

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO: COMO FAZER SEU PROJETO DE PESQUISA



PROF. DR. RICARDO ALENCAR

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO
CAMPO DE INVESTIGAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO: COMO FAZER SEU
PROJETO DE PESQUISA**

PROF. DR. RICARDO ALENCAR

Ficha Técnica**Título:**

O projeto de pesquisa na Educação Matemática

Autor:

Prof. Dr. José Ricardo da Silva Alencar

1ª Edição

Belém – PA, 2025

Contato:

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Rua do Una, 156 – Bairro do Telégrafo

Belém – PA, CEP: 66050-540

Telefone: (91) 3201-5000

E-mail: jose.alencar@uepa.br

© 2025 – José Ricardo da Silva Alencar

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada ou transmitida, por qualquer meio, sem autorização prévia por escrito do autor ou da editora.

ISBN: ██████████

Impresso no Brasil.

Ficha Catalográfica

Alencar, José Ricardo da Silva.

O Ensino das Operações Básicas no Ensino Fundamental: Propostas Pedagógicas para a Compreensão Significativa de Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão / José Ricardo da Silva Alencar. – 1. ed. – Belém: UEPA, 2025.

Inclui referências bibliográficas e apêndices.

ISBN ██████████

1. Educação Matemática. 2. Ensino Fundamental. 3. Operações Básicas. 4. Metodologias Ativas. 5. Jogos Pedagógicos. 6. Sequência Didática. I. Título.

CDD 372.7

CDU 51(07)

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresento esta obra, fruto de intensa pesquisa e dedicação à Educação Matemática, campo no qual atuo há décadas como docente e pesquisador. A elaboração deste livro reflete não apenas o compromisso acadêmico com a melhoria do ensino de matemática nas escolas, mas também a necessidade de propor soluções concretas para os desafios encontrados nas salas de aula do ensino fundamental.

A pesquisa que originou este material foi desenvolvida na Universidade do Estado do Pará (UEPA), instituição onde exerço minhas atividades como professor doutor, participando ativamente da formação de professores e da produção científica voltada para a Educação Matemática. Inspirado pelas dificuldades enfrentadas por alunos e educadores, este livro propõe estratégias pedagógicas para o ensino das operações básicas, buscando alternativas que tornem o aprendizado mais significativo e duradouro.

Este trabalho é resultado do diálogo constante com professores da rede pública, alunos e pesquisadores da área, e baseia-se em uma extensa revisão bibliográfica que contempla autores de renome, como Gil (2019), Severino (2017) e Fiorentini e Lorenzato (2020). A proposta central é oferecer não apenas uma reflexão teórica sobre o ensino de matemática, mas também sequências didáticas práticas, embasadas em metodologias ativas, jogos pedagógicos e recursos manipulativos.

Espero que esta obra possa servir de subsídio para professores em formação, docentes em exercício e pesquisadores interessados em aprofundar seus conhecimentos na área de Educação Matemática. Que as reflexões aqui apresentadas contribuam para a construção de práticas pedagógicas inovadoras e efetivas, proporcionando aos alunos uma aprendizagem mais sólida e prazerosa.

Agradeço à Universidade do Estado do Pará, à minha família e a todos os colegas de profissão que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste projeto.

Prof. Dr. José Ricardo da Silva Alencar
Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Este livro se propõe a ser um guia prático e teórico para a elaboração de projetos de pesquisa em Educação Matemática, oferecendo um roteiro detalhado para estudantes e professores que desejam desenvolver investigações acadêmicas com foco na melhoria do ensino e aprendizagem da matemática.

A partir do exemplo concreto do projeto "*O Ensino das Operações Básicas no Ensino Fundamental: Propostas Pedagógicas para a Compreensão Significativa de Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão*", a obra explora cada etapa da construção de um projeto de pesquisa, desde a definição do problema e justificativa, até a formulação de objetivos, escolha metodológica e análise de resultados.

Além de apresentar uma sólida fundamentação teórica, o livro destaca a importância das metodologias ativas e do uso de materiais manipulativos e jogos pedagógicos como estratégias para tornar o ensino de matemática mais significativo e acessível.

Voltado para estudantes de graduação, pós-graduação e professores da Educação Básica, este material busca não apenas facilitar a elaboração de projetos de TCC, dissertações ou pesquisas acadêmicas, mas também inspirar práticas inovadoras em sala de aula.

Principais tópicos abordados:

- Como definir um tema relevante em Educação Matemática
- Construção de problemas de pesquisa e hipóteses claras
- Metodologias de ensino aplicadas à matemática no Ensino Fundamental
- Uso de sequências didáticas e jogos para facilitar o ensino das operações básicas
- Análise e interpretação de dados educacionais

Este livro é uma ferramenta para quem deseja unir teoria e prática, contribuindo para a formação de educadores mais preparados e para o desenvolvimento de uma Educação Matemática mais eficaz e engajadora.

Sumário

A Educação Matemática como Campo de Investigação e Transformação: como fazer seu projeto de pesquisa	9
Componentes Fundamentais	11
A Importância do Projeto de Pesquisa	11
Organização e Clareza Metodológica	11
Avaliação da Viabilidade e Contribuição Científica	12
Estímulo à Reflexão Crítica e Sistematização do Conhecimento	12
Instrumento de Diálogo e Comunicação com a Comunidade Científica	12
Passo a passo detalhado para criar um projeto de TCC em Educação Matemática: ...	14
1.1. Identifique Suas Áreas de Interesse	14
1.2. Observe Problemas Práticos	14
1.3. Relacione com a Realidade Escolar	14
1.4. Verifique a Relevância Acadêmica	15
1.5. Defina o Público-Alvo	15
1.6. Estabeleça um Recorte Claro	15
1.7. Avalie a Viabilidade	15
1.8. Escolha Algo que Motive Você	15
Exemplos de Temas	16
Como Definir o Problema de Pesquisa?	16
2.1. Reflita Sobre Dificuldades Reais e Relevantes	16
2.2. Faça Perguntas Investigativas	16
2.3. Delimite o Problema	17
2.4. Considere a Viabilidade	17
Exemplos de Problemas de Pesquisa em Educação Matemática	17
3. Formulação dos Objetivos	17
Como Formular os Objetivos?	17
3.1. Diferencie Objetivo Geral e Específicos	17
3.2. Utilize Verbos Precisos	18
3.3. Exemplo Prático	18
4. Justificativa	18
Como Estruturar a Justificativa?	19
4.1. Contextualize o Tema	19
4.2. Apresente a Relevância	19
4.3. Justifique a Escolha Pessoal ou Profissional	19
4.4. Fundamente com Dados ou Pesquisas	19

5. Revisão de Literatura	20
Como Realizar a Revisão de Literatura?	20
5.1. Defina Palavras-Chave	20
5.2. Selecione Bases de Dados Confiáveis	20
5.3. Selecione e Analise as Referências	21
Sugestões de Leituras	21
Dicas Finais	23
6. Metodologia	23
6.1. Escolha do Tipo de Pesquisa	24
6.2. Delimitação do Campo de Estudo	24
6.3. Instrumentos de Coleta de Dados	24
6.4. Procedimentos de Aplicação	25
6.5. Análise dos Dados	25
Exemplo de Metodologia Completa	25
7. Cronograma	25
Como Elaborar o Cronograma?	26
Dicas para Cumprir o Cronograma	27
8. Resultados Esperados	27
Como Formular os Resultados Esperados?	28
Exemplos de Resultados Esperados	28
Modelo de Redação de Resultados Esperados	28
9. Referências Bibliográficas	29
Principais Fontes para Educação Matemática	29
Livros	29
Artigos e Teses	29
Documentos Oficiais e Diretrizes	30
Artigos e eBooks Online	30
Exemplo de Formatação ABNT (NBR 6023/2018)	30
PROJETO DE PESQUISA NA PRÁTICA	31
1. Título do Projeto	31
2. Introdução	31
3. Justificativa	32
4. Problema de Pesquisa	33
5. Objetivos	33
6. Revisão de Literatura	33
9. Resultados Esperados	35

10. Referências	36
------------------------------	-----------

A Educação Matemática como Campo de Investigação e Transformação: como fazer seu projeto de pesquisa

A presente obra emerge em um contexto de intensas reflexões e transformações na Educação Matemática, um campo que se consolida como área fundamental não apenas na formação de professores, mas também na promoção de práticas pedagógicas inovadoras e no enfrentamento das dificuldades de aprendizagem observadas nas salas de aula. Este livro é resultado de uma pesquisa sistemática desenvolvida no âmbito da Universidade do Estado do Pará (UEPA), onde o autor, Prof. Dr. José Ricardo da Silva Alencar, atua como docente e pesquisador há décadas, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento na área.

O objetivo central desta obra é propor alternativas metodológicas e práticas para o ensino das operações básicas da matemática no ensino fundamental, reconhecendo a complexidade e os desafios que permeiam a formação do pensamento lógico-matemático dos alunos. A pesquisa que embasa o livro se estrutura sobre um alicerce teórico robusto, dialogando com autores consagrados como Gil (2019), Severino (2017) e Fiorentini e Lorenzato (2020), cujas contribuições são fundamentais para o delineamento de uma proposta pedagógica mais eficaz e contextualizada.

A escolha do tema reflete uma preocupação recorrente entre educadores e pesquisadores: a dificuldade dos alunos em assimilar conceitos fundamentais como soma, subtração, multiplicação e divisão, obstáculos que, segundo estudos recentes, impactam diretamente o desempenho acadêmico em níveis posteriores de ensino. Ao longo de diversos capítulos, o autor discute as principais causas dessas dificuldades, amparando-se em dados empíricos, revisões bibliográficas e entrevistas com professores da rede pública.

Este livro não se limita a uma abordagem teórica; ele se propõe a oferecer subsídios práticos para os docentes, com a apresentação de sequências didáticas inovadoras, baseadas em metodologias ativas e recursos manipulativos. Tais abordagens têm como finalidade tornar o aprendizado mais significativo, estimulando a participação ativa dos alunos e promovendo uma aprendizagem que transcende a memorização mecânica de algoritmos.

A relevância desta obra se estende para além do ambiente acadêmico, impactando diretamente as práticas pedagógicas e contribuindo para a formação inicial e continuada de professores. Ao investir na elaboração de propostas que dialogam com a realidade das escolas públicas brasileiras, o autor reafirma o compromisso com uma educação matemática inclusiva e de qualidade, alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às demandas de um ensino que se pretende crítico e reflexivo.

Por fim, esta obra é dedicada a todos os professores, alunos e pesquisadores que acreditam na educação como instrumento de transformação social. Que este livro possa servir como um guia e uma fonte de inspiração para aqueles que, diariamente, enfrentam os desafios do ensino da matemática com criatividade, dedicação e compromisso.

Projeto de Pesquisa, O que é isso?

O projeto de pesquisa é um documento acadêmico que delinea, de maneira sistemática e organizada, os caminhos a serem seguidos durante a investigação de um problema ou questão científica. Ele serve como um guia para o pesquisador, estabelecendo os objetivos, justificativa, metodologia, cronograma e as referências teóricas que embasam o estudo. De acordo com Gil (2019), o projeto de pesquisa é “um plano que orienta a execução do estudo, sendo essencial para garantir o rigor científico e a clareza dos processos investigativos”.

Componentes Fundamentais

Um projeto de pesquisa deve conter elementos essenciais que, segundo Severino (2017), garantem a coesão e a objetividade do trabalho acadêmico. Esses elementos incluem:

1. **Delimitação do Tema e Problema de Pesquisa** – A definição clara do problema é a espinha dorsal do projeto, pois orienta a investigação (Lakatos e Marconi, 2019). Um problema bem formulado evita dispersões e direciona o pesquisador a uma análise mais aprofundada.
2. **Justificativa** – Aponta a relevância social, científica e prática do estudo. Severino (2017) destaca que a justificativa deve apresentar as lacunas na literatura e a contribuição potencial do trabalho.
3. **Objetivos** – Descrevem de maneira específica o que se espera alcançar ao final do estudo, orientando todas as fases do processo investigativo.
4. **Metodologia** – Define o caminho que será trilhado, especificando os métodos, técnicas e instrumentos a serem utilizados para coletar e analisar os dados. Gil (2019) afirma que a metodologia é o elemento que diferencia uma pesquisa empírica de uma reflexão teórica, conferindo validade ao estudo.

A Importância do Projeto de Pesquisa

O projeto de pesquisa é um componente fundamental do processo científico, sendo responsável por conferir organização, direção e viabilidade ao trabalho acadêmico. Sua importância transcende a mera formalidade institucional, pois representa um **instrumento de planejamento e reflexão crítica** que orienta o pesquisador em todas as etapas da investigação.

Segundo Gil (2019), o projeto de pesquisa “funciona como um roteiro detalhado que permite antecipar dificuldades, prever soluções e estruturar a condução do estudo de forma coesa e eficiente”. Ao elaborar um projeto bem fundamentado, o pesquisador minimiza o risco de desvio do tema central, garantindo que o estudo mantenha um foco preciso, com objetivos claros e um percurso metodológico adequado.

Organização e Clareza Metodológica

Uma das principais funções do projeto de pesquisa é fornecer **clareza e coerência metodológica**. Para Lakatos e Marconi (2019), a ausência de um planejamento robusto pode resultar em uma investigação fragmentada, com lacunas no desenvolvimento e inconsistências nos resultados. Ao definir previamente as hipóteses, variáveis e

métodos de análise, o projeto assegura a integridade do estudo, permitindo que o pesquisador conduza sua investigação com maior segurança e rigor.

Além disso, o projeto viabiliza a **delimitação precisa do problema de pesquisa**, aspecto que, segundo Severino (2017), é essencial para que o trabalho alcance profundidade teórica. A falta de um problema bem formulado ou de uma justificativa consistente frequentemente resulta em abordagens superficiais ou tangenciais, o que compromete a relevância científica do estudo.

Avaliação da Viabilidade e Contribuição Científica

Outro ponto crucial do projeto de pesquisa é sua capacidade de antecipar e avaliar a **viabilidade do estudo**. Demo (2018) enfatiza que, ao planejar cada etapa da pesquisa, o autor consegue identificar possíveis desafios logísticos, restrições de tempo ou limitações no acesso a fontes e dados. Esse exercício prévio de reflexão não apenas previne contratempos, mas também aumenta a probabilidade de que o trabalho seja concluído dentro do prazo estipulado, otimizando recursos humanos e materiais.

Além da viabilidade prática, o projeto de pesquisa desempenha um papel determinante na **validação da relevância científica e social do tema**. Fiorentini e Lorenzato (2020) observam que, especialmente na Educação Matemática, a elaboração de projetos voltados à resolução de problemas concretos em sala de aula contribui diretamente para a transformação das práticas pedagógicas. Isso implica em uma pesquisa que não apenas amplia o arcabouço teórico, mas também resulta em aplicações práticas que beneficiam professores e alunos.

Estímulo à Reflexão Crítica e Sistematização do Conhecimento

O projeto de pesquisa também exerce uma função essencial no desenvolvimento da capacidade crítica do pesquisador. Para Severino (2017), a escrita do projeto exige que o autor revise a literatura existente, identifique lacunas no conhecimento e posicione-se frente aos debates acadêmicos. Esse processo de **revisão e análise crítica** estimula uma compreensão mais aprofundada do tema, permitindo que o pesquisador refine suas hipóteses e construa um trabalho sólido e inovador.

Em um contexto mais amplo, Demo (2018) defende que o projeto de pesquisa não deve ser visto apenas como um meio para atingir um fim (o TCC ou dissertação), mas sim como uma **experiência formativa essencial na trajetória do pesquisador**. Ele destaca que a capacidade de formular projetos de investigação reflete a maturidade acadêmica do estudante, preparando-o para futuras pesquisas e para a prática da ciência de forma autônoma e reflexiva.

Instrumento de Diálogo e Comunicação com a Comunidade Científica

Por fim, o projeto de pesquisa funciona como um **instrumento de diálogo com orientadores, avaliadores e a comunidade acadêmica**. Ao apresentar um projeto bem estruturado, o pesquisador torna suas ideias mais acessíveis e suscetíveis ao debate, permitindo que sugestões e críticas contribuam para o aprimoramento do estudo.

Essa abertura ao diálogo reflete o caráter colaborativo do fazer científico, no qual o conhecimento se constrói por meio da troca de experiências e pela interatividade com outros pesquisadores (Gil, 2019). A elaboração de um projeto detalhado e

fundamentado, portanto, não apenas facilita o acompanhamento por parte do orientador, mas também aumenta a qualidade do trabalho final.

A importância do projeto de pesquisa reside em sua capacidade de estruturar e conferir legitimidade ao trabalho acadêmico, garantindo que a investigação siga um percurso lógico e bem fundamentado. Para Gil (2019), Severino (2017) e Demo (2018), o projeto não é apenas uma formalidade burocrática, mas uma etapa fundamental na formação do pesquisador, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes.

Assim, ao investir tempo e dedicação na elaboração do projeto, o pesquisador não apenas maximiza as chances de sucesso de seu estudo, mas também enriquece sua própria trajetória acadêmica, consolidando habilidades que serão valiosas em futuras investigações.

Em suma, o projeto de pesquisa é um alicerce indispensável para a produção de conhecimento científico. Ele organiza o percurso acadêmico, orienta o pesquisador e garante a legitimidade do trabalho perante a comunidade científica. A literatura da área, exemplificada por autores como Gil (2019), Severino (2017) e Demo (2018), enfatiza que a elaboração cuidadosa do projeto de pesquisa é um passo fundamental para o sucesso de qualquer investigação acadêmica.

Passo a passo detalhado para criar um projeto de TCC em Educação Matemática:

1. Escolha do Tema

- **Critérios:** O tema deve ser relevante, inovador e ter relação com as dificuldades ou inovações no ensino de Matemática.
- **Sugestões:**
 - Dificuldades no ensino de Combinatória.
 - Uso de tecnologias e jogos no ensino de Matemática.
 - Resolução de problemas como ferramenta pedagógica.
 - Avaliação de metodologias ativas no ensino de Matemática.
 - Análise de livros didáticos e suas abordagens matemáticas.

1.1. Identifique Suas Áreas de Interesse

- **Liste temas que você gosta ou tem curiosidade** dentro da Educação Matemática.
- Pense nas disciplinas que mais chamaram sua atenção durante o curso.
- Considere experiências de estágios, monitorias ou projetos de extensão.

Exemplo:

- Ensino de Geometria
- Dificuldades no aprendizado de Combinatória
- Uso de tecnologia na sala de aula
- Jogos e atividades lúdicas para ensino de Matemática
- Avaliação no ensino de Matemática

1.2. Observe Problemas Práticos

- Reflita sobre desafios observados em sala de aula ou em experiências de ensino.
- Pergunte-se:
 - Quais são as maiores dificuldades dos alunos?
 - Existem lacunas na formação docente em Matemática?
 - Há algum conceito que frequentemente gera erros ou dúvidas?

Exemplo:

- Alunos do ensino médio apresentam dificuldades em Combinatória.
- A geometria espacial é mal compreendida por falta de recursos visuais.

1.3. Relacione com a Realidade Escolar

- Escolha um tema que permita uma aplicação prática. Isso valoriza o trabalho e facilita a coleta de dados.

- Visite escolas, converse com professores e analise materiais didáticos.

Exemplo:

- Como a aplicação de jogos pode melhorar o aprendizado de frações no ensino fundamental?
- De que forma o uso de recursos digitais contribui para a aprendizagem de álgebra?

1.4. Verifique a Relevância Acadêmica

- Escolha um tema atual e que tenha espaço para pesquisa.
- Busque temas que já tenham sido abordados, mas que ainda tenham perguntas sem respostas.
- Consulte artigos recentes, teses e dissertações para entender as tendências.

Ferramentas úteis:

- Google Acadêmico
- SciELO
- Periódicos da CAPES

1.5. Defina o Público-Alvo

- Escolha um tema adequado ao nível de ensino que você pretende investigar (Educação Infantil, Fundamental, Médio ou Superior).

Exemplo:

- Uso de materiais manipulativos na Educação Infantil.
- Aplicação de softwares matemáticos no Ensino Médio.

1.6. Estabeleça um Recorte Claro

- Torne o tema específico para facilitar o desenvolvimento do trabalho.
- Evite temas muito amplos, pois podem dificultar a profundidade da análise.

Exemplos:

- **Tema amplo:** Jogos no ensino de Matemática.
- **Tema específico:** O uso de jogos digitais no ensino de multiplicação no 4º ano do ensino fundamental.

1.7. Avalie a Viabilidade

- Considere o tempo disponível, recursos e acessibilidade ao campo de pesquisa.
- Certifique-se de que você conseguirá coletar dados ou aplicar atividades práticas.

1.8. Escolha Algo que Motive Você

- Um tema que desperte seu interesse tornará o processo mais agradável e produtivo.
- Pense em algo que você gostaria de continuar estudando após o TCC.

Exemplos de Temas

1. A influência dos jogos matemáticos na aprendizagem de frações no ensino fundamental.
2. Dificuldades no ensino de trigonometria e propostas de soluções didáticas.
3. Uso do soroban como ferramenta para o ensino de operações básicas.
4. O papel da tecnologia na aprendizagem de funções no ensino médio.
5. Estratégias para ensinar geometria espacial com materiais manipulativos.

2. Definição do Problema de Pesquisa

- **Questione:** Qual problema você quer investigar?
- **Exemplos:**
 - "Por que alunos do ensino médio apresentam dificuldades em Combinatória?"
 - "Como o uso do soroban pode melhorar o aprendizado de aritmética?"
 - "Qual o impacto do uso de jogos matemáticos no ensino fundamental?"

Como Definir o Problema de Pesquisa?

2.1. Reflita Sobre Dificuldades Reais e Relevantes

- Pense nas dificuldades que você ou outros professores observam em sala de aula.
- Identifique lacunas no ensino de Matemática que podem ser exploradas.

Exemplos de dificuldades comuns:

- Alunos têm dificuldades em entender conceitos abstratos, como frações ou geometria.
- Professores enfrentam desafios ao implementar metodologias ativas.
- Há pouco uso de tecnologias no ensino de Matemática.

2.2. Faça Perguntas Investigativas

- O problema de pesquisa deve ser formulado como uma pergunta clara, objetiva e investigável.
- Pergunte-se:
 - **O que?** – Qual o fenômeno ou dificuldade que você deseja investigar?
 - **Por quê?** – Quais são as causas ou fatores que contribuem para esse problema?
 - **Como?** – Quais são as possíveis soluções ou abordagens para esse problema?

Exemplos:

- *O que leva os alunos do ensino médio a terem dificuldades na aprendizagem de Combinatória?*

- *Como o uso de jogos digitais pode melhorar o desempenho dos alunos em frações no ensino fundamental?*
- *De que forma a resolução de problemas contribui para o ensino de funções no ensino médio?*

2.3. Delimite o Problema

- Torne a questão mais específica para facilitar a pesquisa.
- Defina o público-alvo, o conteúdo matemático e o contexto educacional.

Exemplo de Delimitação:

- **Problema amplo:** "Por que alunos têm dificuldade em Combinatória?"
- **Problema delimitado:** "Quais são as dificuldades enfrentadas pelos alunos do 2º ano do ensino médio em relação aos conceitos de arranjos e combinações em uma escola pública de Belém?"

2.4. Considere a Viabilidade

- Certifique-se de que o problema pode ser investigado dentro do tempo e recursos disponíveis.
- Avalie se há acesso a dados, escolas ou professores que possam contribuir com a pesquisa.

Exemplos de Problemas de Pesquisa em Educação Matemática

1. *Quais são as principais dificuldades dos alunos do ensino médio na resolução de problemas envolvendo trigonometria?*
2. *Como o uso de material concreto contribui para o ensino de geometria espacial no ensino fundamental?*
3. *Qual o impacto da gamificação no ensino de álgebra para alunos do 9º ano?*
4. *De que forma o uso do soroban influencia a aprendizagem de operações matemáticas na Educação Infantil?*
5. *Como a metodologia de sala de aula invertida pode melhorar o aprendizado de funções no 1º ano do ensino médio?*

3. Formulação dos Objetivos

- **Objetivo Geral:** Aponta a finalidade principal do trabalho.
 - *Exemplo:* "Propor uma sequência didática para o ensino de Combinatória no ensino médio."
- **Objetivos Específicos:** Detalham os passos necessários para atingir o objetivo geral.
 - Analisar as principais dificuldades dos alunos em Combinatória.
 - Aplicar atividades interativas e avaliar os resultados.
 - Propor estratégias didáticas baseadas em metodologias ativas.

Como Formular os Objetivos?

3.1. Diferencie Objetivo Geral e Específicos

- **Objetivo Geral:**
 - Representa a finalidade principal do trabalho.
 - Deve responder de forma ampla à questão do problema de pesquisa.
- **Objetivos Específicos:**
 - Detalham as etapas necessárias para atingir o objetivo geral.
 - Dividem o estudo em partes menores, descrevendo ações concretas.

3.2. Utilize Verbos Precisos

- Os objetivos devem começar com verbos no infinitivo, indicando ações claras e mensuráveis.
- **Verbos adequados:**
 - **Objetivo Geral:** Analisar, investigar, compreender, desenvolver.
 - **Objetivos Específicos:** Identificar, descrever, aplicar, comparar, propor, avaliar.

3.3. Exemplo Prático

Tema: Dificuldades no ensino de Combinatória.

Problema de Pesquisa: Quais são as principais dificuldades dos alunos do ensino médio na aprendizagem de Combinatória?

Objetivo Geral:

- *Analisar as dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio no aprendizado de Combinatória e propor uma sequência didática para melhorar a compreensão desse conteúdo.*

Objetivos Específicos:

1. *Identificar os principais erros e dificuldades conceituais dos alunos em problemas de Combinatória.*
2. *Aplicar um diagnóstico por meio de questionários e testes para mapear as lacunas de aprendizagem.*
3. *Avaliar o impacto de uma sequência didática com atividades interativas na aprendizagem de Combinatória.*
4. *Propor estratégias pedagógicas que utilizem jogos e materiais manipulativos para o ensino de Combinatória.*

Dicas para Elaborar Bons Objetivos

- **Seja claro e direto** – Evite objetivos vagos ou genéricos.
- **Mantenha a coerência** – Os objetivos específicos devem estar alinhados com o objetivo geral.
- **Delimite o escopo** – Certifique-se de que os objetivos são viáveis dentro do tempo e recursos disponíveis.
- **Foque na aplicação prática** – Em educação, objetivos que incluem intervenções pedagógicas e análise de resultados tornam o trabalho mais relevante.

4. Justificativa

- **Explique:** Por que o tema é importante?
- **Relevância:** Deve destacar a relevância teórica, social ou prática do estudo.

- *Exemplo:* “A dificuldade em Combinatória reflete-se no baixo desempenho dos alunos em avaliações externas, o que evidencia a necessidade de novas abordagens pedagógicas.”

Como Estruturar a Justificativa?

4.1. Contextualize o Tema

- Apresente o contexto educacional atual e explique por que o tema é relevante.
- Relacione o tema às dificuldades ou desafios enfrentados na Educação Matemática.

Exemplo:

O ensino de Combinatória tem se mostrado desafiador para alunos do ensino médio, resultando em baixo desempenho em avaliações externas e internas. Observa-se que a falta de materiais concretos e estratégias lúdicas contribui para a dificuldade em abstrair os conceitos.

4.2. Apresente a Relevância

- **Relevância Social:** Como a pesquisa pode beneficiar alunos e professores?
- **Relevância Acadêmica:** O trabalho contribui para preencher lacunas na literatura ou propõe novas abordagens pedagógicas?
- **Relevância Prática:** A pesquisa oferece soluções práticas para problemas concretos no ensino de Matemática?

Exemplo:

A pesquisa busca desenvolver uma sequência didática interativa, proporcionando aos professores ferramentas inovadoras para abordar o conteúdo de Combinatória. Espera-se que, com o uso de jogos e materiais manipulativos, os alunos desenvolvam maior interesse e compreensão da disciplina.

4.3. Justifique a Escolha Pessoal ou Profissional

- Explique sua motivação pessoal ou profissional para abordar o tema.
- Relacione experiências de estágios, práticas de ensino ou observações em sala de aula.

Exemplo:

Durante o estágio supervisionado, observou-se que a maior parte dos alunos demonstrava dificuldade em resolver questões de análise combinatória. Essa experiência motivou a escolha do tema, com o intuito de contribuir para a superação dessas dificuldades.

4.4. Fundamente com Dados ou Pesquisas

- Utilize dados de avaliações, como o Saeb ou o Enem, para reforçar a necessidade do estudo.
- Cite autores e pesquisas que apontem para a importância do tema na Educação Matemática.

Exemplo:

Segundo dados do Saeb, as questões de Combinatória apresentam altos índices de erro entre os alunos do ensino médio. Pesquisas como as de Dante (2018) e Lorenzato (2020) indicam que metodologias ativas podem melhorar significativamente o desempenho em tópicos matemáticos complexos.

Exemplo de Justificativa Completa

A escolha deste tema se justifica pela relevância que a Combinatória possui no currículo do ensino médio e pelas dificuldades que os alunos demonstram ao abordar o tema. Em avaliações como o Enem e o Saeb, questões relacionadas à análise combinatória apresentam índices de erro superiores a outros conteúdos matemáticos, o que reflete a necessidade de novas abordagens pedagógicas.

Acredita-se que a utilização de metodologias ativas, como jogos e materiais manipulativos, pode contribuir para melhorar a compreensão dos alunos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. Além disso, o desenvolvimento de uma sequência didática permitirá a aplicação prática do estudo em sala de aula, oferecendo aos professores recursos adicionais para superar as dificuldades enfrentadas no ensino desse conteúdo. A experiência obtida durante o estágio supervisionado reforça essa percepção e motiva a busca por soluções pedagógicas inovadoras.

5. Revisão de Literatura

- **Busque:** Pesquise artigos, livros e teses sobre o tema.
- **Bases de Dados:** Google Acadêmico, SciELO, periódicos da CAPES.
- **Sugestões:**
 - Análise de autores clássicos em Educação Matemática (Dante, Pires, Lorenzato).
 - Pesquisas sobre metodologias ativas e ensino híbrido.

Como Realizar a Revisão de Literatura?**5.1. Defina Palavras-Chave**

- **Identifique termos relevantes** ao seu tema de pesquisa.
Exemplos:
 - Educação Matemática
 - Metodologias Ativas
 - Ensino Híbrido
 - Autores específicos: Dante, Pires, Lorenzato

5.2. Selecione Bases de Dados Confiáveis

- **Utilize plataformas acadêmicas** para buscar materiais relevantes.
Principais bases de dados:
 - **Google Acadêmico:** Permite acesso a uma vasta gama de artigos científicos, teses e livros.
 - **SciELO:** Biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros.
 - **Periódicos da CAPES:** Portal que oferece acesso a diversos periódicos científicos nacionais e internacionais.

5.3. Selecione e Analise as Referências

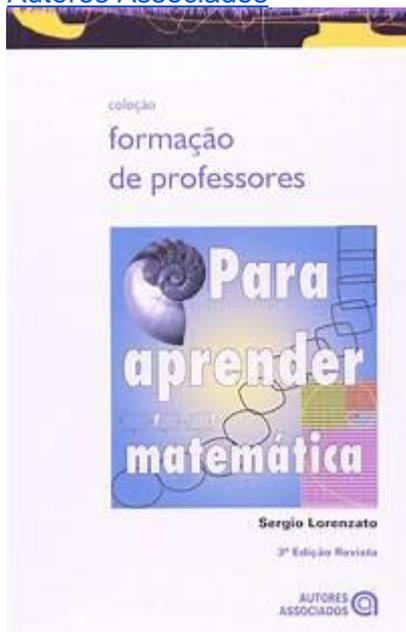
- **Crítérios de seleção:**
 - **Relevância:** Obras que abordem diretamente o seu tema.
 - **Atualidade:** Priorize publicações recentes, especialmente sobre metodologias ativas e ensino híbrido.
 - **Autoridade:** Trabalhos de autores reconhecidos na área de Educação Matemática.
- **Leitura crítica:**
 - **Resuma os principais pontos** de cada obra.
 - **Identifique contribuições** e limitações dos estudos.
 - **Relacione as referências** entre si, destacando convergências e divergências.

Sugestões de Leituras

Para aprofundar seu conhecimento, considere as seguintes obras e artigos:

Para	Aprender	Matemática
Este livro aborda 25 princípios educacionais que favorecem um ensino de qualidade, com exemplos de atividades testadas em sala de aula.		

[Autores Associados](#)



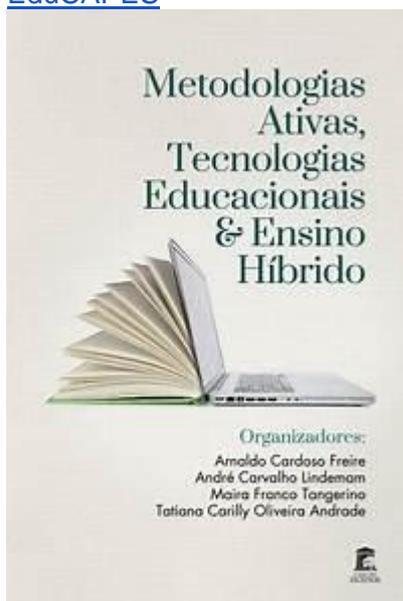
Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos
 Obra que explora os caminhos teóricos e metodológicos da pesquisa em Educação Matemática, essencial para compreender as bases da área.

[Biblioteca IFRJ](#)



Metodologias Ativas e Ensino Híbrido: Potencialidades e Desafios
 Este eBook discute as metodologias ativas de ensino e aprendizagem e o modelo híbrido de educação no contexto educacional do século XXI.

[EduCAPES](#)



Ensino Híbrido com Metodologias Ativas: Um Mapeamento Sistemático sobre o Impacto na Educação Básica e Superior
 Artigo que investiga como o ensino híbrido e as metodologias ativas estão sendo viabilizados no contexto educacional e seu impacto no processo de ensino-aprendizagem.

[Revista Unijui](#)



O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores
Este livro mostra o papel do Laboratório de Ensino de Matemática no ensino e na aprendizagem, apresentando diferentes concepções e utilizações do LEM.

Autores Associados



Dicas Finais

- **Organize as referências:** Utilize ferramentas como o Mendeley ou o Zotero para gerenciar suas citações.
- **Escreva de forma crítica:** Não apenas descreva os estudos, mas também analise e discuta suas contribuições para o seu trabalho.
- **Atualize-se constantemente:** A pesquisa acadêmica está em constante evolução; mantenha-se atento a novas publicações relevantes ao seu tema.

6. Metodologia

- **Defina:** Como será conduzido o estudo.
- **Tipos de Pesquisa:**
 - **Qualitativa** – Foca na compreensão e análise do comportamento.
 - **Quantitativa** – Usa dados numéricos e estatísticas.
 - **Mista** – Combina análises qualitativas e quantitativas.
- **Instrumentos:**
 - Questionários, entrevistas, análise documental, observações de sala de aula.
 - Aplicação de uma sequência didática e análise dos resultados.

A metodologia descreve **como o estudo será conduzido**, especificando o tipo de pesquisa, os instrumentos utilizados e as etapas para alcançar os objetivos propostos. É uma seção fundamental do TCC, pois garante a transparência e a validade do processo de investigação.

6.1. Escolha do Tipo de Pesquisa

- **Qualitativa:**
 - Foca na análise interpretativa e descritiva.
 - Busca compreender o comportamento, as percepções e as dificuldades dos alunos e professores.
 - Ideal para estudos sobre práticas pedagógicas, intervenções em sala de aula e análise de discursos.
 - **Exemplo:** Observação de uma turma durante a aplicação de uma sequência didática em Combinatória.
- **Quantitativa:**
 - Baseia-se em dados numéricos, estatísticas e medições.
 - Permite quantificar resultados, testar hipóteses e analisar padrões de desempenho.
 - **Exemplo:** Aplicação de testes de múltipla escolha antes e depois de uma intervenção didática.
- **Mista (Quanti-Qualitativa):**
 - Combina a profundidade da análise qualitativa com a precisão dos dados quantitativos.
 - Amplia a compreensão dos fenômenos estudados, oferecendo resultados mais completos.
 - **Exemplo:** Aplicação de questionários (quantitativo) e observação em sala de aula (qualitativo).

6.2. Delimitação do Campo de Estudo

- **Local:** Escolha uma escola específica ou um grupo de alunos de determinada série.
- **Público-alvo:** Defina claramente a faixa etária ou o nível de ensino (fundamental, médio, etc.).
- **Exemplo:** O estudo será conduzido com uma turma de 2º ano do ensino médio em uma escola pública de Belém.

6.3. Instrumentos de Coleta de Dados

- **Questionários:**
 - Permitem coletar dados quantitativos sobre o desempenho e qualitativos sobre as percepções dos alunos.
 - **Exemplo:** Questionário de autoavaliação aplicado após uma sequência de aulas de Combinatória.
- **Entrevistas:**
 - Apropriadas para coletar dados aprofundados sobre as opiniões de professores e alunos.
 - **Exemplo:** Entrevista com professores sobre as dificuldades no ensino de Análise Combinatória.
- **Observação em Sala de Aula:**
 - Permite acompanhar a interação dos alunos durante atividades práticas.
 - **Exemplo:** Observação do comportamento dos alunos durante a aplicação de um jogo didático.

- **Análise Documental:**
 - Revisão de provas, trabalhos e materiais didáticos usados no ensino do tema.
 - **Exemplo:** Análise de livros didáticos de Matemática para identificar abordagens de Combinatória.

6.4. Procedimentos de Aplicação

1. **Diagnóstico Inicial:**
 - Aplicação de um questionário ou teste diagnóstico para identificar o nível de conhecimento prévio dos alunos.
2. **Desenvolvimento da Intervenção Didática:**
 - Elaboração e aplicação de uma sequência didática, utilizando jogos, materiais manipulativos ou recursos tecnológicos.
3. **Acompanhamento e Observação:**
 - Registro das interações, dificuldades e avanços dos alunos durante a intervenção.
4. **Avaliação Final:**
 - Aplicação de um teste ou questionário final para comparar com o diagnóstico inicial e verificar a evolução dos alunos.

6.5. Análise dos Dados

- **Dados Quantitativos:**
 - Analisados com base em estatísticas descritivas (médias, gráficos de desempenho, etc.).
 - Comparação entre o desempenho pré e pós-intervenção.
- **Dados Qualitativos:**
 - Análise interpretativa das respostas abertas dos questionários, entrevistas e observações.
 - Identificação de padrões e categorizações.

Exemplo de Metodologia Completa

O estudo será conduzido com uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Belém. A pesquisa adotará uma abordagem mista, combinando dados qualitativos e quantitativos. Inicialmente, será aplicado um teste diagnóstico para identificar as dificuldades dos alunos em Combinatória. Em seguida, será desenvolvida uma sequência didática utilizando jogos e materiais manipulativos, aplicada durante quatro aulas.

Durante a intervenção, será feita observação participante para registrar as interações dos alunos. Ao final da sequência didática, será aplicado um novo teste, cujos resultados serão comparados com o diagnóstico inicial. Entrevistas semiestruturadas com os alunos e professores também serão conduzidas para avaliar a percepção sobre a experiência.

Os dados quantitativos serão analisados por meio de estatísticas descritivas, enquanto as informações qualitativas serão categorizadas e interpretadas de forma a identificar padrões e avanços na aprendizagem.

7. Cronograma

- Elabore um plano com as etapas do TCC e seus prazos:

Etapa	Prazo
Escolha do tema	1 semana
Revisão de literatura	3 semanas
Definição da metodologia	2 semanas
Coleta de dados	4 semanas
Análise de resultados	3 semanas
Redação final	4 semanas

O cronograma organiza e distribui as atividades do TCC ao longo do tempo, garantindo que todas as etapas sejam concluídas dentro do prazo estabelecido. Um cronograma bem estruturado evita atrasos e facilita o acompanhamento do progresso do trabalho.

Como Elaborar o Cronograma?

1. **Liste as Etapas Principais:**
 - Identifique todas as fases do TCC, desde a escolha do tema até a entrega final.
2. **Estime Prazos Realistas:**
 - Considere o tempo necessário para cada etapa, levando em conta outros compromissos acadêmicos e pessoais.
3. **Organize em Tabela ou Gráfico:**
 - Use uma tabela ou cronograma visual (como Gantt) para facilitar a visualização do progresso.

Exemplo de Cronograma (6 Meses de Desenvolvimento)

Etapas	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Escolha do tema e definição do problema	✓					
Revisão de literatura	✓	✓				
Formulação dos objetivos e justificativa		✓				
Elaboração da metodologia		✓				

Aplicação de questionários/observações			✓			
Análise de resultados				✓		
Redação do TCC (parcial)				✓	✓	
Revisão e ajustes					✓	
Entrega e apresentação						✓

Descrição das Etapas

1. **Escolha do Tema e Definição do Problema (Janeiro):**
 - Pesquisa inicial para definir o tema e o problema de pesquisa.
2. **Revisão de Literatura (Janeiro – Fevereiro):**
 - Levantamento e leitura de artigos, livros e teses relacionadas ao tema.
3. **Formulação dos Objetivos e Justificativa (Fevereiro):**
 - Escrita dos objetivos gerais e específicos, e desenvolvimento da justificativa.
4. **Elaboração da Metodologia (Fevereiro):**
 - Definição do tipo de pesquisa, instrumentos e procedimentos para coleta de dados.
5. **Aplicação de Questionários e Observações (Março):**
 - Execução das atividades práticas e coleta de dados com alunos e professores.
6. **Análise de Resultados (Abril):**
 - Interpretação dos dados coletados e identificação de padrões ou avanços.
7. **Redação do TCC (Abril – Maio):**
 - Escrita da introdução, capítulos teóricos e análise dos dados.
8. **Revisão e Ajustes (Maio):**
 - Revisão ortográfica, ajustes na formatação e análise final do texto.
9. **Entrega e Apresentação (Junho):**
 - Preparação da defesa e entrega final do trabalho.

Dicas para Cumprir o Cronograma

- Divida tarefas grandes em partes menores.
- Estabeleça metas semanais.
- Reserve tempo extra para imprevistos.
- Consulte o orientador regularmente para feedback e ajustes.

8. Resultados Esperados

- Descreva quais efeitos e contribuições espera com o projeto.
- *Exemplo:* “A proposta de sequência didática espera melhorar em 20% o desempenho dos alunos nas questões de Combinatória.”

Os resultados esperados descrevem os possíveis impactos e contribuições que o TCC pretende alcançar. Essa seção antecipa os benefícios que a pesquisa trará para o campo da Educação Matemática, o processo de ensino-aprendizagem e a formação dos alunos.

Como Formular os Resultados Esperados?

1. **Alinhe com os Objetivos do Trabalho:**
 - Os resultados devem estar diretamente relacionados aos objetivos gerais e específicos do TCC.
2. **Seja Realista e Mensurável:**
 - Evite promessas abstratas. Defina expectativas claras, viáveis e que possam ser verificadas durante ou após a aplicação da pesquisa.
3. **Considere Diferentes Dimensões:**
 - **Acadêmica:** Avanços na literatura e no campo da Educação Matemática.
 - **Prática:** Melhorias no desempenho dos alunos e na prática docente.
 - **Social:** Redução de dificuldades e maior engajamento dos alunos na disciplina.

Exemplos de Resultados Esperados

Tema: *Dificuldades no ensino de Combinatória no ensino médio.*

1. **Aprimoramento da Aprendizagem dos Alunos**
 - Espera-se que, após a aplicação da sequência didática proposta, os alunos demonstrem maior compreensão e habilidade na resolução de problemas de Combinatória.
2. **Engajamento e Motivação**
 - A introdução de jogos e materiais manipulativos deve aumentar o interesse dos alunos, resultando em maior participação nas aulas de Matemática.
3. **Contribuição para a Prática Docente**
 - O TCC fornecerá aos professores uma sequência didática estruturada e recursos práticos que poderão ser replicados em diferentes turmas.
4. **Produção de Material Didático**
 - O estudo poderá gerar um material pedagógico que contribua para a superação das dificuldades observadas no ensino de Combinatória, podendo ser utilizado como referência por outros educadores.
5. **Evidências de Melhoria**
 - Os resultados quantitativos e qualitativos, obtidos por meio de testes aplicados antes e depois da intervenção, indicarão se houve evolução no aprendizado dos alunos.
6. **Publicação e Divulgação**
 - A pesquisa poderá ser apresentada em eventos acadêmicos e publicada em revistas de Educação Matemática, contribuindo para o avanço do conhecimento na área.

Modelo de Redação de Resultados Esperados

Espera-se que, com a aplicação da sequência didática desenvolvida, os alunos do ensino médio apresentem avanços significativos na compreensão e aplicação dos conceitos de Combinatória. A pesquisa também prevê um aumento no engajamento e

interesse dos estudantes durante as aulas, graças ao uso de jogos e atividades lúdicas. Além disso, acredita-se que o trabalho contribuirá para a formação continuada dos professores, oferecendo-lhes novas estratégias e materiais didáticos que poderão ser utilizados em diferentes contextos escolares.

Por fim, espera-se que os resultados da pesquisa possam ser compartilhados com a comunidade acadêmica, contribuindo para a discussão sobre metodologias ativas e o ensino de Matemática em escolas públicas e privadas.

9. Referências Bibliográficas

As referências bibliográficas dão credibilidade ao TCC, evidenciam o embasamento teórico e permitem que outros pesquisadores consultem as fontes utilizadas. Elas devem seguir as normas da ABNT (NBR 6023/2018) ou o padrão exigido pela instituição.

Principais Fontes para Educação Matemática

Aqui estão algumas sugestões de referências clássicas e contemporâneas que podem ser úteis para um TCC em Educação Matemática:

Livros

DANTE, Luiz Roberto. *Didática da Matemática: Uma Análise da Aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2018.

LORENZATO, Sérgio. *Para Aprender Matemática*. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2020.

PIRES, Celina de Souza. *Ensino e Aprendizagem de Matemática: Reflexões e Práticas*. São Paulo: Papyrus, 2019.

MORIN, Edgar. *A Cabeça Bem-Feita: Repensar a Reforma, Reformar o Pensamento*. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

VIGOTSKI, Lev. *A Formação Social da Mente*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2020.

Artigos e Teses

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos*. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 55-70, 2021.

MALHEIROS, Ana Paula; BORBA, Marcelo. *Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: Potencialidades e Desafios*. Revista Brasileira de Educação, v. 25, p. 1-20, 2022.

FERNANDES, Bianca. *Gamificação e Aprendizagem de Matemática: Um Estudo de Caso com Alunos do Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2020.

Documentos Oficiais e Diretrizes

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2025.

INEP. *Resultados do SAEB – Relatório Técnico*. Brasília: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: 06 jan. 2025.

Artigos e eBooks Online

COSTA, Maria Clara. *Ensino Híbrido na Educação Matemática: Propostas e Desafios*. Revista de Educação Matemática, v. 12, n. 1, p. 45-60, 2022.

SANTOS, Paulo. *Jogos Matemáticos na Sala de Aula: Teoria e Prática*. eBook. São Paulo: Edições Educacionais, 2021. Disponível em: <https://www.editorapedagogica.com.br/jogos-matematicos>.

Exemplo de Formatação ABNT (NBR 6023/2018)

1. **Livro:**
SOBRENOME, Nome. *Título em Itálico*. Edição. Local: Editora, ano.
2. **Artigo:**
SOBRENOME, Nome. Título do artigo. *Título do Periódico em Itálico*, volume, número, páginas, ano.
3. **Tese** ou **Dissertação:**
SOBRENOME, Nome. *Título em Itálico*. Ano. Tese (Doutorado ou Mestrado) – Instituição, Local, ano.
4. **Documento** **Online:**
AUTOR. *Título do documento*. Disponível em: <link>. Acesso em: dia mês ano.

PROJETO DE PESQUISA NA PRÁTICA



Projeto de Pesquisa: O Ensino das Operações Básicas no Ensino Fundamental: Estratégias e Desafios

1. Título do Projeto

O Ensino das Operações Básicas no Ensino Fundamental: Propostas Pedagógicas para a Compreensão Significativa de Soma, Subtração, Multiplicação e Divisão

2. Introdução

As operações básicas da matemática — adição, subtração, multiplicação e divisão — constituem a base essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático nos alunos do ensino fundamental. A compreensão sólida dessas operações é fundamental para a progressão em tópicos matemáticos mais avançados e para a aplicação prática em situações cotidianas.

No entanto, diversos estudos têm evidenciado dificuldades significativas enfrentadas por alunos na assimilação dessas operações. Monteiro (2020) destaca que a forma como essas operações são ensinadas pode influenciar diretamente no baixo aprendizado dos discentes ao longo da educação básica. Silva (2023) corrobora essa visão, apontando que alunos do 9º ano do ensino fundamental ainda apresentam obstáculos na utilização das quatro operações fundamentais, o que compromete o prosseguimento de seus estudos matemáticos.

A relevância deste estudo reside na necessidade de investigar e propor estratégias pedagógicas que possam aprimorar o ensino das operações básicas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. A adoção de metodologias

inovadoras, que integrem recursos tecnológicos e atividades lúdicas, mostra-se promissora para engajar os alunos e facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos fundamentais.

3. Justificativa

A persistência de dificuldades na compreensão das operações básicas entre alunos do ensino fundamental é uma preocupação recorrente na educação matemática. Estudos recentes têm explorado diferentes abordagens para enfrentar esse desafio.

Silva e Lovato (2023) discute estratégias que podem contribuir para o ensino do cálculo estimativo, cálculo mental e algoritmos, envolvendo os números naturais que requerem o emprego das quatro operações básicas nos primeiros anos do ensino fundamental. A pesquisa enfatiza a importância de metodologias que tornem o aprendizado mais atrativo e dinâmico, preparando os alunos para as necessidades cotidianas e desenvolvendo sua capacidade de resolver problemas de forma prática.

[Repositório IF Goiano](#)

Silva (2018) analisa os erros mais comuns cometidos por alunos nas operações fundamentais e os classifica de acordo com obstáculos epistemológicos, didáticos, psicológicos e ontogênicos, conforme categorização do matemático francês Guy Brousseau. A dissertação destaca a necessidade de compreender as origens desses erros para desenvolver intervenções pedagógicas mais eficazes.

[Repositório UTFPR](#)

Kimak (2016) investiga como o ensino exploratório, aliado a mídias tecnológicas, jogos e materiais manipuláveis, pode contribuir para o ensino e aprendizagem das quatro operações básicas da matemática em alunos do 6º ano do ensino fundamental. Os resultados indicam que essas abordagens podem melhorar o entendimento e o interesse dos alunos pela matemática.

[Dia a Dia Educação](#)

Almeida (2024) aborda as práticas pedagógicas de uma professora no ensino de matemática para o 4º ano do ensino fundamental, dentro do contexto desafiador da pandemia de COVID-19. A pesquisa destaca a implementação de recursos didáticos, como atividades gamificadas, para superar defasagens de aprendizagem nas operações básicas.

[Repositório IFES](#)

Monteiro (2020) apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre o ensino e a aprendizagem das quatro operações fundamentais da matemática na educação básica. O estudo enfatiza a importância de melhorar a qualidade do ensino ofertado na escola e aprimorar o processo de formação inicial e continuada dos professores, a fim de adequar o ensino à realidade contemporânea.

[Repositório UFC](#)

Essas pesquisas evidenciam a necessidade de repensar as práticas pedagógicas no ensino das operações básicas, incorporando metodologias que favoreçam a compreensão significativa e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Este projeto de pesquisa busca contribuir para esse campo de estudo, propondo estratégias

pedagógicas que integrem recursos tecnológicos e atividades lúdicas, visando aprimorar o ensino e a aprendizagem das operações básicas no ensino fundamental.

4. Problema de Pesquisa

Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino fundamental na aprendizagem das operações básicas e como estratégias pedagógicas interativas podem contribuir para o desenvolvimento de uma compreensão significativa desses conteúdos?

5. Objetivos

Objetivo Geral:

Investigar e propor estratégias pedagógicas que contribuam para a melhoria do ensino das operações básicas no ensino fundamental, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Objetivos Específicos:

1. Identificar as principais dificuldades dos alunos na compreensão das operações matemáticas básicas.
2. Analisar as estratégias pedagógicas utilizadas por professores em sala de aula para o ensino das operações.
3. Desenvolver uma sequência didática baseada em atividades lúdicas e manipulativas para o ensino das operações básicas.
4. Avaliar o impacto da sequência didática na compreensão e desempenho dos alunos.

6. Revisão de Literatura

A literatura acadêmica sobre o ensino das operações básicas aponta para a necessidade de metodologias que promovam o aprendizado significativo e o desenvolvimento do pensamento crítico. A fundamentação teórica deste projeto está ancorada em estudos que destacam a importância de abordagens concretas e lúdicas.

Autores como Lorenzato (2021) e Dante (2018) destacam a importância de abordagens concretas e interativas para o ensino de matemática. Segundo Piaget (1972), o aprendizado matemático torna-se mais eficaz quando mediado por experiências concretas e manipulação de objetos, facilitando a transição do pensamento concreto para o abstrato.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também enfatiza a necessidade de integrar atividades práticas e contextualizadas no ensino de matemática (BRASIL, 2018). Estudos internacionais, como os de Boaler (2019) e Clements e Sarama (2020), reforçam que estratégias baseadas em jogos e resolução de problemas contribuem para o engajamento e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Ao discutir os desafios encontrados no ensino de matemática nas séries iniciais, Neves (2018) destaca que a falta de recursos pedagógicos adequados contribui para as dificuldades dos alunos. O autor propõe que o uso de materiais manipulativos e jogos educativos aumenta o engajamento e melhora a compreensão das operações básicas.

Nespolo (2014) argumenta que o ensino das operações básicas deve estar associado ao cotidiano do aluno, reforçando que a contextualização do conteúdo facilita a aprendizagem. A pesquisa aponta que metodologias que vinculam os conceitos matemáticos a problemas reais proporcionam uma compreensão mais profunda e duradoura. Almeida (2024) reforça essa visão, ao analisar práticas pedagógicas que envolvem gamificação e atividades lúdicas no ensino das operações matemáticas. A autora destaca que a utilização de jogos digitais e analógicos contribui para a retenção do conhecimento e reduz a evasão nas aulas de matemática.

Monteiro (2020) identifica que um dos principais desafios no ensino das operações fundamentais é a falta de formação continuada dos professores. O estudo sugere que a capacitação docente, aliada a recursos didáticos diversificados, resulta em melhores índices de aprendizagem.

Silva (2018) complementa a discussão ao analisar os erros mais comuns cometidos por alunos em operações básicas, classificando-os e propondo intervenções pedagógicas específicas para cada tipo de dificuldade.

Esses estudos convergem na defesa de práticas pedagógicas inovadoras, que integram teoria e prática, visando a superação das dificuldades no ensino das operações básicas e o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

7. Metodologia

A pesquisa adotará uma abordagem mista (quanti-qualitativa), com a realização de entrevistas semiestruturadas com professores e aplicação de questionários diagnósticos aos alunos. Após a análise inicial, será desenvolvida uma sequência didática composta por jogos, materiais manipulativos e problemas contextualizados. A intervenção será aplicada em uma turma do 3º ano do ensino fundamental, com avaliação pré e pós-intervenção.

Instrumentos de coleta de dados:

- Questionários diagnósticos.
- Observações em sala de aula.
- Entrevistas com professores.
- Testes de desempenho antes e depois da aplicação da sequência didática.

A pesquisa pode combinar a análise quantitativa de dados com uma interpretação qualitativa dos fenômenos observados. Esse processo permitirá não apenas diagnosticar as dificuldades de aprendizagem, mas também propor soluções concretas e avaliar sua eficácia em sala de aula.

Essa abordagem permite uma compreensão mais ampla das dificuldades enfrentadas pelos alunos e das práticas pedagógicas adotadas pelos professores.

Procedimentos:

1. Coleta de Dados:

- **Questionários Diagnósticos:** Aplicados a alunos do 3º ano do ensino fundamental para identificar as principais dificuldades nas operações básicas.
 - **Observações em Sala de Aula:** Registro de práticas pedagógicas e interações durante as aulas de matemática.
 - **Entrevistas Semiestruturadas:** Realizadas com professores, com foco nas estratégias adotadas e nos desafios enfrentados.
2. **Desenvolvimento da Sequência Didática:**
- Elaboração de atividades lúdicas, jogos e materiais manipulativos.
 - Contextualização dos problemas para aproximar os conteúdos matemáticos do cotidiano dos alunos.
3. **Aplicação e Avaliação:**
- Aplicação da sequência didática em uma turma.
 - Testes de desempenho antes e depois da intervenção.
 - Análise comparativa dos resultados, avaliando o impacto da metodologia utilizada.

8. Cronograma

Etapa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
Revisão de literatura	X			
Elaboração dos instrumentos de pesquisa		X		
Coleta de dados		X	X	
Análise dos dados			X	
Elaboração do relatório final				X

9. Resultados Esperados

Espera-se que este projeto de pesquisa contribua para a melhoria do desempenho dos alunos nas operações básicas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura. A aplicação de sequências didáticas baseadas em jogos, materiais manipulativos e atividades lúdicas deverá aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes, resultando em uma maior assimilação dos conceitos matemáticos fundamentais.

Além disso, acredita-se que as práticas pedagógicas propostas possam servir como referência para outros docentes, incentivando a adoção de novas abordagens no ensino de matemática. A análise comparativa dos testes de desempenho pré e pós-intervenção permitirá mensurar o impacto das metodologias aplicadas, oferecendo dados concretos para futuras intervenções e adaptações pedagógicas.

10. Referências

- ALMEIDA, E. B. R. **Práticas pedagógicas no ensino das operações básicas**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2024.
- BOALER, Jo. **Mathematical Mindsets**. New York: Wiley, 2019.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie. **Learning and Teaching Early Math**. New York: Routledge, 2020.
- DEMO, Pedro. *Educação e Qualidade: o exercício do direito de aprender*. 5. ed. São Paulo: Papirus, 2018.
- DIENES, Zoltan. **Building Up Mathematics**. Cambridge: CUP, 2020.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2020.
- GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- KILPATRICK, Jeremy; SWAFFORD, Jane; FINDELL, Bradford. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Washington: National Academy Press, 2001.
- KIMAK, S. R. **Ensino exploratório e operações básicas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Paraná, 2016.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LORENZATO, Sergio. **O Ensino de Matemática na Educação Básica**. Campinas: Autores Associados, 2021.
- MONTEIRO, A. S. **Ensino e aprendizagem das operações fundamentais**. Monografia – Universidade Federal do Ceará, 2020.
- NESPOLO, R. F. **Proposta de ensino de matemática na educação básica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- NEVES, T. F. S. **Ensino de matemática nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, 2018.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.
- SILVA, J. L. O. C. **Análise de erros nas operações fundamentais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, E. B. R. **Práticas pedagógicas no ensino das operações básicas**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/5167>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- BOALER, Jo. **Mathematical Mindsets**. New York: Wiley, 2019.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie. **Learning and Teaching Early Math**. New York: Routledge, 2020.
- DANTE, L. R. **Didática da Matemática: uma análise da aprendizagem em sala de aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2018.
- DEMO, Pedro. **Educação e Qualidade: o exercício do direito de aprender**. 5. ed. São Paulo: Papirus, 2018.
- DIENES, Zoltan. **Building Up Mathematics**. Cambridge: CUP, 2020.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2020.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2020.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- KILPATRICK, J.; SWAFFORD, J.; FINDELL, B. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Washington: National Academy Press, 2001.
- KILPATRICK, Jeremy; SWAFFORD, Jane; FINDELL, Bradford. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Washington: National Academy Press, 2001.
- KIMAK, S. R. **Ensino exploratório e operações básicas. Dissertação (Mestrado)** – Universidade Estadual do Paraná, 2016. Disponível em: https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016. Acesso em: 06 jan. 2025.
- KIMAK, S. R. **Ensino exploratório e operações básicas: A contribuição das mídias e materiais manipuláveis. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)** – Universidade Estadual do Paraná, 2016. Disponível em: <https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2025.

- KIMAK, Sandra Regina.** O ensino exploratório e as quatro operações básicas: uma proposta com mídias e materiais manipuláveis. Artigo (Produção Didático-Pedagógica) – Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unespar-uniaodavitoria_sandrareginakimak.pdf. Acesso em: 06 jan. 2025.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LORENZATO, S. **O Ensino de Matemática na Educação Básica**. Campinas: Autores Associados, 2021.
- LORENZATO, Sergio. **O Ensino de Matemática na Educação Básica**. Campinas: Autores Associados, 2021.
- MONTEIRO, A. S. **Ensino e aprendizagem das operações fundamentais**. Monografia – Universidade Federal do Ceará, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67736>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- MONTEIRO, A. S. **Ensino e aprendizagem das operações fundamentais**. Monografia – Universidade Federal do Ceará, 2020.
- MONTEIRO, A. S. **O ensino e a aprendizagem das operações fundamentais na educação básica**. Monografia (Graduação em Educação Matemática) – Universidade Federal do Ceará, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67736>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- NESPOLO, R. F. **Proposta de ensino de matemática na educação básica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1093>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- NESPOLO, R. F. **Proposta de ensino de matemática na educação básica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.
- NEVES, T. F. S. **Ensino de matemática nas séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, 2018.
- NEVES, T. F. S. **Ensino de matemática nas séries iniciais: dificuldades e desafios**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/4384/1>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, J. L. O. C. **Análise de erros nas operações fundamentais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3317/1>. Acesso em: 06 jan. 2025.

SILVA, J. L. O. C. **Análise de erros nas operações fundamentais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

SILVA, J. L. O. C. **Análise dos erros nas operações fundamentais de matemática: Obstáculos epistemológicos e didáticos**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3317/1>. Acesso em: 06 jan. 2025.

SILVA, T. S.; LOVATO, A. T. **Ensino de operações matemáticas na educação básica: Cálculo estimativo, mental e algoritmos**. Monografia (Graduação) – Instituto Federal Goiano, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br>. Acesso em: 06 jan. 2025.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Materiais Manipulativos para o Ensino de Frações e Números Decimais**. (Série Mathemoteca, vol. 3). São Paulo: Desafios da Educação, 2016. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.com.br>. Acesso em: 06 jan. 2025.