da Bahia (Campus II)

Documento assinado digitalmente
 **MARIA ELIANA SANTANA DA CRUZ SILVA**
Data: 09/02/2026 15:06:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr^a Maria Eliana S. da C. Silva
Universidade do Estado da Bahia (Campus II)

Documento assinado digitalmente
 **LUIZ HENRIQUE MENEZES DE LIMA**
Data: 23/02/2026 13:24:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Luiz Henrique Menezes de Lima
Faculdade de Tecnologia e Ciências da Bahia - FATEC

AGRADECIMENTOS

A gratidão é um sentimento de ida e vinda. Quem é grato, externa isso como forma de alegria. Dessa forma, não poderia deixar de agradecer a quem me ajudou a chegar até aqui.

Em especial, agradeço aos meus pais (Cokito e Eline) por terem feito o que podiam e o que não podiam, para eu ser quem sou hoje.

Agradeço a minha irmã mais velha (Cris), por ser exemplo pra mim, e aos meus irmãos mais novos (Renniê e Lipe), a quem sirvo como referência.

Agradeço aos meus avós paternos (Haidêe e Naldão) por terem cuidado de mim com tanto amor.

Agradeço aos meus tios paternos por sempre terem me incentivado a seguir pelo caminho dos estudos.

Agradeço aos professores da Educação Básica que me deram base para alcançar novos voos.

Agradeço aos professores da UNEB, por sempre estarem empenhados em possibilitar que o conhecimento chegasse até mim.

Destaco, entre eles, Professor Guto, que chegou por agora, mas já roubou a cena, e sem ele não teria conseguido concluir.

Destaco, a Professora de História Adaildes, por acreditar no meu potencial e sempre me incentivar a ser mais.

Agradeço aos meus amigos de vida, aqueles que são mais família que muitos da “família”.

Agradeço aos meus colegas UNEBIANOS que não deixaram eu abaixar a cabeça, destaco: Cris Ramos, Emily, Rafael Nascimento, Vilemar e Rita.

Para finalizar, agradeço a minha fé inabalável, herdada de minha queridíssima Vó Haidêe, que não me deixou titubear nas minhas metas.

A Vitória é uma degrau, e não o topo!

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TSD – Teoria das Situações Didática

SD - Situações Didáticas

RP - Resolução de Problemas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Sumário

1 INTRODUÇÃO

- 1.1 - Conhecendo o pesquisador
- 1.2 – A pesquisa

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

- 2.1 – Empreendedorismo e BNCC
- 2.2 - Educação Financeira
- 2.3 - Porcentagem e Matemática básica no dia a dia
- 2.4 - Resolução de Problemas
- 2.5 – Teoria das Situações Didáticas

3 – Percurso Metodológico

- 3.1 - Engenharia Didática
- 3.2 - Orientações para realização da Sequência Didática
- 3.3 - Análise A Priori da atividade 1
- 3.4 - Análise A Priori da Atividade 2:
- 3.5 - Análise A Priori Atividade 3
- 3.6 - Análise A Priori Atividade 4

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 - REFERÊNCIAS

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso investigou o potencial do Empreendedorismo como um contexto gerador de significado para o ensino de Matemática Básica e Porcentagem, propondo uma Sequência Didática fundamentada na Resolução de Problemas. A pesquisa surge da necessidade de superar a divergência entre a Matemática ensinada nas escolas e a Matemática vivida no cotidiano das pessoas, alinhando-se às diretrizes da BNCC sobre Educação Financeira. Metodologicamente, o trabalho utilizou a Engenharia Didática, com foco nas fases de Análises Preliminares e na rigorosa Análise *A Priori* da Sequência Didática. O referencial teórico estabeleceu um paralelo entre a BNCC, a Resolução de Problema e a Teoria das Situações Didáticas para garantir que o material didático proposto fosse planejado para promover a autonomia do aluno. A Análise *a Priori* das atividades (que simulam cálculos de investimento, margem de lucro, reinvestimento e descontos) demonstrou o elevado potencial da proposta para transformar a Porcentagem em uma ferramenta de gestão funcional, estimulando o raciocínio lógico e o pensamento crítico. O contexto do mundo empreendedor torna a aprendizagem da Matemática relevante e transferível para a vida. Recomenda-se, como perspectiva futura, a validação empírica da Sequência Didática (Experimentação e Análise *A Posteriori*) para mensurar o impacto efetivo dessa abordagem no desempenho dos estudantes.

Palavras-chave: Empreendedorismo; Porcentagem; Resolução de Problemas; Educação Financeira; Sequência Didática.

ABSTRACT

This Final Course Project investigated the potential of Entrepreneurship as a context for generating meaning in the teaching of Basic Mathematics and Percentages, proposing a Didactic Sequence based on Problem Solving. The research arises from the need to overcome the divergence between the Mathematics taught in schools and the Mathematics experienced in people's daily lives, aligning with the BNCC (Brazilian National Curriculum Base) guidelines on Financial Education. Methodologically, the work used Didactic Engineering, focusing on the phases of Preliminary Analysis and the rigorous A Priori Analysis of the Didactic Sequence. The theoretical framework established a parallel between the BNCC, Problem Solving, and the Theory of Didactic Situations to ensure that the proposed didactic material was planned to promote student autonomy. The A Priori Analysis of the activities (which simulate investment calculations, profit margins, reinvestment, and discounts) demonstrated the high potential of the proposal to transform Percentages into a functional management tool, stimulating logical reasoning and critical thinking. The context of the entrepreneurial world makes learning mathematics relevant and transferable to life. As a future perspective, empirical validation of the Didactic Sequence (Experimentation and Post-hoc Analysis) is recommended to measure the effective impact of this approach on student performance.

Keywords: Entrepreneurship; Percentage; Problem Solving; Financial Education; Teaching Sequence.

1 INTRODUÇÃO

1.1 - Conhecendo o pesquisador

Ao relembrar minha trajetória de vida e acadêmica é perceptível que desde cedo fui motivado por uma família que gostava de matemática e usava dela para empreender, essas vivências despertou em mim o desejo de querer conhecer e praticar a matemática e o empreendedorismo, como forma de sobrevivência a realidade que muitas vezes nos é imposta.

Ainda pequeno, aprendi com meu Tio Cauê a fazer pulseiras, e comercializava entre minha família, vizinhos e colegas. E essa só foi umas das mais diversas situações em que vivenciei na prática a matemática e o empreendedorismo, revendia gude, ficha de lanche na escola, pipa, sms, segredos e promessas.

Naquela época nem sabia o que era empreender, e muito menos o quanto de matemática estava envolvida naquele processo de pensamento, elaboração, ação e revisão. Era tudo feito no automático, só queria renda extra para viver a vida, e para isso se exige dinheiro.

Cheguei a perder de ano em matemática no 9º ano, por não conseguir me adaptar como a matemática chegava a mim através do Colégio, onde eu vivenciava a matemática, mas não conseguia aplicá-la de forma teórica. Nesse tempo eu já percebia a utilidade da matemática e da minha facilidade com o seu manejo, porém sentia desânimo em estudar todas aquelas coisas...

Esse afastamento perpetuou pelo Ensino Médio, sendo distribuído para as outras disciplinas, exceto aquelas em que os professores me cativavam, caso da professora de História do Colégio Modelo de Alagoinhas, Adaídes foi uma peça crucial para eu escolher fazer licenciatura, ela me encantava com suas aulas.

Nesse meio tempo, fiquei em dúvida entre cursar História ou Matemática, e a segunda opção ganhou por eu ver nela mais utilidade para o foco de qualquer ser humano que não é herdeiro: sobreviver no capitalismo.

Em 2019 entro na universidade para cursar Matemática, é como se eu tivesse mergulhado em um outro mundo, eram outras pessoas, outra cultura, outra mentalidade. Apaixonei-me. No fim daquele mesmo ano decido voltar a empreender, dessa vez no ramo de roupa masculina.

Começo 2020 cheio de sonhos, mas a pandemia parou tudo. As pessoas tiveram que se recolher em suas casas, e as aulas passaram a ser remotas, e a paixão,

como sempre, foi indo embora. A loja de roupa tinha que dar um tempo, pois vendia na minha própria casa e não se era prudente visitas durante a pandemia.

Quando o caos passou e pudemos voltar a socializar presencialmente, decidi mergulhar no empreendedorismo, agora, não só com roupas, mas também com acessórios, licor, eventos, produtos de tabacaria, etc.

Respirei fundo, mantive a fé e segui no meu tempo. Agora mais maduro, com um olhar mais reflexivo, já percebia o quanto a relação entre a matemática e o empreendedorismo era tão viva, e fui bebendo dessas duas águas durante esses anos.

Chego ao Trabalho de Conclusão de Curso — TCC — e nada mais me animaria do que falar sobre os dois campos profissionais que habito. De certa forma, é um presente perceber o quanto eles dialogam entre si, pois sou matemático enquanto empreendedor, e empreendo também na minha função de professor de Matemática. Essa interseção revela não apenas minha trajetória, mas também as múltiplas possibilidades de atuação que a matemática oferece.

1.2 – A pesquisa

A matemática, de um modo geral, está presente numa infinidade de situações do dia a dia. Da geometria presente na estrutura das casas à escolha da quantidade ideal de ingredientes na preparação de um bolo, sua aplicação transita desde experiências mais simples até contextos complexos do cotidiano.

Essa presença constante reforça a relevância da pesquisa aqui apresentada, que busca justamente aproximar conceitos matemáticos do cotidiano e do universo do empreendedorismo, espaços que também constituem minha vivência profissional.

No entanto, a matemática escolar, por muitas vezes é estruturada com objetivo limitado e reducionista, quando se utiliza apenas resolução de questões e memorização de fórmulas atrelado ao conteúdo abordado. Diante disso, é comum durante a trajetória estudantil ouvirmos frases do tipo “Eu não consigo aprender matemática” ou “Essa disciplina não é pra mim”.

Um das hipóteses que podemos destacar é que o seu ensino está desvinculado da realidade do aluno, ou mesmo quando é pensada e ensinada a

partir de contextos vivenciais, apresenta-se desconexa e sem sentido, o que dificulta o processo de compreensão na matemática.

Fiorentini corroborando esse mesmo pensamento, explicita:

Os saberes e os processos de ensinar e aprender, tradicionalmente desenvolvidos pela escola, se tornaram cada vez mais obsoletos e desinteressantes para os alunos. O professor passou, então, a ser continuamente desafiado a atualizar-se e tentar ensinar de um modo diferente daquele vivido em seu processo de escolarização e formação profissional. (Fiorentini, 2008, p. 45)

Nessa perspectiva, é possível observar contradições entre uma matemática tão essencial e atuante com outra tão distante e vazia. A primeira é vista com facilidade na vida cotidiana, na escolha da posição dos móveis, na divisão de uma compra no restaurante, etc. E a segunda formal, escolar, exata e controladora é caracterizada como um bicho de sete cabeças a ser desvendado por gerar medo e receio aos estudantes.

Dessa forma, é notório que a matemática perpassa a sala de aula tradicional, se tornando necessária em diversos momentos da nossa vida, inclusive no meio profissional, onde a todo momento somos confrontados por ela, seja no seu uso do raciocínio lógico na tomada de decisões, em cálculos simples de operações básicas, ou no padrão de organização da empresa.

Um dos campos profissionais onde a matemática está presente é o empreendedorismo, onde pode se perceber essa matemática viva que se mistura com o cotidiano das pessoas, criando uma conexão indissociável em questões básicas: Como na hora de dar um troco de alguma compra realizada, decidir qual a margem de lucro colocar em determinado produto ou na hora de dar um desconto na mercadoria que seja viável para seu empreendimento.

Essa matemática ativa que está envolvida no empreendedorismo utiliza, na maioria das situações, operações básicas e porcentagem simples, para que tenha um investimento saudável que não venha a gerar prejuízo. Sendo indispensável o seu uso durante praticamente todo o processo de empreender, desde a compra do produto até a sua venda.

O empreendedor é tido como um apostador, que em algumas situações pega o pouco capital que tem e investe em algum produto que irá lhe render retorno, de forma que ele consiga tirar uma parte para uso e outra parte para reinvestir de novo em mais produtos.

Um olhar mais detalhado sobre o significado de empreender surge com a definição atribuída por Dolabela (2006), em seu livro O Segredo de Luísa.

Empreendedorismo [...] é um termo que implica uma forma de ser, uma concepção de mundo, uma forma de se relacionar. O empreendedor é um insatisfeito que transforma seu inconformismo em descobertas e propostas positivas para si mesmo e para os outros. É alguém que prefere seguir caminhos não percorridos, que define a partir do indefinido, acredita que seus atos podem gerar consequências. Em suma, alguém que acredita que pode alterar o mundo (Dolabela, 2006, p. 31).

Nessa nova forma de se relacionar com o mundo, o empreendedor, dentro de um sistema capitalista, necessita da matemática para se sobressair em seus investimentos, pois durante o processo de empreender, problemas que envolvem matemática irão aparecer, desafiando o empreendedor a enfrentar essas barreiras.

Nessa perspectiva, entende-se ser necessário que a todo momento o empreendedor faça análise dos custos ao longo do processo, que engloba não só a compra em si do produto, e sim, custos adicionais que vão aparecendo, como transporte para buscar o produto, aluguel do local de armazenamento e de venda, etc.

Esses custos iniciais no decorrer do tempo, precisam ser anotados, tabelados e padronizados para quando for calcular o preço que custou e o preço que venderá o produto eles sejam levados em consideração, pois isso tudo implicará na sustentabilidade do empreendimento.

Além disso, pode aparecer a necessidade de se alterar o preço do produto, seja para mais, como forma de compensar a alteração do valor de algum custo, o que envolve operações básicas, ou para menos, ao propor descontos, onde se utiliza da porcentagem, para que se tenha um giro mais rápido de determinada mercadoria.

Foi nesse sentido que o projeto de pesquisa foi pensado, com o objetivo de desenvolver uma sequência didática focada na resolução de problemas matemáticos, utilizando o empreendedorismo como contexto para o ensino de matemática básica e porcentagem.

Para isso foi necessário identificar as situações e os processos cotidianos no empreendedorismo que exigem o uso de porcentagem e operações básicas como cálculo de lucro, precificação de produtos, controle de estoque e descontos.

E elaborar um conjunto de problemas matemáticos que simulem situações reais do empreendedorismo, integrando os conceitos de operações básicas e porcentagem de forma contextualizada.

De que modo uma sequência didática embasada na resolução de problemas, que explora o empreendedorismo como contexto para o ensino de matemática básica e porcentagem, tem potencial de ensino?

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar os aspectos teóricos sobre o Empreendedorismo e Base Nacional Comum Curricular, a Educação Financeira, Porcentagem e Matemática básica, além de explorar as Teorias das Situações Didática e a Resolução de Problemas, que embasam o processo de construção da sequência didática.

2.1 – Empreendedorismo e BNCC

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC, ao estabelecer o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades de ensino da Educação básica, tem como objetivo preparar os jovens para as carências que o mundo atual demanda, e, que sejam protagonistas da sua própria história.

É notório que esse jovem, para estar em conformidade com as propostas do mundo atual, para se inserir social e profissionalmente necessita desenvolver habilidade ligadas ao empreendedorismo, o que vai levar ao seu avanço, corroborando com esse pensamento a BNCC afirma que é preciso:

“...proporcionar uma cultura favorável ao desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que promovam o empreendedorismo (criatividade, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos resiliência e curiosidade científica, entre outros), entendido como competência essencial ao desenvolvimento pessoal, à cidadania ativa, à inclusão social e à empregabilidade" (Brasil, 2018, p. 466).

Nessa ótica, percebe-se que para se inserir socialmente o aluno precisa de competências onde ele é colocado como protagonista, posto como o centro do processo de aprendizagem, onde lida com os riscos num processo reflexivo e ativo, para conseguir buscar desenvolver habilidades para ser incluído na sociedade.

Uma das formas de inserção no mundo capitalista, é através do empreendedorismo que oferece novas perspectivas de mudança de realidade, não com aquele discurso hipócrita de meritocracia, na tentativa de revelar a capacidade dos seres humanos se tornarem protagonistas do seu próprio destino, o que permite criar, inovar e realizar, a partir de suas próprias convicções.

Dolabela (2003) argumenta que empreender é um processo essencialmente humano, carregado de emoção, sonhos, ousadia e inconformismo, de modo que o empreendedor é aquele que imagina, desenvolve e realiza visões. O empreendedor se apresenta como aquele capaz de identificar e aproveitar as oportunidades.

Apesar da percepção da importância do empreendedorismo como ferramenta de desenvolvimento humano e social, não podemos deixar de levar em consideração outros motivos da sua inserção na agenda educacional brasileira, consolidada na BNCC, isto posto acredita-se que não deve estar desvinculado das orientações político-econômicas globais, que, em algumas situações, se assentam na lógica neoliberal.

Essa lógica, traz novamente a ideia de protagonismo, anteriormente citada, só que com outra perspectiva, onde atribui ao indivíduo o “ônus” de ser responsável pelo seu projeto de vida, enquanto, o sistema capitalista colhe o “bônus” da luta diária de pessoas, que, por muitas vezes, buscam única e exclusivamente a sua sobrevivência, em meio ao caos em que ele foi inserido.

Nessa linha de pensamento, o empreendedor ganha “poderes de liberdade” dado pelo Estado, onde lhe é transferida a responsabilidade por seu sucesso ou fracasso, o que reforça a ideia de meritocracia, onde todo indivíduo é capaz de competir e prosperar somente com suas capacidades sem levar em consideração as diferenças brutais de oportunidades, gerada pelas desigualdades sociais.

Dessa forma, a relação entre Empreendedorismo e BNCC bebe desse contraditório, onde por um lado traz a proposta pedagógica de desenvolver competências e protagonismo para uma formação integral, e de outro, a inserção curricular a partir de uma ótica político-econômica neoliberal, travestida de oportunidade e liberdade, transferindo ao indivíduo toda a responsabilidade por seu destino profissional e social.

2.2 - Educação Financeira

A Educação Financeira que é definida segundo Silva e Powell (2013, p. 12) como: "a Educação Financeira deve ser vista como um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia".

Os estudantes para se inserirem socialmente e conseguir sobreviver precisa ter formação voltada para a Educação Financeira, pois muito melhor do que ter dinheiro é saber utilizá-lo da maneira correta, e gerir com coerência para se ter tranquilidade monetária.

Essa gestão prudente se faz necessário na vida pessoal e quando se busca empreender, pois o empreendedor educado financeiramente consegue melhores resultados, a partir do controle das entradas e saídas do caixa, dando sustentabilidade ao seu negócio.

Em 2018, a Educação Financeira passou a integrar a BNCC com relação mais direta com a competência específica 3:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (Brasil, 2018).

De acordo com a BNCC:

A dinâmica social contemporânea nacional e internacional, marcada especialmente pelas rápidas transformações decorrentes do desenvolvimento tecnológico, impõe desafios ao Ensino Médio. 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 escolha que acolhe as juventudes tem de estar comprometida com a educação integral dos estudantes e com a construção de seu projeto de vida. (Brasil, 2018, p.464)

Nesse sentido, apesar da BNCC destacar os desafios na busca pela sobrevivência no mundo atual, percebe-se que existe uma necessidade de formação continuada para o docente, já que a maioria dos professores não tiveram uma Educação Financeira ao longo da sua trajetória acadêmica, tendo as escolas que enfrentar as barreiras para adequação no currículo.

Sobre a Educação Financeira que deve ser ensinada nas escolas, Silva e Powell (2013) destaca que:

A Educação Financeira Escolar constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem (Silva, Powell, 2013, p.12-13).

Percebe-se assim, pela definição apontada por Silva e Powell, que a Educação financeira possibilita, ao aluno, a aplicação do conteúdo em momentos cotidianos, propondo situações reais, como exemplo: Precificação de produtos, descontos aplicados em ckkkkompras ou organização de gastos em tabelas, etc.

2.3 - Porcentagem e Matemática básica no dia a dia

Durante o dia a dia é comum que as pessoas se deparem com situações que precisem calcular o novo preço de um produto após um desconto, ou a multa de 40% do FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, entre outros problemas que aparecem no cotidiano e precisa do mínimo de compreensão em porcentagem para serem solucionados.

O termo porcentagem tem sua origem na expressão latina *per centum*, que significa “a cada cem”. Esse termo foi incorporado ao idioma italiano como *per cento* e, posteriormente, deu origem à palavra *porcentagem*. No Brasil, essa forma passou por uma adaptação linguística, consolidando-se como porcentagem, nomenclatura amplamente utilizada atualmente.

Do ponto de vista histórico, a porcentagem teve início na Roma Antiga, por volta do século IX d.C., quando foram estabelecidas diversas formas de tributação. Entre esses impostos, havia o chamado centésimo, que incidia sobre os produtos comercializados nos mercados públicos. O cálculo desse tributo consistia em dividir o valor total da mercadoria por cem e recolher a quantidade correspondente de partes, sendo cada uma delas equivalente a um centésimo do valor total.

Naquele período, a forma de representação dos valores percentuais era distinta da atual. Por exemplo, o que hoje conhecemos como 10% era indicado pela notação X p.c.. Ao longo dos séculos, essa forma de escrita foi sendo modificada até resultar no símbolo %, utilizado universalmente nos dias atuais.

Registros históricos apontam que, até aproximadamente o ano de 1425, não existia um símbolo específico para expressar porcentagens. Assim, em manuscritos

e tratados matemáticos antigos, os valores percentuais eram descritos por meio de expressões como “p 100” ou “p cento”, evidenciando a evolução gradual da linguagem matemática.

O historiador David Eugene Smith demonstrou que o símbolo (%) é uma evolução gráfica direta da abreviatura pc°, e não deriva, como se acreditava, de uma representação de fração com zeros. Essa simplificação visual foi gradual, e o formato moderno com a barra diagonal consolidou-se apenas no século XIX, finalizando um processo histórico que transformou uma convenção comercial em um conceito matemático essencial.

$$\frac{3}{10} = 0,3.$$

Observe que a porcentagem pode ser representada de diferentes maneiras matemáticas. Ela pode ser escrita na forma de fração com denominador 100, o que reforça seu significado original de “por cem”, ou na forma de número decimal, obtida pela divisão do valor percentual por 100.

Essas representações são matematicamente equivalentes e permitem maior flexibilidade na resolução de problemas, facilitando comparações, estimativas e cálculos. No cotidiano, a forma decimal é frequentemente utilizada em operações financeiras, como juros, descontos e acréscimos, enquanto a forma fracionária contribui para uma melhor compreensão conceitual da porcentagem como parte de um todo.

A porcentagem não constitui um conceito isolado dentro da Matemática; ao contrário, ela representa uma aplicação direta e fundamental dos principais conteúdos da Matemática Básica. Sua compreensão e domínio estão intimamente ligados ao conhecimento das operações fundamentais, especialmente a divisão e a multiplicação, bem como ao entendimento de razões e proporções.

Além disso, o estudo da porcentagem estabelece conexões importantes com outros temas matemáticos, como frações, números decimais e regra de três simples, sendo amplamente utilizada na interpretação de situações do cotidiano, em cálculos financeiros, análises estatísticas e na resolução de problemas práticos, o que reforça sua relevância no processo de ensino e aprendizagem.

Em Paiva (2009), a Porcentagem é a relação entre dois valores, representada por uma fração, onde o numerador é a parte e o denominador vale 100 e representa o inteiro.

Ou seja, é a representação de certa quantidade pela divisão de um número por 100. A expressão $x\%$, que se lê “x por cento”, isto é, $x\% = \frac{x}{100}$, em que x é um número real qualquer.

Exemplo 1: “10%” lê-se “dez por cento” e pode-se escrever 0,10 ou $\frac{10}{100}$.

Exemplo 2: “130%” lê-se “cento e trinta por cento” e pode-se escrever 1,3 ou

$$\frac{130}{100}$$

Perceba que em alguns momentos faz sentido falar sobre porcentagem maiores que 100%, já em outras não:

Muitas vezes não faz sentido falar em porcentagens superiores a 100%. Por exemplo: não tem cabimento pleitear 120% de abatimento no preço de um objeto. Mas o mesmo objeto pode ter seu preço aumentado em 200%. Em casos assim, costuma ocorrer na mídia, com muita frequência, o seguinte tipo de erro: um artigo, que algum tempo atrás custava 140 reais, é hoje vendido por 420 reais. Como $420=3 \times 140$, é comum ler ou ouvir que o preço sofreu um aumento de 300%. Isto é incorreto. É verdade que ele custa 3 vezes mais, porém o aumento foi de $420-140=280=2 \times 140$ reais, portanto de 200% (LIMA et al., 2005, p. 21).

Faz-se necessário que os estudantes consigam perceber em quais contextos se encaixam a porcentagem superior a 100%, e a partir disso, utilizem da maneira correta, pois apesar da porcentagem ser bastante difundida, por diversas vezes ela é utilizada fora de contexto ou de maneira equivocada, errando o seu cálculo, o que impacta diretamente no resultado final.

Na mesma linha de pensamento da definição de Paiva, Lima (2005) define a porcentagem, no livro *Temas e Problemas Elementares II*, da seguinte forma:

Uma porcentagem é uma fração de denominador 100. Assim, —cinco por cento escreve-se 5% e significa —cinco centésimos, isto é, $5\% = 5/100$. Sempre que se diz —cinco por cento está-se pensando em 5% de uma determinada grandeza. Isto significa um vigésimo dessa grandeza, pois $5/100=1/20$. Nem toda porcentagem pode ser simplificada assim: 37% são $37/100$ e fim (LIMA et al., 2005, p. 20).

A definição de porcentagem é, por vezes, bem direta, e o seu uso está ligado na linguagem do dia a dia, por exemplo:

- 100% = tudo;

- 50% = metade;
- 25% = a quarta parte;
- 20% = um quinto;

Em outras situações a porcentagem dar uma ideia de aproximação:

- 55% = pouco mais da metade;
- 45% = pouco menos da metade;
- 98% = quase tudo.
- 1% = quase nada.

Em outros casos, a definição não aparece de maneira tão direta, tendo feito uma sofisticação na forma de definir, como é o caso de Bucchi (1998), que define porcentagem como: Sejam a e b ($b \neq 0$) números reais. Denomina-se razão o quociente entre a e b e indica-se por $\frac{a}{b}$ ou $a : b$, em que a é o antecedente e b , o conseqüente. As razões que têm conseqüentes iguais a 100 são denominadas razões centesimais ou porcentagens.

Exemplos: $\frac{40}{100}$, $\frac{60}{100}$, $\frac{100}{100}$

Buchi (1998) ainda reforça que as porcentagens são frequentemente indicadas na fração decimal ou pelo símbolo (%).

Dessa forma: $\frac{40}{100} = 0,4 = 40\%$, $\frac{60}{100} = 0,6 = 60\%$, $\frac{100}{100} = 1 = 100\%$

As representações 50%, 31%, 3%, são denominadas taxas percentuais.

Em síntese, a porcentagem pode ser compreendida como uma razão centesimal que expressa a relação entre uma parte e o todo, tendo o número 100 como referência. Apesar de sua definição matemática ser simples, seu uso

adequado exige a compreensão do contexto em que é aplicada, especialmente em situações que envolvem valores superiores a 100%.

Assim, torna-se fundamental que os estudantes desenvolvam não apenas habilidades de cálculo, mas também a capacidade de interpretar corretamente a porcentagem no cotidiano, evitando equívocos conceituais e garantindo resultados coerentes e significativos.

Na BNCC, porcentagem é apresentada como objeto de conhecimento na unidade temática Números, uma das cinco unidades temáticas propostas que possuem habilidades a serem desenvolvidas em cada ano de escolaridade do Ensino Fundamental de forma sequenciada. Conforme consta nesse orientador curricular:

A unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações. (Brasil, 2018, p. 268).

A unidade temática Números se relaciona diretamente com o estudo da porcentagem, pois esse conteúdo mobiliza o pensamento numérico ao exigir a compreensão de proporcionalidade, equivalência e ordem. Trabalhar porcentagem implica interpretar quantidades relativas, comparar valores e compreender relações entre parte e todo, indo além da aplicação de regras mecânicas.

Além disso, a porcentagem permite explorar diferentes registros e significados, como frações, números decimais e representações gráficas, favorecendo a ampliação dos campos numéricos. Quando abordada por meio de situações significativas do cotidiano — como descontos, acréscimos e análises de dados —, a porcentagem contribui para o desenvolvimento da capacidade de interpretar argumentos baseados em quantidades, conforme proposto pela BNCC.

De acordo com Ole Skovsmose (2001, p.131): “A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema”.

Dominar o conceito de porcentagem constitui, portanto, uma evidência de que o aluno é capaz de transferir conhecimentos matemáticos básicos, como a compreensão de frações, a multiplicação e a divisão, para contextos mais complexos, especialmente os de natureza financeira e estatística, presentes no cotidiano.

Essa competência extrapola os limites da sala de aula, tornando-se essencial para a tomada consciente de decisões relacionadas às finanças pessoais, como cálculos de descontos, juros e investimentos, bem como para a interpretação e análise de dados, gráficos e índices percentuais frequentemente divulgados pelos meios de comunicação.

O domínio da porcentagem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo ao indivíduo compreender e avaliar de forma mais responsável o cenário econômico e social no qual está inserido.

Ela é crucial para analisar investimentos, compreender a inflação e variações de preços, interpretar estatísticas veiculadas em jornais e, fundamentalmente, para garantir a tomada de decisões financeiras conscientes.

No empreendedorismo, a Porcentagem associada a Matemática Básica se torna ainda mais essencial, pois assim como na vida pessoal, quem decide empreender lida com diversas situações em que é desafiado a superar problemas matemáticos, que, em grande parte das vezes, aparece em forma de porcentagem e/ou contas simples de matemática básica.

No contexto do empreendedorismo, a Matemática básica e porcentagem permitem compreender e analisar situações reais relacionadas à gestão de recursos, precificação, controle de estoque, projeção de lucros e análise de investimentos, contribuindo diretamente para o sucesso de empreendimentos.

Dessa forma, a Matemática utilizada nessas situações não se limita à aplicação de fórmulas, mas envolve o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da capacidade de pensar estrategicamente.

Nessa perspectiva existem tendências que auxiliam o professor a explorar esses conteúdos de modo significativo em sala de aula, como será desenvolvido no tópico a seguir.

2.4 - Resolução de Problemas

O professor, na busca por formas de trazer o cotidiano dos estudantes relacionado ao conteúdo abordado, encontra como aliada a Resolução de Problemas - RP. De acordo com os estudos de Polya (1978), a RP:

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, p. 40, 1998))

Essa abordagem se afasta do ensino puramente expositivo e mecânico, ao permitir que o aluno atue como um agente ativo e investigador do próprio conhecimento. Ao apresentar situações desafiadoras e contextualizadas, o professor estimula o desenvolvimento de um pensamento crítico e de estratégias metacognitivas, pois o estudante não apenas busca uma resposta correta, mas sim, o caminho para a solução.

A resolução de problemas, portanto, transcende a aplicação de fórmulas ou regras prontas; ela promove a construção de significado para o conteúdo, o que torna a aprendizagem mais relevante, duradoura e aplicável à realidade e à vida profissional futura.

A difusão do campo de estudo da Resolução de problema – RP foi o documento “Uma agenda para a ação” editado pelo National Council of Teachers of Mathematics (NTCM), trouxe recomendações para a valorização de propostas baseadas na Educação Matemática, o que torna a resolução de problema um foco da matemática escolar.

Nesse sentido, Onuchic e Allevato (2009, p.96) destacam que a “a resolução de problemas não é só um objetivo da aprendizagem matemática, mas também um meio importante para se fazer matemática”. Enfatizando a importância dessa tendência matemática, que parte de um problema em busca de soluções.

Nessa perspectiva, o problema atua como um estimulante, propõe ao aluno a busca de respostas, primeiramente para saber *como* fazer e também para saber *por que* fazer. É nesse espaço potencial de desenvolvimento que o aluno, com a mediação do professor ou de colegas, consegue resolver o problema e, assim, desenvolver as funções investigativas necessárias à construção de novos conceitos.

Onuchic corrobora com esse pensamento, e explica que:

A importância dada a Resolução de Problemas é recente e somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de se resolver problemas merecia mais atenção. [...] Hoje, a tendência é caracterizar esse trabalho considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem definidos e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa simultânea de vários níveis de atividade. (Onuchic, p. 203, 1999)

É notório que, na Resolução de Problemas, faz -se necessário uma mudança de postura tanto do professor, quanto do aluno em relação ao ensino-aprendizagem da matemática, de modo que o docente deixa de ser um mero transmissor de regras e fórmulas, e passa a ter o papel de mediador, observador e incentivador, em quanto o discente assume o protagonismo e se debruça no problema afim de solucioná-lo.

Onuchic e Allevato (2009) apontam também que trabalhar resolução de problemas em sala de aula requer fazer da compreensão o foco central e o objetivo principal, gerando reflexividade e proatividade em prol da resolução, “o problema é ponto de partida e orientação para a aprendizagem, e a construção do conhecimento far-se-á através de sua resolução”

Polya (2006) aborda quatro etapas para resolver um problema:

1. Compreensão do problema: O aluno se depara com o problema e busca entender e resolver o problema, considerando as partes mais importantes do enunciado, destacando as principais incógnitas, dados e condicionantes, tendo o professor o papel de auxiliar discretamente na busca da solução. É importante que o professor escolha um problema possível de ser respondido

2. Estabelecimento de um Plano: Cria-se uma conexão entre os dados apresentados, revisitando na memória se já foi feito um problema parecido, para juntar as ferramentas necessárias, criando um plano para resolver a questão.

3. Execução do Plano: Abastecido das ferramentas e conhecimentos anteriores, usar a concentração e paciência para executar o plano estabelecido anteriormente.

4. Verificar solução: Já tendo sido solucionado o problema, o aluno faz uma retrospectiva da resolução, analisando o percurso, para que com isso possa

perceber possíveis erros e concertá-los, afim de aperfeiçoar sua capacidade de resolver problemas e consolidando seu conhecimento.

A PCN (1998) destaca que:

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (Brasil, p. 40, 1998)

Em suma, a Resolução de Problemas não é meramente uma técnica de sala de aula, mas uma forma de alinhar o ensino de Matemática com a construção de sujeitos autônomos. Ao tornar o problema o ponto de partida, a metodologia garante que a aprendizagem seja significativa, transferível e, acima de tudo, que proporcione aos alunos a liberdade e a capacidade de exercer o seu próprio saber, como forma de perceber a Matemática como uma ferramenta poderosa para a compreensão e atuação no mundo.

Diante do exposto, foi necessário recorrer a Teoria das Situações Didáticas para compreender o processo de interação que pode acontecer em uma sala de aula, entre professor, aluno e o saber matemático, explorado através da Resolução de problema.

2.5 – Teoria das Situações Didáticas

Há algum tempo, nos estudos propostos pela Didática Francesa, se fala em um ensino contextualizado e significativo, nesse sentido Guy Brousseau desenvolveu a Teoria das Situações Didáticas - TSD com o intuito de modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

A Teoria das Situações Didáticas detalha o processo de aprendizagem através de uma série de situações reproduzíveis, como forma de prever os possíveis comportamentos dos estudantes, afim de levar uma proposta de atividade que possibilite a aquisição do conhecimento de forma sólida.

Identificar as interações estabelecidas entre o Professor, o Aluno e o Saber é o objeto central de estudo dessa teoria, chamada por Brousseau de Situações Didáticas e definida pelo mesmo da seguinte forma:

O conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou grupo de alunos, um certo milieu (contendo eventualmente instrumentos ou objetos) e um sistema educativo (o professor) para que esses alunos adquiram um saber constituído ou em constituição (Brousseau, 1978).

Essa definição formaliza a ideia de que o professor não é apenas um transmissor de conteúdo, mas o organizador de um sistema de três polos (aluno, *milieu* e professor) interagem intencionalmente. Dentro dessa estrutura, a essência do processo de construção do saber reside no milieu adidático.

A Situação Didática é intencionalmente planejada para que o aluno, por conta própria, se entenda como protagonista e assuma a responsabilidade pela sua aprendizagem, definido por Brousseau (2008) como a parte de devolução.

Desse modo, o ambiente de aprendizagem atua como um sistema que oferece instrumentos para contribuir com as ações do estudante, sem a intervenção direta do professor, o que força a reflexão e o ajuste de estratégias.

Almouloud (2007) detalha a função desse ambiente autônomo:

Na TSD, o milieu é um sistema antagonista ao sujeito, sendo o milieu adidático um sistema sem intenção didática, exterior ao sujeito, que por suas retroações às ações do sujeito, permite sua reflexão ao respeito de suas ações e de sua aprendizagem. Ou seja, o aprendiz é o responsável pelo processo de sua aprendizagem (Almouloud, p. 35, 2007).

A essência desse milieu adidático reside em sua capacidade de operar como um ambiente de aprendizagem autônomo onde o professor intencionalmente se abstém de fornecer respostas diretas ou de validar as ações do aluno. É o insucesso ou o sucesso da ação do estudante diante do problema que o força a refletir sobre suas estratégias, a modificar seus conhecimentos prévios e, finalmente, a construir um saber novo.

Dessa forma, o milieu adidático descrito, onde o erro e a necessidade de reajuste promovem a construção autônoma do saber, atua como o coração da

Situação Didática (SD) mais ampla, concebida por Brousseau como um sistema de relações intencionais.

Se o *milieu* oferece a resistência e o feedback necessários para a reflexão individual do aluno, a Situação Didática é o quadro pedagógico que organiza essa interação, garantindo que o professor estabeleça as condições para que o aluno mobilize e construa o conhecimento almejado.

Assim, o sucesso do processo de ensino-aprendizagem reside na habilidade do professor em orquestrar essa situação, retirando-se no momento adidático para que o aluno consiga construir o conhecimento de forma efetiva e profundamente significativa.

Brousseau pensava a Situação Didática como sendo:

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição [...]. O trabalho do aluno deveria, pelo menos, em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos. (Brousseau, 2008, p. 8)

Dessa forma, Brousseau desenvolveu essa Teoria com o objetivo de que o conhecimento matemático chegasse ao aluno através de um modelo cabendo ao professor propor as situações onde o discente, por conta própria, se entende como protagonista e assume a responsabilidade pela sua aprendizagem, definido por Brousseau (2008) como a parte de devolução.

A proposta do docente não tem uma intencionalidade didática declarada, mas foi pensada, planejada e estruturada para deixar o discente trilhar a situação, sem a sua interferência. Desse modo, ele contribui com problematizações, sem entregar respostas, afim de que o aluno reflita e seja desafiado a resolver as atividades construindo o conhecimento a partir de suas conjecturas.

A Teoria de Brousseau (2008) traz duas situações, sendo uma mais ampla que é chamada de Situação didática que tem quatro fases: Ação, Formulação, Validação e Institucionalização. Sendo as três primeiras situações adidáticas, onde não dependem diretamente do professor e a última sendo demonstrada a intencionalidade do professor.

Essa relação e diferença precisa está bem estabelecida na cabeça do professor, dessa forma Almouloud esclarece que:

A situação adidática, como parte essencial da *situação* didática, é uma situação na qual a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, mas foi imaginada, planejada e construída pelo professor para proporcionar a este condições favoráveis para a apropriação do novo saber que deseja ensinar. (Almouloud, 2007, p.33)

Na situação adidática, englobada pelas fases de ação, formulação e validação, não há uma ordem cronológica quanto a elaboração das atividades por parte do professor, podendo essas fases alternarem entre si, como forma do aluno cada vez mais consolide o conhecimento sobre o objeto matemático que está sendo trabalhado.

Na Situação de Ação, o professor propõe que o aluno, enquanto protagonista, possa refletir e simular tentativas, com erros e acertos, na intenção de que o discente, a partir de análise tome as decisões que faltam para organizar a resolução do problema, por intermédio da interação com o milieu. Nesse momento, o aluno até tem conclusões, porém sem a apresentação de teorias que comprovem essas teses.

Almouloud (2010) enfatiza que:

[...] uma boa situação de ação não é somente uma situação de manipulação livre ou que exija uma lista de instruções para seu desenvolvimento. Ela deve permitir ao aluno julgar o resultado de sua ação e ajustá-lo, se necessário, sem a intervenção do mestre [...]
(Almouloud 2010, p. 37)

Na Situação de Formulação, segundo Almouloud (2007) é o momento que ocorre as trocas de informações entre o aluno e o seu meio, ou seja, quando ele é capaz de comunicar matematicamente aquilo que ele pensou, onde há a interação com um ou mais sujeito, trazendo uma linguagem que deva ser entendida por todos, ocorrendo suposições, ambiguidade, falta de sustentação, dúvidas e certezas.

Na Situação de Validação, para Almouloud (2007) os alunos, em interação com o mileu, argumentam utilizando uma linguagem matemática apropriada, demonstrando o que está sendo dito, retirando estratégias que aparecem erros, podendo esses erros serem apontados pelos outros estudantes, ou até pelo autor da prova. (validação pouco conclusiva)

Na Situação de Institucionalização, Brousseau (2008) destaca que a intenção do professor enfim é revelada, visto que nas situações adidáticas de ação, formulação e validação o docente se abstinha apenas a responder os questionamento provocados pelos alunos com mais indagações, afim de que o aluno desse a devolutiva, assumindo o protagonismo.

Na institucionalização, agora sim uma situação completamente didática, o professor retoma a parte da responsabilidade cedida aos alunos, onde se manifesta o papel do professor, de forma a oferecer objetos de estudos por meio de definições, propriedades, teoremas, e generalização com a utilização de uma linguagem formal.

Após a institucionalização do objeto de estudo, segundo Ferreira (2016, p. 60) o professor deve propor tarefas que proporcionem aos alunos aplicar o objeto matemático de estudo com o intuito de consolidar seu conhecimento.

Levando em consideração tudo que foi dito, a Teoria das Situações Didáticas entende que a aprendizagem não é apenas transmitir conhecimento, mas criar um ambiente onde os alunos possam interagir ativamente com os conceitos matemáticos, enfrentar desafios e resolver problemas. Isso envolve criar situações-problema que sejam desafiadoras o suficiente para motivar os alunos, mas também acessíveis o bastante para que eles possam desenvolver suas habilidades e compreensão.

3 – Percurso Metodológico

Este capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada na pesquisa e o processo de construção da sequência didática, que foca na resolução de problemas matemáticos, utilizando o empreendedorismo como contexto para o ensino da matemática básica e porcentagem. Além disso, são apresentadas as atividades que compõe a sequência e suas respectivas análises *A Priori* relacionando com as fases da Resolução de Problemas.

3.1 - Engenharia Didática

A presente pesquisa adota pressupostos da Engenharia Didática como sua metodologia central, atuando simultaneamente como instrumento de investigação e direcionamento para a prática pedagógica. A metodologia oferece uma sistematização rigorosa que articula as relações de dependência entre a teoria (especialmente a Teoria das Situações Didáticas) e a prática. Essa abordagem não apenas estrutura o processo de pesquisa, mas também instrumentaliza a elaboração, aplicação e análise de uma sequência didática à luz da Teoria das Situações Didáticas.

A pesquisadora Michele Artigue criou a Engenharia Didática, pensava a metodologia da seguinte forma:

A engenharia didática, vista como uma metodologia de investigação, caracteriza-se em primeiro lugar por um desenho experimental baseado em “realizações didáticas” nas aulas, ou seja, na concepção, realização, observação e análise de sequências de ensino. (ARTIGUE, 1996, p. 246)

Dessa forma, entende-se que a Engenharia Didática (ED) é uma metodologia de pesquisa com etapas rigorosas que permite ao professor-pesquisador estruturar e validar o processo de ensino. Sua principal função é garantir a coerência na construção da sequência didática, desde o estudo detalhado da origem do conceito (epistemologia) até sua aplicação em sala. A ED força o professor a aprofundar seu conhecimento teórico e prático, assegurando que a estrutura da aula seja clara para o aluno e o mobilize a construir o próprio conhecimento.

A presente pesquisa adotou como percurso metodológico o esquema experimental proposto pela Engenharia Didática, entretanto, devido ao tempo para realização da pesquisa, foram feitas a 1ª e 2ª fase (Análises preliminares e Concepção e Análise *A Priori* da sequência didática), sendo que a 3ª e 4ª fase (Experimentação e Análise *a posteriori* e validação) ficaram para especialização.

Segundo Artigue, esta fase inicial (Análise Preliminares) é crucial, pois estabelece o arcabouço teórico e empírico da pesquisa, transformando o professor-pesquisador em um investigador detalhado. A análise epistemológica garante que o objeto matemático seja compreendido em sua essência e história, evitando a simplificação.

Paralelamente, o estudo do ensino habitual e das dificuldades dos estudantes permite a identificação dos obstáculos didáticos a serem superados. Dessa forma, as Análises Preliminares não apenas definem os objetivos do estudo, mas também delimitam o campo de sujeição (o contexto e as restrições da sala de aula), fornecendo o diagnóstico completo necessário para a concepção e o planejamento rigoroso da intervenção didática na fase seguinte.

Nesta pesquisa, as análises preliminares tiveram foco no:

- Estudo histórico e epistemológico do conceito de Porcentagem;
- Elaboração da Sequência Didática;
- Reflexão de vivências cotidianas de empreendedores.

Na segunda fase a Análise *A Priori* busca:

- 1.Determinar como as escolhas efetuadas (as variáveis que queremos assumir como pertinentes) permitem controlar os comportamentos dos alunos e explicar seu sentido. Dessa forma, em uma análise a priori devemos:
- 2.Descrever as escolhas das variáveis locais e as características da situação a didática desenvolvida.
- 3.Analisar a importância dessa situação para o aluno e, em particular, em função das possibilidades de ações e escolhas para construção de estratégias, tomadas de decisões, controle e validação que o aluno terá. As ações do aluno são vistas no funcionamento quase isolado do professor, que, sendo o mediador no processo, organiza a situação de aprendizagem de forma a tornar o aluno responsável por sua aprendizagem;
- 4.Prever comportamentos possíveis e tentar mostrar como a análise feita permite controlar seu sentido, assegurando que os comportamentos esperados, se e quando eles intervêm, resultam do desenvolvimento do conhecimento visado pela aprendizagem. (Almoulod, 2008, p.67)

De acordo com Almouloud, esta fase é dedicada à escolha e manipulação das variáveis microdidáticas, que se referem à organização local da engenharia, ou seja, o planejamento detalhado de uma sessão de aula ou de uma fase específica da sequência. Essas decisões são tomadas a partir de uma análise que considera as dimensões cognitivas (o saber do aluno) e didáticas (a intervenção do professor).

É nesta etapa que são estabelecidas as condições de realização da sequência didática, definindo, quais serão os recursos necessários específicos: local

onde ocorrerá a aula, quantidade de aulas necessárias, tecnologias ditais ou papel milimetrado e a forma de interação dos alunos: individual, dupla ou grupos.

Nesta fase, o pesquisador faz um trabalho de detetive pedagógico: ele escolhe e define todas as pequenas regras do jogo (as variáveis) para ter algum controle sobre o que vai acontecer em sala.

A Análise *A Priori*, que acontece agora, permite ao professor antecipar o futuro: ele consegue adivinhar as diferentes formas como os alunos vão tentar resolver o problema, quais estratégias vão usar e, principalmente, quais erros podem cometer. Essa previsão é vital para garantir que a atividade funcione como esperado e que o aluno aprenda exatamente o que foi planejado.

3.2 - Orientações para realização da Sequência Didática

A Sequência Didática desta pesquisa foi pensada para ser aplicada em, no mínimo, três horas aula de cinquenta minutos cada, dentro de uma sala de aula convencional sendo distribuídos em grupos de três pessoas cada, e leva em consideração, que nenhuma pessoa deve ficar sozinha, pois faz-se necessário a discussão, entre eles, da atividade.

A atividade será impressa em material milimetrado, e depois distribuída uma cópia para cada componente do grupo, para que façam, primeiro, a leitura individual, e depois interajam entre si.

É de suma importância que ao decorrer da aplicação da sequência didática o professor fique atento aos debates dos alunos, acerca da questão, para que sirva de base para a escrita da Análise *A Posteriori*.

Pode ocorrer de algum aluno indagar ao professor sobre alguma dúvida que lhe surja, e nesse momento, o professor deverá agir como problematizador, para viabilizar aos estudantes a busca da solução através da reflexão, e não entregar a resposta direta, pois acaba por impossibilitar o aluno de construir o conhecimento a partir das suas próprias conjecturas.

Dessa forma, é importante que ao decorrer da aplicação didática o professor fique atento aos debates dos alunos, acerca da questão, para que sirva de base para a escrita da Análise *A Posteriori*, e se faz sentido com o que foi escrito na Análise *A Priori*.

3.3 - Análise A Priori da atividade 1

A atividade 1 tem o intuito de propor ao estudante uma situação que permita a reflexão sobre um investimento de uma pessoa em Mel, analisando conceitos sobre despesas, faturamento, lucro, etc. E que a partir dos seus conhecimentos básicos em matemáticos, ele busque solucionar as questões apresentadas.

Na primeira etapa da atividade, o aluno busca **compreender o problema**, para que consiga resolvê-lo, destacando as principais informações apresentadas, tendo o professor o papel de auxiliar discretamente durante o processo de busca pela solução.

É necessário, que durante esse processo de reflexão acerca do problema, **estabeleça-se um plano**, onde se crie uma conexão entre os dados apresentados, e que possa revisitar na memória se já foi resolvido um problema parecido.

Após juntar as ferramentas necessárias para solução da questão, chega a hora de **executar o plano**, lembrando que esse plano pode ser adequado durante o processo, de forma que consiga resolver da melhor maneira possível, usando da concentração e paciência na execução do plano.

No item a) espera-se que o discente compreenda que para se saber o valor total de investimento é necessário somar o valor pago na compra da mercadoria com os custos adicionais das despesas, e que após essa reflexão consiga a partir dos dados do enunciado, ele solucione a questão a partir do plano estabelecido.

No item b) desejamos que o estudante busque o valor total pago por unidade de mel, para isso seria necessário levar em consideração o valor total investido e dividir pela quantidade de unidades de licor que tinha sido comprado.

No item c) expectávamos a partir dos dados que foram coletados, fosse na busca de encontrar o preço de venda de cada mel, para isso seria necessário saber o valor total investido (encontrado no item a), somar com o lucro obtido, e por fim dividir pela quantidade de mel comprados.

No item d) esperávamos que o aprendiz, além de refletir sobre o significado de faturamento, buscasse, a partir dos dados coletados, qual foi o faturamento do mês, de uma forma que levasse em consideração que para se descobrir, seria necessário somar o valor do investimento com o valor do lucro.

Já tendo sido solucionado o problema, o professor sugere ao aluno que faça uma retrospectiva da resolução, para que analise o percurso, para que possa perceber possíveis erros e concertá-los, como forma de consolidação do conhecimento.

Quadro 1 – ATIVIDADE 1

ATIVIDADE 1:

Para reforçar sua renda familiar, Dona Haidêe decidiu empreender e como o São João estava próximo, optou pela revenda de mel. Foram compradas 20 caixas desse mel no primeiro mês de funcionamento, pagando R\$180,00 a caixa com 12 litros cada. Ao final desse mês obteve R\$6.200,00 de lucro com a venda de todos os litros.

Observação: Além desse valor ela também teve as seguintes despesas (custos adicionais):

- 300 de gasolina para ir buscar o mel
 - 100 de alimentação na viagem
 - 80 de sacolas para entregar o mel
 - 520 de tráfego pago para movimentar as redes sociais
- a) Qual valor total do investimento de Dona Haidêe, ou seja, o valor pago na compra do mel somado com todas as despesas(custos adicionais)?
- b) Qual o valor pago por unidade do mel?
- c) Qual o preço de venda de cada mel?
- d) Qual valor total de faturamento nesse mês? Lembrando que faturamento é soma total das vendas.

Fonte: O Autor (Adaptada ENEM)

3.4 - Análise A Priori da Atividade 2:

A atividade 2 leva em consideração o que foi apresentado por Polya onde o processo de resolver um problema começa com a **Compreensão**, onde o aluno precisa ler e identificar as informações principais, com o professor atuando apenas como um **auxiliar discreto**.

Em seguida, é crucial **Estabelecer um Plano**: o aluno deve conectar os dados da questão, buscar soluções em problemas semelhantes já resolvidos e reunir as "ferramentas" matemáticas necessárias.

Por fim, chega a fase da **Execução**, onde o plano é colocado em prática com foco e paciência. É importante lembrar que o plano não é rígido e pode ser **ajustado** durante a execução para que a solução seja encontrada da melhor maneira possível.

A atividade 2 tem o objetivo de propor ao estudante um problema, que necessita da base de dados da questão anterior, com o intuito de que ele perceba uma das possibilidades de se reinvestir o dinheiro, levando em consideração que parte do lucro precisa ser colocado nesse reinvestimento.

A primeira etapa da atividade consiste na leitura do enunciado que traz as informações sobre quantos porcentos do lucro será reinvestido na compra do mel, além de informações sobre custos adicionais.

No item a) esperamos que os estudantes calcule o novo valor total investido, e levem em consideração que para isso ele precisa encontrar quanto é 50% do lucro e somar com o valor que tinha sido investido no primeiro mês.

No item b) desejamos que o estudante, encontre quantos mel foram comprados, cálculo esse que é feito a partir da divisão do valor investido pelo valor de cada mel.

No item c) esperamos que os discentes descubra qual o novo valor de venda do mel, e para isso precisa primeiro calcular qual a nova meta do lucro desejado, somando o lucro do mês com o valor a mais que deseja. Posteriormente encontre o valor do faturamento (lucro total desejado somado com o valor total investido, levando em consideração os custos adicionais) dividido pela quantidade de mel que foi comprado.

No item d) O estudante utiliza do dado já encontrado na questão anterior, para dizer qual foi o faturamento.

Quadro 2 – ATIVIDADE 2

ATIVIDADE 2

No segundo mês, com o sucesso das vendas no mês anterior, Dona Haidêe decidiu continuar as vendas. Após conversas com familiares, refletiu que não poderia ficar com o lucro todo para si, e sim, tinha que colocar 50% dele para reinvestir, além do valor que já tinha sido investido no primeiro mês.

Observação: Além disso, ele teve as seguintes despesas (custos adicionais)

- 280 de gasolina para ir buscar o mel

- 120 de alimentação na viagem
 - 140 de sacolas para entregar o mel
 - 860 tráfego pago
- a) Qual novo valor total de investimento de Dona Haidêe?
 - b) Sabendo que Dona Haidêe comprou o mel pelo mesmo valor do mês passado, quantos licores ela conseguiu comprar dessa vez?
 - c) Para que se consiga um Lucro de R\$5.000,00 a mais que o mês anterior, qual será o novo valor de venda do mel?
 - d) Qual foi o valor total de faturamento?

Fonte: O Autor (Adaptada ENEM)

3.5 - Análise A Priori Atividade 3

A atividade 3 trata-se um problema matemático que visa permitir ao aluno compreender como funciona o investimento de um vendedor ambulante para uma Festa Pública, além de evidenciar a importância do uso da porcentagem na precificação dos produtos, como forma de fazer com que o investimento valha a pena.

A primeira etapa da atividade consiste no educando calcular qual valor total pago por cada bebida e quanto pagou ao todo pelas bebidas, sendo necessário conhecer as operações básicas, em especial: multiplicação e adição. Em seguida, o estudante pode colocar as informações encontradas na tabela 1.

No item a) esperávamos que o aluno somasse o valor total com os custos adicionais, para que a partir daí ele consiga descobrir a partir de qual valor o ambulante terá lucro.

No item b) desejávamos que o estudante precificasse o valor dos produtos levando em consideração uma margem de 80% em cima do valor pago pelo produto, sendo necessário transferir essas informações para a tabela 2.

No item c) expectávamos que os discentes conseguissem calcular o lucro obtido pelo ambulante caso ele conseguisse vender todos os produtos dentro da margem de 80%, levando em consideração que ele teria que pegar o valor total que entrou das vendas subtraído do (valor investido em mercadoria somado com os custos adicionais) que foi calculado no item a).

Quadro 3 – ATIVIDADE 3

ATIVIDADE 3

Os ambulantes de bebidas em festas públicas tem um longo trabalho antes de chegar a vender os produtos, sendo necessário investir o dinheiro para comprar bebidas, gelo, pagar o transporte de ida e volta, alimentação, etc. Implicando diretamente no valor que será atribuído a venda da bebida.

- Calcule qual foi o valor total pago por cada produto e quanto pagou ao todo pelas bebidas

INVESTIMENTO PARA FESTA PÚBLICA

Nome	Quantidade	Valor de pago por unidade	Valor total pago pelo produto
Bebida A	86	5	
Bebida B	15	8	
Bebida C	45	2	
Bebida D	10	4	
Total			

Além desse valor investido em mercadoria, o Ambulante teve os custos adicionais de R\$120,00 de transporte para ir e R\$80,00 para voltar da festa, R\$100,00 do gelo e R\$20,00 para refeição.

Pergunta-se:

- a) Qual foi o valor total investido em mercadoria somado com os custos adicionais?

- b) Levando em consideração que, para compensar todo esforço feito pelo ambulante, ele precisa colocar 80% em cima do valor que foi pago nas mercadorias. A partir dessas informações, preencha a tabela abaixo com o valor que cada mercadoria será vendida para que se tenha o lucro esperado.

MELHORAR ESSA TABELA BOTANDO VALOR TOTAL?

Nome	Valor de venda por unidade
Bebida A	
Bebida B	
Bebida C	

Bebida D	
<p>c) Caso ele consiga vender todos os produtos dentro da margem de 80%, qual será o valor do lucro desse ambulante? Como você chegou a esse número?</p> <hr/> <hr/>	

Fonte: O Autor

3.6 - Análise A Priori Atividade 4

A atividade 4 tem o objetivo de propor aos estudantes um problema matemático envolvendo descontos que se utiliza da porcentagem para o cálculo do valor do produto descontado.

A primeira etapa da atividade consiste na leitura do enunciado que traz as informações da promoção de até 25% de desconto que o vendedor Gustavo irá calcular com a ajuda dos estudantes.

No item a) esperávamos que o aluno interpretasse a tabela, levando em consideração as diferentes taxas de descontos relacionadas as produtos, além da percepção de que alguns produtos serão calculados os valores depois dos descontos, enquanto que outros serão calculados os valores antes dos descontos. E por fim realizasse os cálculos solicitados colocasse no local indicado na tabela.

No item b) desejávamos que o estudante, após ser questionado se pode ser possível um desconto maior de 135%, compreenda que o maior desconto possível em qualquer produto é 100%, explicando da sua maneira o porquê isso ocorre.

No item c) expectávamos que os discentes preencham a tabela com o valor antes do desconto de 10%, levando em consideração que esse novo desconto nada tem a ver com o desconto já aplicado no item a), e, também insiram na tabela o valor após o novo desconto de 10%.

Quadro 4 – ATIVIDADE 4

ATIVIDADE 4 - A Loja Gorilla Hype vai fazer uma super promoção na semana do cliente, ofertando as peças da loja em até 25% de desconto em compras a vista e no cartão. O vendedor Gustavo ficou responsável por calcular e tabelar quanto ficaria cada peça com o desconto dado pela loja.

a) Complete a tabela com os valores respectivos.

Nome	DESCONTO	Valor antes do desconto	Valor depois do desconto
Camisa OVERSIZED	25%	R\$80,00	
Calça CARGO	20%	R\$140,00	
Camisa básica	10%		R\$45,00
Bermuda	15%	R\$120,00	
Casaco	5%		190,00

b) Pergunta-se, a gente poderia dar um desconto de 135% na peça? Explique-me o porquê:

c) Durante a semana, percebeu-se que a promoção não estava fazendo o efeito esperado e decidiu-se dar um outro desconto de 10% em compras a vista a partir da quinta feira. Tabele abaixo quanto ficou o valor de cada produto no preço de a vista.

Nome	Valor antes do desconto de 10%	Valor depois do desconto de 10%
Camisa OVERSIZED		
Calça CARGO		
Camisa básica		
Bermuda		
Casaco		



Fonte: O Autor

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) alcançou seu objetivo central de desenvolver uma sequência didática focada na resolução de problemas matemáticos, a partir do uso do empreendedorismo como contexto para o ensino de matemática básica e porcentagem.

Onde, a partir de reflexões de vivências experienciadas por mim, busquei formalizar o que eu já pensava há muito tempo: A matemática é muito utilizada no mundo empreendedor, sendo indispensável seu uso durante todo o processo.

Para isso, foi necessário identificar as situações e os processos cotidianos no empreendedorismo que exigem o uso de porcentagem e operações básicas e elaborar um conjunto de problemas matemáticos que simulem situações reais do empreendedorismo, para que integre os conceitos de operações básicas e porcentagem de forma contextualizada.

A pesquisa emergiu de uma perspectiva crítica e experiencial, onde há o confronto da matemática vivenciada no cotidiano de qualquer empreendedor, com a matemática puramente teórica, que não se aproxima do estudante, o que pode levar ao desinteresse a esse ensino formal.

A fundamentação teórica demonstrou a inegável relevância da proposta no cenário educacional contemporâneo. O desenvolvimento da competência de Empreendedorismo é endossado pela BNCC como um pilar essencial para a formação cidadã, preparando o estudante para o protagonismo e a atuação consciente no mundo do trabalho.

Essa necessidade se entrelaça com a urgência da Educação Financeira, que exige o domínio da Porcentagem e da Matemática Básica para a análise crítica e a tomada de decisões sustentáveis em cenários cotidianos vivenciados por qualquer ser humano.

No mundo capitalista, a Educação Financeira garante não só sustentabilidade monetária, quando há organização de entradas e saídas, como forma de evitar gastar mais do que se ganha, mas como também tranquilidade mental para viver, pois pessoas endividadas, normalmente, tendem a perder sua qualidade de vida.

No Empreendedorismo, a Educação Financeira revela ainda mais a sua importância, quando serve de base para que os empreendedores consigam ter um empreendimento sólido financeiramente, como forma de evitar prejuízos ou falências.

O diferencial pedagógico do trabalho reside na dupla ancoragem metodológica: na Resolução de Problemas de Polya, que estrutura o desenvolvimento do raciocínio, e na Teoria das Situações Didática de Brousseau, que garante a validade epistemológica da construção do conhecimento, exigindo que o aluno assuma a responsabilidade pela sua aprendizagem através da interação com o meio.

O rigor do estudo foi assegurado pela utilização dos pressupostos da Engenharia Didática como metodologia adotada, que, embora não tenha sido concluída as quatro fases, permitiu a realização das Análises Preliminares e da Análise *A Priori* da Sequência Didática.

Nas Análises preliminares, buscou-se conhecer o objeto matemático utilizado, além de elaborar a sequência didática a partir da reflexão das vivências cotidianas dos empreendedores.

Já nas Análises *A Priori* garantiu que as atividades previssem obstáculos didáticos e as ações que esperamos que sejam tomadas pelos estudantes ao longo da realização da sequência didática, o que pode possibilitar o aprendizado de Porcentagem e Matemática Básica a partir de situações problemas vivenciados pelos empreendedores.

Antes de evidenciar as análises, orientou-se os professores acerca da sequência didática: quantidade de estudantes no grupo, local onde seria realizada atividade, recursos necessários e duração da aula.

A análise *A Priori* contou com o apoio das fases da Resolução de Problemas: compreensão do problema, estabelecimento do plano, execução do plano e verificação da solução. Essa comunicação contribuiu com a análise, pois permitiu o seu enriquecimento.

Contudo, o presente TCC apresenta a limitação de não ter contemplado a fase de Experimentação e a Análise *A Posteriori* da Engenharia Didática. Desta forma, a continuidade da pesquisa é necessária.

Recomenda-se a aplicação da Sequência Didática em sala de aula para que se realize a validação empírica de todo o conteúdo teórico. A análise dos resultados obtidos na prática será crucial para mensurar o impacto efetivo das estratégias de Resolução de Problemas contextualizadas no Empreendedorismo sobre o desempenho dos estudantes no domínio da Porcentagem.

A fase de experimentação e de Análise *A Posteriori* contribuiria com a resposta da questão norteadora da pesquisa: De que modo uma sequência didática embasada na resolução de problemas, que explora o empreendedorismo como contexto para o ensino de matemática básica e porcentagem, tem potencial de ensino?

Em suma, a Sequência Didática demonstra um elevado potencial de ensino, pois possibilita os estudantes aprenderem Matemática Básica e Porcentagem a partir de vivências próximas a sua realidade, pois, mesmo que o estudante não atue de maneira prática no empreendedorismo, conhece alguém que atua, ou ainda ao decorrer da vida pode enviesar por esse caminho.

5 - REFERÊNCIAS

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de Matemática em face das políticas públicas no Brasil. *Bolema*, Rio Claro, ano 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

DOLABELLA, Fernando. **O Segredo da Luísa**. 30. ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2006. 28-32 p. v. 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

ALMOULOUD, Saddo.Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. Tradução de Camila Bogéa. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2008.

FERREIRA, Maridete Brito Cunha. **Uma organização didática em quadrilátero que aproxime o aluno de licenciatura das demonstrações geométricas**. Tese de Doutorado em Educação Matemática pelo PEPG em Educação Matemática da PUC/SP, 2016.

NASCIMENTO, Gustavo Pereira. **Sala de aula invertida e o uso de geogebra nas aulas de matemática: desafios e potencialidades de uma sequência didática para explorar função afim no ensino médio integrado**. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós- Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do IF/BA, 2023.

POLYA, George. A arte de resolver problemas. G. Polya; Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

ONUCHIC, L.R. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). *Pesquisa em matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, L.R.; ALLEVATO, N.S.G. **Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. *Bolema*, v. 25, n. 41, p. 73-89, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Ensino Médio**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília: MEC, 1998.

IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de Matemática Elementar: Eixo: Educação Inovadora e Transformadora**. 1. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 11.

ARTIGUE, Michele. **Engenharia didáctica**. In: BRUN, J. (Org.). Didáctica das matemáticas. Trad. de MJF Lisboa: Instituto Piaget, p.193-217. 1996.

DIAS, Rosângela Vieira. **O uso de Porcentagem no cotidiano dos alunos**. 1. ed. Porto Alegre: 2008. v. 1.

MENDES, Marcos José De Azevedo. **Construindo Visões Empreendedoras Com a Matemática**. 1. ed. Brasília: 2025. v. 1.

SANTAROSA, Maria Cecília Pereira ; TREVISAN, Marcelo ; VIELMO, Sandra Eliza . **ATITUDE EMPREENDEDORA NA MATEMÁTICA: Eixo: Educação Inovadora e Transformadora**. 1. ed. Rio Grande do Sul: 2016. v. 1.

BUCCHI, Paulo. Curso Prático de Matemática. Vol. 2, 1 ed. São Paulo: Moderna, 1998.

PAIVA, Manoel. Matemática Paiva. São Paulo: Ed. Moderna, 2009