

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT

DISSERTAÇÃO

INSUBORDINANDO NO ENSINO DE GRANDEZAS E
MEDIDAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL FORA
DAS QUATRO PAREDES DA SALA DE AULA

LUCAS SALAZAR PINTO

Seropédica - 2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT**

LUCAS SALAZAR PINTO

**INSUBORDINANDO NO ENSINO DE GRANDEZAS E MEDIDAS NO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL FORA DAS QUATRO PAREDES
DA SALA DE AULA**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Área de Concentração em Matemática.

Orientador: D.Sc. André Luiz Martins Pereira

Coorientadora: D.Sc. Eulina Coutinho Silva do Nascimento

Seropédica, RJ

Junho de 2025

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P659i Pinto, Lucas Salazar, 1990-
 Insubordinando no ensino de Grandezas e Medidas no
 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes
 da sala de aula / Lucas Salazar Pinto. - Seropédica,
 2025.
 149 f.: il.

 Orientador: André Luiz Martins Pereira.
 Coorientadora: Eulina Coutinho Silva do Nascimento.
 Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal
 Rural do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em
 Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, 2025.

 1. Matemática (Ensino fundamental). 2. Estudo e
 ensino. I. Pereira, André Luiz Martins, 1980-,
 orient. II. Nascimento, Eulina Coutinho Silva do,
 1961-, coorient. III Universidade Federal Rural do
 Rio de Janeiro. Mestrado Profissional em Matemática
 em Rede Nacional - PROFMAT. IV. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

LUCAS SALAZAR PINTO

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 18/06/2025

Dr. André Luiz Martins Pereira - UFRRJ (Orientador, Presidente da Banca)

Dr. Douglas Monsôres de Melo Santos – UFRRJ (Membro interno)

Dr. Carlos Eduardo Mathias Motta - UFF (Membro Externo à Instituição)



ATA Nº ata/2025 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 2569)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 24/06/2025 13:21)

ANDRÉ LUIZ MARTINS PEREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matricula: ###180#6

(Assinado digitalmente em 24/06/2025 13:23)

DOUGLAS MONSORES DE MELO SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)
Matricula: ###291#7

(Assinado digitalmente em 24/06/2025 13:57)

CARLOS EDUARDO MATHIAS MOTTA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.807-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: 2569, ano: 2025,
tipo: ATA, data de emissão: 24/06/2025 e o código de verificação: f2d5a99c0a

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me capacita e me sustenta em todas as etapas da minha vida. Sem Sua presença e direção, este caminho não teria sido possível.

À minha família, meu mais sincero agradecimento pelo suporte incondicional e por sempre acreditarem em mim, mesmo nos momentos mais difíceis. O amor e a confiança de vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

À turma do Profmat 2023, que foi, sem dúvida, a melhor turma que eu poderia desejar. Em meio aos desafios, tivemos apoio mútuo, boas risadas e excelentes companhias que tornaram a caminhada mais leve e agradável.

Ao meu orientador, professor André, e à minha coorientadora, professora Eulina, minha profunda gratidão pela confiança, pela ajuda constante e pelas palavras de incentivo, que fizeram toda a diferença no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a cada um dos professores que contribuíram para minha formação ao longo dessa jornada, compartilhando seus conhecimentos com dedicação e entusiasmo.

Por fim, agradeço aos meus amigos, que ouviram tantas histórias, reclamações, desabafos e ideias durante todo o processo. Obrigado por me encorajarem, por torcerem por mim com tanto carinho e por me ajudarem sempre que puderam.

A todos, o meu muito obrigado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

PINTO, Lucas Salazar. **Insubordinando no Ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental Fora das Quatro Paredes da Sala de Aula**. 2025. 149p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

Esta dissertação teve como objetivo analisar o aprendizado de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental no tema de Grandezas e Medidas, por meio da aplicação de atividades didáticas desenvolvidas fora dos limites tradicionais da sala de aula. A pesquisa partiu da hipótese de que metodologias contextualizadas, baseadas na teoria da aprendizagem significativa e na proposta da insubordinação criativa, poderiam favorecer tanto o engajamento quanto a compreensão dos estudantes. Este estudo se justifica pela necessidade de revisar metodologias de ensino de Matemática, dada a baixa performance observada nas avaliações nacionais. A pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada na cidade de Volta Redonda, com uma turma do 6º ano. Adotou-se uma abordagem qualitativa, com a realização de uma sequência de atividades práticas organizadas em quatro eixos temáticos (comprimento, massa, tempo e capacidade). A coleta de dados envolveu observações durante as atividades, aplicação de um teste de aprendizagem e a condução de uma roda de conversa com os alunos, permitindo triangulação entre os diferentes instrumentos. Os resultados apontaram que a maioria dos estudantes apresentou desempenho satisfatório, com aproveitamento próximo à meta de 75%, e demonstrou maior envolvimento e interesse nas aulas. Além disso, os relatos indicaram uma mudança positiva na percepção da matemática como uma ferramenta presente no cotidiano. Apesar dos desafios enfrentados, como a rigidez curricular e o número elevado de alunos por turma, a proposta mostrou-se viável e eficaz. Concluiu-se que práticas pedagógicas criativas e conectadas à realidade dos estudantes podem tornar o ensino de matemática mais significativo, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos e oferecendo subsídios concretos para professores interessados em inovar suas metodologias no ensino de Grandezas e Medidas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Grandezas e Medidas. Insubordinação Criativa. Aprendizagem Significativa. Ensino Fundamental Anos Finais.

ABSTRACT

PINTO, Lucas Salazar. **Creative Insubordination in the Teaching of Measurements: 6th Grade Learning Beyond the Classroom Walls.** 2025. 149p. Dissertation (Professional Master in Mathematics – PROFMAT). Exact Sciences Institute, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

This dissertation aimed to analyze the learning of 6th-grade students in the topic of Measurement, through the implementation of didactic activities conducted beyond the traditional classroom environment. The research was based on the hypothesis that contextualized methodologies, grounded in the theory of meaningful learning and the concept of creative insubordination, could enhance both student engagement and understanding. This study is justified by the need to review mathematics teaching methodologies, given the low performance observed in national assessments. The research was carried out in a public school located in the city of Volta Redonda, with a 6th-grade class. A qualitative approach was adopted, with a sequence of practical activities organized around four thematic axes (length, mass, time, and capacity). Data collection involved observations during the activities, the application of a learning test, and the conduction of a focus group with students, allowing for triangulation between the different instruments. The results showed that most students achieved satisfactory performance, with scores close to the target of 75%, and demonstrated greater engagement and interest in class. Furthermore, the reports indicated a positive shift in the students' perception of mathematics as a tool present in everyday life. Despite challenges such as curricular rigidity and large class sizes, the proposed approach proved to be both viable and effective. It was concluded that creative teaching practices connected to students' realities can make mathematics instruction more meaningful, contributing to students' holistic development and offering concrete support for teachers seeking to innovate their methodologies in the teaching of Measurement.

Keywords: Mathematics Education. Measurement. Creative Insubordination. Meaningful Learning. Middle School.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Matemática como disciplina atraente para os alunos.....	85
Gráfico 2 – Impacto da matemática na ansiedade dos alunos.....	85
Gráfico 3 – Dificuldade na aprendizagem de matemática.....	86
Gráfico 4 – Percepção sobre a matemática.....	87
Gráfico 5 – Prazer em aprender matemática.....	88
Gráfico 6 – Prática de exercícios.....	88
Gráfico 7 – Comparação da dificuldade em matemática com outras disciplinas.....	89
Gráfico 8 – Autopercepção do desempenho em matemática.....	90
Gráfico 9 – Participação dos alunos nas aulas de matemática.....	92
Gráfico 10 – Qualidade da interação entre alunos e professor de matemática.....	92
Gráfico 11 – Resultados sobre Unidades de Tempo - Primeira Questão.....	97
Gráfico 12 – Resultados sobre Unidades de Tempo - Segunda Questão.....	98
Gráfico 13 – Resultados sobre Unidades de Massa - Primeira Questão.....	99
Gráfico 14 – Resultados sobre Unidades de Massa - Segunda Questão.....	100
Gráfico 15 – Resultados sobre Unidades de Comprimento - Primeira Questão.....	101
Gráfico 16 – Resultados sobre Unidades de Comprimento - Segunda Questão.....	101
Gráfico 17 – Resultados sobre Unidades de Capacidade.....	102
Gráfico 18 – Resultados sobre Instrumentos de Medida.....	103
Gráfico 19 – Preparação para o teste.....	104
Gráfico 20 – Quantidade de acertos por aluno.....	105
Gráfico 21 – Autonomia dos alunos na resolução das atividades.....	107
Gráfico 22 – Percepção da matemática no cotidiano.....	108
Gráfico 23 – Opinião dos alunos sobre a diversão nas atividades.....	109
Gráfico 24 – Participação dos alunos nas atividades.....	110
Gráfico 25 – Interesse de participação nas aulas.....	110
Gráfico 26 – Participação com atividades práticas.....	116
Gráfico 27 – Preferência por atividades fora da sala de aula.....	117
Gráfico 28 – Percepção da matemática no cotidiano.....	118
Gráfico 29 – Gosto por aulas expositivas.....	118

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 SIGNIFICANDO A INSUBORDINAÇÃO.....	15
2.1 Educação e Sociedade.....	15
2.2 Teorias de Aprendizagem.....	17
2.3 Aprendizagem Significativa.....	19
2.4 O Papel do Professor.....	21
2.5 Insubordinação Criativa.....	23
2.6 Grandezas e Medidas.....	25
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	28
3.1 Metodologia da Revisão.....	28
3.2 Análise dos Trabalhos.....	32
3.2.1 Ensino de Grandezas e Medidas.....	32
3.2.2 Aprendizagem Significativa com materiais diferenciados.....	34
3.2.3 Insubordinação Criativa na narrativa e prática docente.....	35
3.2.4 Insubordinação Criativa com estudantes.....	39
3.2.5 Grandezas e Medidas na formação de professores.....	39
4 METODOLOGIA.....	43
4.1 Caracterização do Tipo de Pesquisa.....	43
4.2 Local de Pesquisa.....	43
4.3 Sujeitos da Pesquisa.....	44
4.4 Critérios Éticos.....	45
4.5 Instrumentos de Pesquisa.....	45
4.6 Etapas da Pesquisa.....	46
4.6.1 Apresentação da pesquisa – Documentação.....	47
4.6.2 Introdução – Questionário.....	47
4.6.3 Atividade 1 – Comprimento.....	48
4.6.4 Atividade 2 – Comprimento.....	50
4.6.5 Atividade 3 – Massa.....	52
4.6.6 Atividade 4 – Massa.....	56
4.6.7 Atividade 5 – Capacidade.....	58
4.6.8 Atividade 6 – Tempo.....	61
4.6.9 Atividade – Formalização do conteúdo.....	64
4.6.10 Teste, questionário final e roda de conversa.....	65

5 RECURSO EDUCACIONAL.....	67
5.1 Plano de Aula 1 – Caminhada de 1 km.....	68
5.2 Plano de Aula 2 – Estimando Medidas de Comprimento.....	69
5.3 Plano de Aula 3 – Cozinhando com Medidas.....	71
5.4 Plano de Aula 4 – Adivinhe o Peso!.....	74
5.5 Plano de Aula 5 – Desafio de Capacidades.....	76
5.6 Plano de Aula 6 – Estimando Capacidades.....	77
5.7 Plano de Aula 7 – Missão Cronometrada.....	79
5.8 Plano de Aula 8 – Quanto Tempo Será?.....	81
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	84
6.1 Questionário Inicial.....	84
6.1.1 Satisfação pela matemática.....	84
6.1.2 Interações na aula.....	91
6.2 Atividades Práticas.....	93
6.2.1 Engajamento dos participantes.....	94
6.2.2 Dificuldades e desafios.....	95
6.2.3 Interação entre os participantes.....	95
6.3 Teste de Aprendizagem.....	96
6.3.1 Análise das respostas por questão.....	97
6.3.2 Estudos e preparação para o teste.....	103
6.3.3 Desempenho geral no teste de aprendizagem.....	105
6.4 Questionário Final.....	106
6.4.1 Contribuição das atividades para a aprendizagem dos alunos.....	106
6.4.2 Engajamento e interesse dos alunos nas atividades.....	108
6.4.3 Preferência dos alunos por metodologias de ensino.....	116
6.5 Roda de Conversa.....	120
6.5.1 Engajamento e interesse nas atividades.....	120
6.5.2 Medo de errar e participação.....	121
6.5.3 Mudança na percepção sobre a matemática.....	122
6.5.4 O papel do professor e da metodologia.....	123
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
REFERÊNCIAS.....	128
APÊNDICE A – ROTEIRO PARA A RODA DE CONVERSA.....	132
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL.....	133

APÊNDICE C – TESTE DE APRENDIZAGEM.....	134
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DA ESCALA DE MOTIVAÇÃO.....	135
ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL (TAI).....	136
ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	137
ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)...	141
ANEXO E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	143

1 INTRODUÇÃO

Durante uma aula com uma turma do 9º ano, ao abordar o conceito de velocidade, uma razão bastante conhecida, o professor perguntou aos alunos qual unidade era utilizada para medir a velocidade de um carro. Surpreendentemente, alguns responderam apenas “quilômetro”, evidenciando uma confusão entre unidade de comprimento e unidade de velocidade (km/h).

A partir dessa situação, o pesquisador refletiu: se, estando no 9º ano, os alunos ainda enfrentam dificuldades para conectar conceitos e unidades de Grandezas e Medidas com a realidade cotidiana, será que essa lacuna tem origem em uma formação insuficiente nas etapas iniciais? Ou seja, a falta de compreensão no 9º ano pode ser um reflexo de deficiências no aprendizado dessas relações em fases anteriores, nas quais o conteúdo poderia ter sido mais efetivamente integrado à experiência dos estudantes.

Considerando que o 6º ano representa um momento crucial de transição para os Anos Finais do Ensino Fundamental, é essencial olhar com mais atenção para essa fase e repensar as metodologias adotadas. Em vez de focar apenas em abstrações matemáticas, seria possível trabalhar com conceitos mais concretos, conectados ao dia a dia dos alunos, para promover uma aprendizagem mais significativa e eficaz?

A partir dessa reflexão, surge a questão norteadora deste estudo: atividades que rompem com o modelo tradicional de ensino, ao integrar o conteúdo matemático à vivência dos alunos, podem despertar interesse e auxiliar no ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano?

Este trabalho propõe a aplicação de atividades inspiradas no conceito da insubordinação criativa, com foco no ensino de Grandezas e Medidas para turmas do 6º ano, com o objetivo de investigar se metodologias baseadas em experiências significativas podem contribuir para a aprendizagem desse conteúdo. Ao delimitar o conteúdo matemático a ser explorado e o público-alvo, torna-se possível analisar com mais clareza o impacto da abordagem adotada no interesse dos alunos e na construção de saberes. Assim, pretende-se contribuir para a reflexão sobre a prática docente, propondo alternativas ao ensino tradicional, baseadas no protagonismo discente e em atividades que valorizam o fazer, o experimentar e a vivência.

Com base nessa proposta, duas hipóteses orientam esse estudo: (1) o ensino de Grandezas e Medidas, quando associado a experiências prévias do aluno e a elementos do seu cotidiano, favorece a aprendizagem; e (2) o aluno demonstra maior interesse quando se torna protagonista do processo educativo, em oposição ao modelo tradicional, centrado na transmissão passiva de conteúdos.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral analisar o aprendizado dos alunos do 6º ano sobre Grandezas e Medidas, por meio de atividades insubordinadas que extrapolam os limites físicos da sala de aula. Especificamente, busca-se contrastar a formalidade do ensino tradicional, marcado pela centralidade no professor, passividade dos alunos e desconexão com a realidade dos estudantes, através de situações do cotidiano dos estudantes; investigar o impacto do interesse e do protagonismo dos alunos durante o processo de aprendizagem ao serem inseridos em práticas significativas e contextualizadas; e propor, como produto educacional, uma sequência didática fundamentada na teoria da insubordinação criativa, voltada ao ensino de Grandezas e Medidas.

Já a relevância deste estudo se apoia em três pilares principais: o cenário atual da aprendizagem em Matemática, os princípios da Educação Básica e a relevância da temática proposta. De acordo com o relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB 2021), divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (Brasil, 2023), 62,6% dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental estão concentrados nos quatro primeiros níveis da escala de proficiência em Matemática, níveis considerados insuficientes para o domínio das habilidades mínimas esperadas. Esses dados destacam a necessidade urgente de revisar e adaptar as metodologias de ensino, especialmente nas etapas iniciais dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Além disso, as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Brasil (1998), recomendam que a Matemática seja ensinada de maneira contextualizada, relacionando os conteúdos com a realidade dos estudantes. Nesse contexto, práticas pedagógicas inovadoras e mais voltadas para o cotidiano dos alunos são essenciais para melhorar a aprendizagem e o engajamento.

Diante desse cenário, este trabalho busca contribuir com essa demanda ao propor uma abordagem de prática experimental, fundamentada na aprendizagem

significativa e na teoria da insubordinação criativa. A revisão da literatura revelou que há escassez de produções acadêmicas que articulem esses referenciais ao ensino de Grandezas e Medidas, especialmente por meio de metodologias ativas. Nenhum dos trabalhos encontrados explora, de forma integrada, esses elementos — o que reforça a inovação e a pertinência desta pesquisa.

Metodologicamente, esta pesquisa se caracteriza como uma investigação de cunho qualitativo, com aplicação de atividades pedagógicas em turmas de 6º ano, que buscam articular o conteúdo de Grandezas e Medidas com situações práticas e familiares aos alunos. A análise dos resultados obtidos será realizada com base em observações, avaliações e falas dos estudantes ao longo do processo.

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo o primeiro dedicado à introdução. O Capítulo 2, intitulado Revisão Sistemática da Literatura, apresenta uma análise de produções acadêmicas que abordam os principais temas que fundamentam esta pesquisa: a aprendizagem significativa, a insubordinação criativa e o ensino de Grandezas e Medidas. A partir dessa análise, buscamos compreender como essas temáticas têm sido discutidas na literatura recente e identificar lacunas ou possibilidades que justifiquem a proposta desenvolvida neste estudo.

No Capítulo 3, desenvolvemos o referencial teórico que sustenta a pesquisa. São discutidas as relações entre educação e sociedade, as principais teorias de aprendizagem e seus desdobramentos na prática pedagógica, com especial atenção para os conceitos de aprendizagem significativa e insubordinação criativa. Também abordamos o papel do professor no processo educativo e exploramos o tema de Grandezas e Medidas dentro do contexto do ensino de Matemática, considerando suas especificidades e desafios.

O Capítulo 4 descreve os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa. Nele, apresentamos a abordagem qualitativa utilizada, o perfil dos participantes, os instrumentos de coleta de dados, bem como o planejamento e a aplicação das atividades desenvolvidas. Também são descritos os critérios adotados para a análise dos dados, de forma a garantir coerência entre os objetivos da pesquisa e os caminhos percorridos.

No Capítulo 5, são apresentados e analisados os resultados obtidos a partir da aplicação das atividades com os alunos do 6º ano. Os dados são organizados em

categorias que envolvem aspectos como rendimento, interesse, engajamento, compreensão dos conteúdos abordados e percepção dos próprios estudantes sobre sua aprendizagem. A análise busca evidenciar as contribuições das atividades propostas para o ensino de Grandezas e Medidas, considerando as falas dos alunos, os registros obtidos e os resultados do teste de aprendizagem aplicado.

Por fim, o Capítulo 6 traz as considerações finais, com uma reflexão sobre os principais achados da pesquisa e seus desdobramentos para a prática pedagógica. Retomamos os objetivos e hipóteses do estudo, avaliando em que medida foram alcançados, e apresentamos sugestões para novas investigações ou aplicações que valorizem abordagens mais significativas, criativas e conectadas com a realidade dos alunos no ensino de Matemática.

2 SIGNIFICANDO A INSUBORDINAÇÃO

O embasamento teórico é essencial para compreender os fundamentos que sustentam esta pesquisa sobre o ensino de Grandezas e Medidas. Neste capítulo, são apresentados conceitos e discussões que contribuem para a análise da proposta investigativa, situando-a no contexto educacional.

Inicialmente, aborda-se a relação entre educação e sociedade, destacando seu papel na formação dos indivíduos e na construção do conhecimento. Em seguida, são exploradas as teorias de aprendizagem, fornecendo um panorama sobre diferentes perspectivas que influenciam o ensino e a aprendizagem.

A aprendizagem significativa, um dos aportes centrais deste estudo, é discutida detalhadamente, evidenciando sua importância na assimilação de novos conceitos pelos alunos. O papel do professor, enquanto mediador do conhecimento, também é analisado, considerando suas responsabilidades e desafios na implementação de práticas pedagógicas eficazes.

Outro conceito-chave para esta pesquisa é a insubordinação criativa, entendida como uma abordagem inovadora que desafia modelos tradicionais e propõe novas possibilidades para o ensino. Por fim, a seção sobre Grandezas e Medidas justifica a escolha deste tema e sua relevância no contexto escolar.

Este referencial teórico, portanto, estabelece as bases para a análise dos resultados da pesquisa, sustentando as reflexões sobre o impacto das atividades desenvolvidas no aprendizado dos alunos.

2.1 Educação e Sociedade

Paulo Freire, Patrono da Educação Brasileira, diz que a “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.” (Freire, 1979, p. 84). Mas o que seria a educação? Segundo Libâneo, a educação pode ser entendida como um processo contínuo de formação do indivíduo, contribuindo para seu desenvolvimento pessoal e social (LIBÂNEO, 2013).

No intuito de garantir a transformação e evolução do mundo, a Constituição Federal de 1988 estabelece regras e diretrizes sobre a educação e o desenvolvimento social, promovendo a formação cidadã e a redução das desigualdades. A educação é um direito social, e é competência comum da União,

dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios garantir os meios de acesso a ela, bem como à cultura, à ciência, à pesquisa e à inovação (Brasil, 1988).

Dessa forma, a educação tem um papel essencial na mudança da sociedade, pois é por meio dela que os indivíduos desenvolvem a capacidade de ação e o senso crítico. A transformação social não ocorre automaticamente pela educação em si, mas pelo impacto causado por ela na formação das pessoas. Sendo assim, a educação não se restringe apenas à aprendizagem dos conteúdos escolares mas, ao ir além do ensino formal, objetiva a formação de cidadãos, indivíduos críticos e participativos.

Ainda segundo a Constituição Federal:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (Brasil, 1988, Art. 205)

Em concordância, temos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), estabelecendo que a finalidade da educação básica é desenvolver os educandos, assegurando-lhes a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e, também, fornecer-lhes meios necessários para a progressão em estudos posteriores e no trabalho (BRASIL, 1996).

Dada sua responsabilidade na formação para a cidadania, a educação vai além da qualificação técnica, estimulando também a consciência social, preparando os indivíduos a compreenderem seus direitos e deveres. Para garantir, então, a essência na construção de uma sociedade democrática, a LDB diz que:

O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; III – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; IV – respeito à liberdade e apreço à tolerância" (Brasil, 1996, Art. 3º)

Também, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva e a afirmação do princípio da participação política. (Brasil, 1998, p. 17)

Dessa forma, a educação não se limita à transmissão de conteúdos, mas possibilita também a construção do conhecimento, que é essencial na formação da cidadania. Considerando essa importância, diversas teorias foram desenvolvidas para entender os processos de ensino e aprendizagem, buscando aprimorar a prática educativa. Embora essas teorias sejam mais aplicadas no contexto da

educação formal, estruturada e planejada, elas não ignoram a importância das experiências cotidianas e das interações sociais, que também fazem parte da educação informal.

2.2 Teorias de Aprendizagem

O estudo sobre como os indivíduos aprendem tem sido um dos focos centrais da pesquisa educacional, resultando na formulação de diversas teorias de aprendizagem. Segundo Moreira,

uma teoria de aprendizagem é, então, uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos de aprendizagem. Representa o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem, quais as variáveis independentes, dependentes e intervenientes. Tentar explicar o que é aprendizagem e porque funciona como funciona. (Moreira, 1999, p. 12)

No entanto, o termo teoria de aprendizagem nem sempre é empregado com rigor, visto que algumas abordagens, como as de Piaget e George Kelly, apesar de não terem a aprendizagem como tema central, possuem implicações significativas para a área e acabam sendo classificadas dessa forma.

Dentre as diversas abordagens existentes, destacam-se três grandes categorias amplamente estudadas e aplicadas na educação: comportamentalismo, cognitivismo e humanismo. Cada uma dessas vertentes apresenta pressupostos distintos sobre o funcionamento do aprendizado, influenciando diretamente as práticas pedagógicas e a forma como o ensino é estruturado.

O comportamentalismo, ou behaviorismo, é uma abordagem teórica que busca compreender a aprendizagem por meio da análise dos comportamentos observáveis. Segundo Moreira (1999), essa perspectiva enfatiza a relação entre estímulos, respostas e consequências, considerando que o aprendizado ocorre a partir da interação do indivíduo com o ambiente.

John B. Watson é reconhecido como o fundador dessa corrente teórica no Ocidente. Seu foco estava na objetividade da ciência psicológica, rejeitando explicações baseadas em processos internos da mente e priorizando a observação dos comportamentos manifestos. Posteriormente, B. F. Skinner expandiu essa abordagem, desenvolvendo o conceito de condicionamento operante, que explica a aprendizagem como um processo baseado em reforços e punições. Para Skinner, o

comportamento pode ser moldado por meio da aplicação de recompensas ou punições, incentivando ou desencorajando determinadas ações (Moreira, 1999).

O comportamentalismo teve grande influência na educação, especialmente na formulação de estratégias de ensino que utilizam reforços positivos para incentivar o aprendizado e a disciplina dos alunos. Ainda hoje, muitas práticas pedagógicas são fundamentadas em princípios comportamentais, como o uso de feedback imediato e sistemas de recompensas para estimular a participação dos estudantes.

A abordagem cognitivista foca nos processos mentais envolvidos na aprendizagem, enfatizando como o indivíduo interpreta, armazena e utiliza informações. Conforme Ostermann e Cavalcanti

A corrente cognitivista enfatiza o processo de cognição, através do qual a pessoa atribui significados à realidade em que se encontra. Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvido na cognição e procura regularidades nesse processo mental. (Ostermann e Cavalcanti, 2011, p. 31).

Assim, diferentemente do behaviorismo, que prioriza estímulos e respostas observáveis, o cognitivismo busca compreender os mecanismos internos do pensamento e da aprendizagem.

Na teoria de Piaget, o crescimento cognitivo ocorre por meio dos processos de assimilação e acomodação, nos quais o indivíduo constrói esquemas mentais para interpretar a realidade (Ostermann; Cavalcanti, 2011). Além de Piaget, outros autores importantes do cognitivismo incluem Bruner e Ausubel, cujas contribuições ampliaram a compreensão dos processos cognitivos e da construção do conhecimento.

Já as teorias humanistas enfatizam a autonomia do indivíduo, considerando o aluno como um ser ativo e livre para tomar decisões em seu próprio processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, a educação não deve apenas transmitir conhecimentos, mas também contribuir para o desenvolvimento pessoal, a autorrealização e o crescimento integral do estudante, abrangendo aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores (Moreira, 1999).

Dentre os principais teóricos dessa abordagem, destacam-se Carl Rogers e George Kelly. Rogers propõe uma educação centrada no aluno, na qual o professor atua como um facilitador do aprendizado. Segundo ele, “Os estudantes precisam ser compreendidos, não avaliados, não julgados, não ensinados. Facilitação exige

compreensão e aceitação empática” (Ostermann; Cavalcanti, 2011, p. 38). Essa perspectiva valoriza a relação professor-aluno e destaca a importância de um ambiente de aprendizagem acolhedor, que incentive a autonomia e a participação ativa do estudante.

Embora as teorias de aprendizagem sejam categorizadas em comportamentalistas, cognitivistas e humanistas, elas não são completamente isoladas. Todas buscam compreender como ocorre a aprendizagem e, apesar de suas diferenças, compartilham certos princípios. Por exemplo, tanto o behaviorismo quanto o cognitivismo reconhecem a importância do ambiente na construção do conhecimento, ainda que o primeiro enfatize estímulos externos e o segundo os processos internos. Da mesma forma, o cognitivismo e o humanismo valorizam a experiência do aprendiz, seja na construção ativa do conhecimento ou no seu desenvolvimento integral. Devido à complexidade do aprendizado e da própria natureza humana, nenhuma teoria, isoladamente, consegue explicar integralmente esse processo. Assim, todas possuem sua importância e podem contribuir de maneira complementar para a compreensão e aprimoramento das práticas educativas.

A partir das teorias de aprendizagem apresentadas, observa-se que diferentes abordagens buscam explicar os mecanismos pelos quais o conhecimento é construído. No entanto, além de compreender como ocorre a aprendizagem, torna-se essencial refletir sobre o que faz com que determinados conhecimentos sejam mais significativos para o aluno. Nesse contexto, a teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, ganha destaque, enfatizando a relação entre os novos conteúdos e o conhecimento prévio do aprendiz.

2.3 Aprendizagem Significativa

David Ausubel foi um psicólogo norte-americano. Em 1963, ele propôs a Teoria de Aprendizagem Significativa, na obra “The Psychology of Meaningful Verbal Learning”. Segundo Moreira e Masini (1982), a teoria proposta por Ausubel se dá segundo um ponto de vista cognitivo, mas reconhecendo o valor da experiência afetiva no processo de aprendizagem.

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de

conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceitos subsunçores, ou simplesmente, subsunçores (subsumers), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *conceitos relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. (Moreira; Masini, 1982, p. 7)

Portanto, na Aprendizagem Significativa existe a valorização e dependência dos conhecimentos prévios, que servirão de base para a construção de novos conhecimentos. Quando o novo conhecimento não se associa com conceitos relevantes prévios, Ausubel (1963) classifica como Aprendizagem Mecânica.

É importante notar que a forma como se dá o processo não é um fator para a distinção entre Aprendizagem Mecânica ou Aprendizagem Significativa. Seja através de uma metodologia de aula expositiva, na qual o professor expõe o conhecimento em sua forma final, ou por uma metodologia de descoberta, com o aluno participando ativamente do processo, é possível que haja Aprendizagem Mecânica ou Significativa.

Desta maneira, para haver uma Aprendizagem Significativa, o processo não depende apenas da forma que ele ocorre mas, também, dos indivíduos que dele participam. A estrutura cognitiva de cada estudante é diferente, portanto os conceitos relevantes preexistentes em cada indivíduo também o são, baseados em suas experiências pessoais.

Mas por que a preferência pela Aprendizagem Significativa? Segundo Pelizzari, “a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens” (Pelizzari *et al.*, 2002, p. 39). Além disso, Brasil (1998, 2018) afirma a importância e necessidade de uma Aprendizagem Significativa:

O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos. (Brasil, 1998, p. 37)

Se podemos estabelecer que a Aprendizagem Significativa é um dos objetivos da prática docente, devemos ter em mente, ao preparar uma aula, as condições para que ela ocorra. “Essencialmente, são duas as condições para a aprendizagem significativa: 1) *o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e*

2) *o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender*” (Moreira, 2012, p. 8, destaque do autor).

Um material de aprendizagem potencialmente significativo é definido por Pelizzari *et al.* (2002) como um material que tenha potencial significativo lógico e psicológico. A parte lógica depende apenas da natureza do conteúdo, enquanto a parte psicológica é a experiência de cada indivíduo, suas associações com conhecimentos prévios e seu julgamento do que possui significado ou não. Segundo Moreira (2012), é importante perceber que não existe material significativo, ou aula, livro, problemas significativos. Esses itens podem ser apenas potencialmente significativos, pois o significado está nas pessoas. É o aluno quem atribui os significados.

Mas é na segunda condição que reside, o que pode ser, a maior dificuldade do processo de Aprendizagem Significativa: a predisposição para aprender do aluno. Moreira (2012) salienta que não se trata de motivação ou o gosto pela matéria. Essa predisposição pode vir, até mesmo, do entendimento do estudante de que sem compreensão, não terá um bom resultado na avaliação.

2.4 O Papel do Professor

O professor desempenha um papel central na educação, sendo responsável não apenas por ensinar conteúdos, mas também por criar um ambiente propício ao desenvolvimento intelectual e social dos alunos. Sua atuação exige planejamento, mediação, avaliação e formação contínua, tornando a docência uma profissão complexa e repleta de desafios.

Além de planejar e organizar as atividades didáticas, o professor atua como mediador da aprendizagem, orientando os alunos na construção do conhecimento. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

outra de suas funções é como mediador, ao promover a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese, em função das expectativas de aprendizagem previamente estabelecidas em seu planejamento. (Brasil, 1998, p. 38)

Dessa forma, o professor assume uma posição ativa na organização do processo de ensino, garantindo que as interações em sala de aula sejam produtivas e favoreçam o pensamento crítico. A mediação eficaz possibilita que os alunos compreendam diferentes perspectivas, questionem suas próprias estratégias e aprimorem seu raciocínio por meio da troca de ideias e do aprofundamento conceitual.

Além disso, a ação docente deve ser orientada por um planejamento estruturado e alinhado às diretrizes pedagógicas da escola. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece que cabe ao professor elaborar e cumprir um plano de trabalho coerente com a proposta pedagógica da instituição, garantindo que a aprendizagem ocorra de maneira organizada e eficaz (Brasil, 1996, Art. 13). Nesse sentido, o ensino deve ser pensado de forma interdisciplinar, evitando a fragmentação dos conteúdos e promovendo a conexão entre diferentes áreas do conhecimento (Brasil, 1998, p. 128).

Outro ponto a ser considerado é que a complexidade da prática docente exige que o professor esteja em constante aprimoramento. No entanto, conforme apontam os PCN, muitos docentes acabam dependendo excessivamente dos livros didáticos, que nem sempre apresentam qualidade satisfatória, devido à falta de oportunidades para o desenvolvimento profissional (Brasil, 1998, p. 21-22). Diante desse cenário, a formação continuada se torna essencial para que o professor possa atualizar seus conhecimentos, refletir sobre suas práticas e buscar metodologias mais eficazes para o ensino.

Além de ensinar os conteúdos específicos de sua disciplina, o professor também precisa abordar questões sociais relevantes, promovendo uma educação voltada para a cidadania. Os PCN enfatizam que o planejamento pedagógico deve incluir não apenas a forma como as áreas do conhecimento serão trabalhadas, mas também como as questões sociais serão tratadas no convívio escolar (Brasil, 1998). Essa abordagem contribui para uma formação mais ampla dos estudantes, preparando-os para lidar com os desafios da sociedade.

Diante de tantas responsabilidades, regras a cumprir e desafios a enfrentar, surge a questão: como o professor pode exercer seu papel da melhor maneira possível? Mais do que seguir diretrizes preestabelecidas, é essencial que o docente

mantenha uma postura crítica e reflexiva, tomando decisões que considere adequadas para promover uma aprendizagem significativa. Nesse contexto, surge a necessidade da insubordinação criativa, um conceito que destaca a importância de questionar e adaptar práticas educacionais para melhor atender às necessidades dos alunos.

2.5 Insubordinação Criativa

Segundo Lopes e D'Ambrosio (2015), o termo "Insubordinação Criativa" foi cunhado por Morris *et al.* (1981). Já o termo "Subversão Responsável" surgiu de pesquisas de Enfermagem, conforme afirma Hutchinson (1990). Esses termos são adotados, agora, na Educação Matemática e temos grandes contribuições e reflexões para professores que ensinam Matemática, trazidas por Gutiérrez (2013) e D'Ambrósio e Lopes (2014).

Temos então que os termos Subversão Responsável e Insubordinação Criativa se referem à quebra de regras que os professores assumem, buscando propiciar melhores condições de aprendizado para os alunos. De acordo com Gutiérrez (2013), questionar as formas de matemática apresentadas na escola e posicionar os alunos como autores da matemática são considerados atos de insubordinação criativa. Já Lopes, D'Ambrosio e Corrêa (2016) apontam também a quebra do currículo prescrito, atendimento à compreensão dos alunos, proposta de desafio para os estudantes elaborarem o problema e o incentivo aos alunos para tirar suas próprias conclusões e a partilha e suas ideias.

De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2016), é responsabilidade do professor criar um ambiente de sala de aula propício para aprendizagem, propor e organizar tarefas, coordenar o processo de aprendizagem para os alunos.

Nesse sentido, cada professor é único, e define suas práticas com base em traços de personalidade, sentimentos, crenças e expectativas. Quando movidos para melhorar a aprendizagem dos alunos e investir na melhoria das condições em que essa aprendizagem ocorre, os professores criam e colocam padrões de movimento e procedimentos que estão alinhados com a sua identidade profissional. Essas atitudes são de forma responsavelmente subversiva e resultam em atos de insubordinação criativa. (Lopes; D'Ambrosio; Corrêa, 2016, p. 288)

Não podemos nos esquecer que as características que tornam o professor um ser único, existem também nos alunos. Cada aluno é um ser único e deve ser respeitado em sua individualidade. Através do direcionamento do professor, é

possível guiar as atitudes subversivas dos alunos, e de maneira responsável, melhorar e incentivar a aprendizagem através de atos de insubordinação criativa.

Os estudos de Schön (2000) consideram a reflexão na ação como papel central para solucionar problemas e sugerem que o profissional tenha visão crítica sobre sua compreensão inicial do fenômeno e construa nova descrição e teoria acerca dele, permitindo-lhe intervir na prática de forma mais apropriada. (D'Ambrosio; Lopes, 2015, p. 8)

Podemos notar a importância da ação reflexiva para a subversão responsável. Se nossas ações não são reflexivas, não estamos insubordinando criativamente, pois não há uma subversão responsável, mas sim, irresponsável, sem pensar nos motivos que levaram à tomada de decisão, os objetivos das ações e suas consequências. “A insubordinação criativa é legitimada por centrar-se em práticas profissionais alicerçadas em bases éticas” (D'Ambrosio; Lopes, 2015, p. 3).

Então analisando a predisposição dos alunos para o aprender, surge a pergunta: como provocá-la? Moreira (2006) afirma que um dos principais pontos é o aluno perceber a relevância do conhecimento que queremos que ele construa. Para tal, ele sugere que essas condições podem ser promovidas por meio de atividades subversivas. Esclarece, ainda, que a aprendizagem subversiva “é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte da sua cultura, e ao mesmo tempo, estar fora dela” (Moreira, 2006, p. 18). Fundamentado pela Insubordinação Criativa, o professor tem, agora, autonomia no cumprir da sua tarefa. Dessa maneira, propor atividades que fogem da metodologia expositiva, colocar o aluno como protagonista na criação do conhecimento e valorizar outros ambientes, além da sala de aula, podem ser escolhas que vão interessar aos alunos.

[...] os pássaros vivendo em uma gaiola alimentam-se do que encontram na gaiola, voam só no espaço da gaiola, comunicam-se numa linguagem conhecida por eles, procriam e repetem-se e só veem e sentem o que as grades permitem. Não podem saber de que cor a gaiola é pintada por fora. (D'Ambrosio, 2013, p. 12)

Assim como os pássaros da metáfora de D'Ambrosio (2013), os alunos que aprendem apenas dentro dos limites rígidos da sala de aula e do currículo prescrito podem ter sua visão restringida, sem perceber outras possibilidades de conhecimento. A insubordinação criativa, quando fundamentada, permite ao professor ampliar esses horizontes, oferecendo aos alunos oportunidades de explorar o aprendizado de forma mais significativa e autônoma. Dessa maneira, a

educação rompe as grades invisíveis impostas por métodos engessados e passa a ser um processo mais dinâmico, envolvente e transformador.

2.6 Grandezas e Medidas

O conhecer vem através de diferentes experiências, novos ambientes e novas interações. Dentro dessa perspectiva, temos o assunto de Grandezas e Medidas que é descrito por Brasil (1998):

Este bloco caracteriza-se por sua forte relevância social devido a seu caráter prático e utilitário, e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano. (Brasil, 1998, p. 51-52)

Assim, ao associar o ensino de Grandezas e Medidas à necessidade do experimentar, essa temática pode auxiliar o professor a sair da zona de conforto, promovendo aulas mais práticas e que favoreçam o desenvolvimento tanto das práticas pedagógicas do educador quanto da aprendizagem dos alunos. Dessa forma, explorar Grandezas e Medidas a partir de uma abordagem vivencial pode não apenas tornar o ensino mais dinâmico e significativo, mas também fomentar atitudes de insubordinação criativa. Nesse contexto, repensar estratégias de ensino e buscar soluções inovadoras tornam-se elementos essenciais para engajar os alunos e fortalecer a construção do conhecimento matemático.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

A história da humanidade apresenta dados de como essas contribuições, tipicamente fundadas em características etnoculturais, podem ser retransmitidas a outros grupos e acumuladas. Por exemplo, aqui será possível transversalizar em Matemática, tratando de diferentes sistemas de numeração e medida, origens do sistema decimal, dos algarismos etc. (Brasil, 1998, p. 160)

Nesse sentido, compreender como os diferentes povos desenvolveram formas de medir e quantificar auxilia na construção do conhecimento matemático, tornando o ensino de Grandezas e Medidas mais significativo. Ao explorar esses aspectos históricos, os alunos podem perceber que os conceitos matemáticos não surgiram de maneira isolada, mas foram respostas a necessidades concretas ao longo do tempo. Assim, aproximar o ensino desse contexto contribui para uma aprendizagem mais autêntica e conectada à realidade dos estudantes.

Esse conteúdo permite uma abordagem prática, na qual os estudantes podem realizar medições reais, utilizar instrumentos concretos e resolver problemas aplicados ao cotidiano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam essa importância ao afirmar que é essencial ampliar e construir noções de medida a partir da sua utilização no contexto social e da análise de problemas históricos que motivaram sua construção (Brasil, 1998, p. 65).

Além disso, o ensino de Grandezas e Medidas possibilita inovação pedagógica, pois promove metodologias ativas e experiências interdisciplinares. Conforme apontado nos PCN, questionar a realidade formulando problemas e tratando de resolvê-los desenvolve o pensamento lógico, a criatividade, a intuição e a capacidade de análise crítica, habilidades fundamentais para a aprendizagem matemática (Brasil, 1998, p. 49).

Nesse contexto, a interdisciplinaridade permite que os alunos percebam a Matemática como um conhecimento vivo e conectado com outras áreas, como Ciências, História e Geografia. Zabala (1998) destaca que os conteúdos podem ser organizados tanto de forma disciplinar quanto integradora, permitindo abordagens mais amplas e contextualizadas.

Corroborando essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância das medidas como instrumentos para quantificar grandezas do mundo físico e, assim, compreender a realidade. Ao tratar da unidade temática Grandezas e Medidas, o documento enfatiza que o estudo das medidas e das relações métricas favorece a articulação da Matemática com outras áreas do conhecimento, como Ciências e Geografia (Brasil, 2018). Essa perspectiva reforça a potencialidade da interdisciplinaridade, uma vez que conteúdos como densidade, escalas, energia elétrica e coordenadas geográficas demandam a compreensão de conceitos matemáticos para sua plena apropriação. Dessa forma, ao integrar saberes distintos, a Matemática deixa de ser vista como um campo isolado e passa a ocupar um papel central na leitura e interpretação de fenômenos naturais e sociais, contribuindo para uma formação mais crítica, capaz de relacionar os conhecimentos matemáticos aos contextos naturais, sociais e culturais em que estão inseridos.

Outro aspecto relevante é a relação com o cotidiano, pois as Grandezas e Medidas estão constantemente presentes na vida dos alunos. Ao lidar com medições de tempo, massa, capacidade e comprimento, os estudantes podem estabelecer relações concretas entre os conceitos matemáticos e suas aplicações diárias. Os PCN enfatizam a importância de ensinar os alunos a utilizarem adequadamente instrumentos como balanças, relógios, escalímetros, transferidores, esquadros, trenas e cronômetros, promovendo assim um aprendizado mais prático e significativo (Brasil, 1998, p. 69). Além disso, a resolução de problemas que envolvem diferentes grandezas exige a seleção de unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida, o que contribui para o desenvolvimento da autonomia e do raciocínio matemático dos alunos (Brasil, 1998, p. 74).

Nesse sentido, a solução de problemas é uma estratégia essencial para a aprendizagem matemática. Conforme apontado por Pozo e Echeverría

a solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. (Pozo; Echeverría 1998, p. 09, apud Braga, 2020, p. 4)

Essa abordagem favorece a autonomia dos estudantes e a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos diversos. Portanto, ao explorar esse conteúdo por meio de atividades experimentais e interdisciplinares, o professor amplia as oportunidades de aprendizagem dos alunos e promove um ensino mais dinâmico e contextualizado. Dessa forma, além de cumprir sua função dentro do currículo escolar, esse conteúdo se torna um recurso valioso para estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a conexão entre os conhecimentos matemáticos e as vivências cotidianas dos estudantes.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para compreender o panorama atual das pesquisas sobre o ensino de Grandezas e Medidas no contexto escolar, foi realizada uma revisão da literatura, analisando dissertações e outros trabalhos acadêmicos que exploram abordagens inovadoras para o ensino desse conteúdo. O objetivo é identificar estratégias e metodologias que busquem tornar o aprendizado mais significativo, superando as limitações do ensino tradicional e promovendo maior engajamento dos alunos.

Segundo Galvão e Ricarte (2019, p. 58), a revisão de literatura é "um termo genérico, que compreende todos os trabalhos publicados que oferecem um exame da literatura abrangendo assuntos específicos". Ao realizar esse tipo de levantamento, o pesquisador evita a duplicação de pesquisas e identifica possíveis brechas na literatura, podendo desenvolver estudos que supram essa falta, trazendo uma real contribuição para um campo científico.

Dessa forma, este capítulo busca mapear e discutir estudos que abordam o ensino de Grandezas e Medidas em conjunto com a aprendizagem significativa e a insubordinação criativa, especialmente aqueles que exploram metodologias ativas e práticas que extrapolam os limites físicos da sala de aula. Além de apresentar um panorama das pesquisas existentes, o objetivo desta revisão é investigar o diálogo entre a insubordinação criativa e a aprendizagem significativa no ensino de Grandezas e Medidas. Ao identificar desafios e lacunas na literatura, busca-se orientar futuras investigações sobre a temática, contribuindo para a formulação de propostas que ampliem a compreensão e a aplicabilidade desses conceitos no ensino fundamental. Para isso, primeiro é descrita a metodologia de seleção dos trabalhos e, depois, são analisados os estudos revisados.

3.1 Metodologia da Revisão

A escolha das teses e dissertações foi realizada através de pesquisas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Para refinar a pesquisa, foi definido como critério o marco temporal de 2014 a 2023. Todas as buscas incluíram dissertações e teses, sem distinção.

Na BDTD, inicialmente, foi feita uma pesquisa utilizando como palavra-chave “Insubordinação Criativa” e obtivemos 24 resultados. A pesquisa foi refinada utilizando como critério conter a palavra-chave ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo assim para 8 resultados. Ao analisar os resultados, percebemos que existiam duplicatas, e não foi possível obter a pesquisa de 4 resultados devido a erros no site. Dessa forma, obtivemos, como resultado, 3 dissertações e 2 teses.

Também foi realizada uma pesquisa na BDTD utilizando as palavras-chave “Grandezas e Medidas” e “Ensino Fundamental” e foram obtidos 41 resultados. Refinamos a pesquisa utilizando como critério conter “Grandezas e Medidas” ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo então para 9 resultados. Após uma seleção por inspeção do título, foram obtidas 3 dissertações.

Em seguida, foi feita uma pesquisa utilizando as palavras-chave “Ensino de Matemática” e “Grandezas e Medidas”, na BDTD, obtendo então 23 resultados. A pesquisa foi refinada utilizando como critério conter “Grandezas e Medidas” ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo assim para 8 resultados. Após uma seleção por inspeção do título, foi obtida 1 dissertação.

Após, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES foi feita uma pesquisa com a palavra-chave “Insubordinação Criativa” e foram obtidos 17 resultados. Para refinar a pesquisa, utilizamos como critério conter a palavra-chave ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo assim para 11 resultados. Foi feita uma seleção por inspeção do título, obtendo então 2 dissertações e 1 tese.

Também foi realizada uma pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES utilizando as palavras-chave “Grandezas e Medidas” e “Ensino Fundamental” e foram obtidos 16 resultados. A pesquisa foi refinada utilizando como critério conter “Grandezas e Medidas” ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo assim para 14 resultados. Após uma seleção por inspeção do título, foram obtidas 3 dissertações e 1 tese.

Seguindo, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, foi realizada uma busca com as seguintes palavras-chave: “Ensino de Matemática” e “Grandezas e Medidas”. A busca retornou 10 resultados. Ao refinar a pesquisa, selecionando por inspeção do título, não foi obtida nenhuma dissertação ou tese.

Por fim, foi realizada, também, uma pesquisa na BDTD utilizando as palavras-chave “Aprendizagem Significativa” e “Grandezas e Medidas”. Foram obtidos 2 resultados apenas, mas foram descartados após inspeção do título. Ao trocar as palavras chaves para “Aprendizagem Significativa” em conjunto com “Ensino de Matemática”, foram obtidos 153 resultados. A pesquisa foi refinada utilizando como critério conter “Aprendizagem Significativa” ou similares no título das dissertações e teses, reduzindo dessa maneira para 34 resultados. Após uma inspeção do título, foram selecionadas, então, 3 dissertações.

Dentro dos resultados obtidos pelas pesquisas, utilizou-se como critério de inclusão a abordagem do assunto de Grandezas e Medidas, Insubordinação criativa ou Aprendizagem Significativa. Como critério de exclusão, foi feito uma análise dos títulos das dissertações e tese. Os resultados cujos títulos explicitavam foco diferente do desejado foram desconsiderados.

Escolhidos 19 trabalhos, foi lido o resumo de todos e feito mais um refinamento na seleção. Dessa maneira, foram descartados 5 trabalhos por abordarem aspectos diferentes dos desejados. Totalizados 14 trabalhos, estes foram categorizados como mostra o quadro abaixo:

Quadro 1 – Dissertações e Teses Analisadas

Categoria	Título	Autor	Tipo de documento	Instituição	Ano
Ensino de Grandezas e Medidas	Medida de Comprimento: uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida	Silva, Nazaré do Socorro Moraes da	Dissertação	Universidade Federal do Pará	2017
	Ensino de Grandezas e Medidas: uma proposta com materiais didáticos manipuláveis para o 6º ano do Ensino Fundamental	Lima, Alana	Dissertação	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2017
	O uso de atividades motivadoras, significativas, contextualizadas e realísticas no estudo de Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental II	Silva, Geraldo Barros da	Dissertação	Universidade Federal de Alagoas	2020

Aprendizagem Significativa com materiais diferenciados	Utilização de materiais alternativos numa intervenção pedagógica para uma aprendizagem significativa das operações dos números inteiros	Costa, Antonio Silva da	Dissertação	Centro Universitário Univates	2015
	Aprendizagem Significativa da Geometria Espacial facilitada por materiais reutilizáveis	Guiana, Denise	Dissertação	Universidade Federal do Amazonas	2020
Insubordinação criativa na narrativa e prática docente	Insubordinação Criativa: Práticas Pedagógicas e as Narrativas dos professores vencedores do Prêmio Educador Nota 10	Oliveira, Márcia Santos de	Dissertação	Universidade Ibirapuera	2023
	Percepções de professores de Matemática sobre o Pensamento Computacional: Um olhar à luz da Insubordinação Criativa	Pariz, Jéssica Córdova de	Dissertação	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2023
	Insubordinando criativamente a indisciplina na perspectiva da Etnomatemática: um estudo qualitativo com professores de Matemática	Leite, Leonardo Rodrigues	Dissertação	Universidade Federal de Ouro Preto	2021
	(Com)partilhando conhecimentos <i>para e no ensinaraprender</i> matemática na perspectiva da insubordinação criativa em um contexto colaborativo	Teres, Silvana Leonora Lehmkuhl	Tese	Universidade Federal de Santa Catarina	2021
	Ações de insubordinação criativa na docência de uma educadora matemática	Santos, Patrícia Corrêa	Tese	Universidade Cruzeiro do Sul	2020

Insubordinação criativa com estudantes	A insubordinação criativa e o processo dialógico na educação estatística na infância	Corrêa, Solange Aparecida	Dissertação	Universidade Cruzeiro do Sul	2019
Grandezas e Medidas na formação de professores	Uma reflexão sobre o ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, à luz da BNCC, dos PCN e de relatos de professores sobre suas práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental	Catta Prêta, Juliana Mattos	Dissertação	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	2020
	Saberes docentes sobre Grandezas e Medidas: interação entre professores do Ensino Fundamental	Brandão, Karla de Almeida	Dissertação	Instituto Federal do Espírito Santo	2016
	Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental Brasileiro	Morais, Leonardo Bernardo de	Tese	Universidade Federal de Pernambuco	2022

Fonte: Elaborado pelo autor

A busca nos possibilitou entender como se encontra a pesquisa sobre Insubordinação Criativa, o Ensino da unidade temática Grandezas e Medidas e Aprendizagem Significativa, a finalidade de suas utilizações e as contribuições obtidas pelos pesquisadores até a presente data.

3.2 Análise dos Trabalhos

Esta seção apresenta a análise detalhada dos trabalhos selecionados na revisão da literatura.

3.2.1 Ensino de Grandezas e Medidas

Silva (2017) criou uma sequência didática sobre Grandezas e Medidas, em particular, medidas de comprimento, para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi baseada na Teoria das Situações Didática de Guy Brousseau e inspirada no modelo didático de Régine Douady e Marie Jeanne Perrin-

Glorian. A autora conclui que a sequência didática favorece no entendimento dos alunos no ensino de medidas de comprimento.

Essa sequência didática proposta mostrou-se eficaz na compreensão dos alunos sobre o conceito de medida de comprimento, alinhando-se ao aspecto de mudança na percepção sobre a matemática. A interação entre os grupos e a troca de estratégias destacaram a importância do diálogo na construção coletiva do saber, o que dialoga com o papel do professor e da metodologia adotada.

O trabalho ressalta que a sequência didática proporcionou aos alunos uma experiência diferente da abordagem tradicional, valorizando a participação ativa e a reflexão, elementos que favorecem o engajamento nas atividades. Por fim, a autora reconhece que a falta de infraestrutura escolar limitou algumas possibilidades, apontando a necessidade de melhores condições para potencializar a aprendizagem.

Ao analisar o uso de Materiais Manipuláveis no processo de aprendizagem dos conceitos de Grandezas e Medidas para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, Lima (2017) propõe uma sequência didática cujos resultados obtidos indicam uma contribuição para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos ao efetivar um trabalho contextualizado e diferenciado, centrado na formação para a cidadania.

Esse estudo evidenciou que o uso de materiais manipuláveis favoreceu a aprendizagem de Grandezas e Medidas ao estimular a participação ativa dos alunos, facilitar a visualização e a abstração dos conceitos e promover maior interesse pelo tema. A interação entre os estudantes e a mediação do professor foram fatores essenciais para o avanço no aprendizado, incentivando a cooperação e o pensamento crítico.

Além disso, a pesquisa destacou que estratégias como questionamentos e problematizações contribuíram para a construção do conhecimento, auxiliando os alunos na compreensão e aplicação dos conceitos trabalhados. Observou-se também que a abordagem lúdica das atividades criou um ambiente mais dinâmico e motivador, favorecendo o engajamento e a troca de ideias entre os alunos.

Silva (2020) busca criar atividades motivadoras, significativas e contextualizadas envolvendo Grandezas e Medidas para aprendizagem de conceitos

matemáticos nas séries finais do Ensino Fundamental. Seu trabalho também esclarece a importância do trabalho com Grandezas e Medidas na prática escolar e faz uma reflexão sobre o Ensino de Matemática segundo a BNCC e relaciona o aprendizado à prática docente.

Após a análise das metas e diretrizes para um ensino eficaz de Matemática, é evidente que a educação formal tem se mostrado insuficiente para garantir uma aprendizagem significativa. Nesse contexto, é essencial diversificar e inovar a prática docente. Embora muitos alunos consigam realizar cálculos mecânicos, ainda enfrentam dificuldades em associar os conceitos matemáticos às suas experiências cotidianas, o que impede uma compreensão mais profunda.

O estudo destaca o potencial das atividades com Grandezas e Medidas, que, por sua conexão com o cotidiano e outras áreas do saber, facilitam a aprendizagem de conceitos abstratos. A proposta metodológica valoriza o aproveitamento dos conhecimentos prévios dos alunos, a colaboração em equipe e o uso de atividades lúdicas, com o objetivo de estimular a criatividade dos professores e incentivá-los a adotar abordagens mais dinâmicas no ensino.

3.2.2 Aprendizagem Significativa com materiais diferenciados

Ao utilizar materiais alternativos, como jogos virtuais, figuras e objetos, Costa (2015) observou alunos mais ativos e engajados na construção do conhecimento. Além disso, constatou que essa abordagem favoreceu a aprendizagem e despertou um maior interesse pela Matemática, criando um ambiente propício para a participação dos estudantes.

Os resultados da pesquisa indicam que a aplicação dessas metodologias diferenciadas contribuiu significativamente para a compreensão das operações com números inteiros. A comparação entre o pré-teste e o pós-teste revelou avanços no desempenho dos alunos, evidenciando indícios de aprendizagem significativa. Além disso, a experiência mostrou que essa proposta despertou o interesse de estudantes que anteriormente demonstravam pouca predisposição para aprender, reforçando o potencial de abordagens mais dinâmicas e interativas no ensino da Matemática.

Guiana (2020) utiliza materiais reutilizáveis, e por meio de uma oficina didática, proporciona aos alunos um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e interessante. Ao relacionar a Geometria Espacial com o cotidiano da

sociedade, a autora obtém resultados que evidenciam aprendizagem significativa para conceitos como postulado da determinação da reta e do plano, diferença entre retas paralelas e reversas, área e volume do prisma, ideia das áreas e volume do cilindro, entre outros.

A abordagem metodológica adotada, centrada na participação ativa e no uso de materiais reutilizáveis, demonstrou potencial para favorecer a aprendizagem significativa da Geometria Espacial, especialmente em conceitos como posições relativas entre retas, áreas e volumes de sólidos geométricos. Apesar das dificuldades enfrentadas, os resultados indicam que a experiência proporcionou segurança aos alunos, incentivando-os a superar desafios e aprofundar sua compreensão matemática.

A análise também evidencia lacunas nos conhecimentos prévios, especialmente na Geometria Plana, mas ressalta a importância dos organizadores prévios no processo de assimilação de novos conceitos. Ainda que a ocorrência de aprendizagem significativa não possa ser afirmada de maneira definitiva, os indícios observados reforçam a eficácia da metodologia utilizada, sugerindo que estratégias semelhantes podem contribuir para um ensino mais dinâmico e contextualizado da matemática.

3.2.3 Insubordinação Criativa na narrativa e prática docente

Oliveira (2023) fez uma análise das narrativas e práticas pedagógicas desenvolvidas por alguns professores vencedores do Prêmio Educador Nota 10, de 2020. Esses professores caracterizam as ações de Insubordinação Criativa como emancipadoras e que impulsionam a reflexão de suas próprias práticas. Também apresenta a origem dos estudos sobre Insubordinação Criativa, seus motivos e objetivos, demonstrando que, mesmo diante de um cenário difícil, há um grande esforço criativo por parte dos docentes para realizarem práticas significativas aos estudantes.

A pesquisa conduzida evidencia como a Insubordinação Criativa se manifesta nas práticas pedagógicas de professores premiados, destacando seu potencial para transformar o ensino e promover uma educação mais reflexiva e emancipada. O estudo revela, nas narrativas dos docentes, práticas que desafiaram normas rígidas.

Priorizando o protagonismo estudantil, essas práticas também abordaram questões sociais relevantes.

Além disso, reconhece o valor das iniciativas desenvolvidas pelos professores, que buscaram superar limitações estruturais e estimular um ensino mais contextualizado, mesmo considerando que o Prêmio Educador Nota 10 esteja inserido em uma lógica neoliberal. A análise reforça a necessidade de continuar investigando estratégias que favoreçam a insubordinação criativa na educação, ampliando o debate sobre o papel do professor como agente de transformação.

Pariz (2023) trata a Insubordinação Criativa através dos questionamentos curriculares gerados pelas orientações propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Referencial Curricular Gaúcho (RCG). A autora associa ações de Insubordinação Criativa realizadas por professores de Matemática com o conceito de Pensamento Computacional. A pesquisa foi feita com professores de Matemática e também lista as principais dificuldades, citadas pelos participantes, na realização do exercício de atividades tecnológicas na escola.

Essa pesquisa evidencia a relação entre a Insubordinação Criativa e o Pensamento Computacional, destacando como professores de Matemática podem adotar estratégias alternativas para lidar com as limitações curriculares e estruturais da educação. Embora os participantes não tenham expressado críticas diretas à BNCC e ao RCG, as dificuldades relatadas na implementação das diretrizes sugerem uma desconexão entre os currículos e a realidade das escolas. A carência de infraestrutura tecnológica e a falta de formação específica dos docentes emergem como desafios centrais para a inserção do Pensamento Computacional nas práticas pedagógicas.

Nesse sentido, a pesquisa aponta que atividades desplugadas podem ser um caminho viável para promover esse conhecimento em contextos com restrições de acesso à tecnologia. No entanto, a efetiva incorporação desses conceitos depende de investimentos em formação docente e na ampliação da infraestrutura escolar, além de uma maior participação dos educadores no debate sobre a aplicabilidade das diretrizes curriculares.

De acordo com Leite (2021), é possível compreender a indisciplina dos alunos como um aspecto positivo que pode auxiliar na transformação da prática docente de

acordo com as perspectivas da Etnomatemática e da Insubordinação Criativa. Sua pesquisa gerou um Produto Educacional no formato de um caderno de sugestões, direcionado para professores, educadores, coordenadores pedagógicos, gestores escolares, supervisores, formadores de professores e demais interessados nessa temática.

A pesquisa de Leite (2021) propõe uma ressignificação da indisciplina escolar, alinhando-a às perspectivas da Etnomatemática e da Insubordinação Criativa como formas de transformação da prática docente. Os resultados indicam que o estudo cumpriu seus objetivos ao promover reflexões entre os professores participantes sobre a indisciplina como uma ação potencialmente positiva e transformadora. Além disso, a análise dos dados revelou a necessidade de diálogo e colaboração para lidar com desafios disciplinares, reforçando a importância de estratégias pedagógicas que valorizem o conhecimento prévio dos alunos e incentivem a participação ativa.

O Produto Educacional desenvolvido contribui para essa proposta, oferecendo sugestões práticas aos professores para implementar tais abordagens em sala de aula. No entanto, a pesquisa também aponta desafios, como a participação limitada no grupo focal e a necessidade de maior envolvimento dos docentes nas discussões. Assim, os resultados reforçam a relevância de aprofundar estudos sobre a flexibilização das normas escolares e o papel dos professores na promoção de um ambiente de aprendizagem mais crítico e reflexivo.

A Tese desenvolvida por Teres (2021) investiga os conhecimentos e sua mobilização por professores que ensinam matemática em formação em um contexto com dimensão colaborativa que se preocupa com a aprendizagem da matemática na Educação Básica na perspectiva da Insubordinação Criativa, estudado no grupo de estudos e pesquisa ICEM - Insubordinação Criativa em Educação Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina. Também analisa as contribuições do ICEM para o desenvolvimento profissional docente e a ressignificação teórica e metodológica para o ensino da matemática.

A pesquisa destaca a relevância da formação continuada dos professores que ensinam matemática, enfatizando a importância da ressignificação dos saberes docentes por meio da participação em um grupo colaborativo de estudo e pesquisa.

As atividades desenvolvidas no ICEM permitiram que os professores não apenas refletissem sobre suas práticas pedagógicas, mas também compartilhassem desafios e estratégias com seus pares, criando um ambiente de aprendizado mútuo. A interação com outros docentes e pesquisadores, tanto no grupo quanto em eventos acadêmicos, ampliou o repertório teórico e metodológico dos participantes, favorecendo a construção coletiva de conhecimento.

Além disso, as discussões promovidas no grupo estimularam uma nova percepção sobre o papel do erro no processo de aprendizagem, reforçando a ideia de que ele deve ser compreendido como parte do desenvolvimento cognitivo dos estudantes, e não apenas como falha. A experiência vivenciada pelos professores também evidenciou a necessidade de explorar múltiplas estratégias para o ensino do pensamento algébrico, bem como de considerar o tempo e o espaço para a interação social nas aulas de matemática. Esse processo contínuo de troca de informações e experiências fortaleceu a formação docente, demonstrando que a colaboração entre professores é um fator essencial para aprimorar tanto a prática pedagógica quanto a aprendizagem dos estudantes.

Santos (2020) identifica e analisa o movimento das ações de Insubordinação Criativa a partir da narrativa de uma professora de Matemática da Educação Básica. Realizou um estudo sobre o surgimento do conceito na Educação e na Educação Matemática. Santos (2020) diz que “ações de insubordinação criativa no ensino são fundamentadas no propósito de ofertar aos alunos, quando necessário, condições para que aprendam uma matemática mais criativa e significativa para sua realidade de vida”.

O estudo desenvolvido evidencia a insubordinação criativa como uma prática fundamentada no compromisso do professor em oferecer aos alunos uma matemática mais significativa e alinhada às suas realidades. A partir da narrativa da professora Alice, a pesquisa revela que suas ações de insubordinação criativa emergem de dilemas educacionais concretos, como dificuldades de aprendizagem, inclusão e avaliação, sendo motivadas por princípios éticos e um forte senso de responsabilidade social. Sua prática reflete uma pedagogia centrada no aluno, na qual autonomia, sensibilidade e criticidade sustentam o rompimento com padrões tradicionais em prol de um ensino mais humanizado.

Complementarmente, o estudo reforça que a insubordinação criativa não é apenas um ato isolado de resistência, mas um movimento estruturado por valores profissionais, interação com pares e um olhar atento às necessidades dos estudantes. Ao destacar a relação entre contexto, princípios e objetivos da ação docente, a pesquisa contribui para uma compreensão ampliada da insubordinação criativa como ferramenta de transformação educacional.

3.2.4 Insubordinação Criativa com estudantes

Corrêa (2019) identifica e investiga ações de Insubordinação Criativa no Ensino Fundamental Anos Iniciais frente às propostas e questionamentos explicitados pela pesquisadora. Essas ações revelaram o potencial de pensamento crítico das crianças de 7 anos e evidenciam como a pesquisa pode contribuir para a produção de conhecimento na Educação Estatística e Matemática para a infância.

Os resultados reforçam a ideia central da pesquisa ao destacar que as crianças de 7 anos demonstram pensamento crítico e argumentativo ao expressarem opiniões sobre brincadeira, coletividade, emoções e relações familiares, evidenciando indícios de insubordinação criativa. A análise dos dados estatísticos contribuiu para fortalecer a argumentação das crianças, permitindo que percebessem a força do coletivo e a importância da brincadeira em suas vidas.

Cabe ainda mencionar que o papel do professor é enfatizado como essencial para desenvolver um ensino dialógico, no qual a escuta ativa impulsiona a participação crítica dos alunos. A pesquisa conclui que a prática pedagógica deve ser reflexiva e voltada para a formação de cidadãos críticos e criativos, destacando a necessidade de novos estudos sobre o desenvolvimento argumentativo infantil ao longo dos anos escolares. Embora trate de temas de Estatística e Matemática, o trabalho tem um foco maior no desenvolvimento social dos alunos, enfatizando a importância das interações e do pensamento crítico.

3.2.5 Grandezas e Medidas na formação de professores

Segundo Catta Prêta (2020), sua pesquisa investiga o alinhamento da prática docente e das orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, no Ensino Fundamental Anos Finais. De acordo com o resultado obtido,

mais da metade dos professores participantes não adotam esses documentos como orientação à prática docente. Há, também, falta de recursos materiais pertinentes para a prática dessa unidade.

A pesquisa evidencia a relevância da unidade temática Grandezas e Medidas no ensino fundamental, ressaltando seu potencial de conexão com outras áreas do conhecimento e seu impacto na aprendizagem matemática. Contudo, observa-se que a implementação desse conteúdo enfrenta desafios, seja pela ausência de materiais adequados, seja por lacunas na formação e no suporte pedagógico oferecido aos docentes.

A autora reforça a importância de reflexões sobre a formação e as práticas docentes, apontando a necessidade de aprofundamento teórico e da criação de espaços de formação continuada para os professores de Matemática. Como possíveis desdobramentos, sugere-se expandir essa análise para outras unidades temáticas da BNCC e desenvolver iniciativas práticas, como minicursos voltados à superação das dificuldades enfrentadas no ensino de Grandezas e Medidas. A pesquisa contribui, assim, para o debate sobre a relação entre políticas curriculares e a realidade da sala de aula, estimulando a busca por metodologias mais eficazes e alinhadas às demandas contemporâneas da educação matemática.

Brandão (2016) fez uma pesquisa na área da Formação de Professores, verificando quais saberes sobre Grandezas e Medidas e seu processo de ensino e aprendizagem professores do 5º e 6º ano explicitam em um processo de intervenção pedagógica. Também infere sobre as diferentes dificuldades apresentadas por professores advindos do curso de Pedagogia e da Licenciatura em Matemática. Os dados obtidos apontam que a interação entre professores dos Anos Finais e professores dos Anos Iniciais compartilhando conhecimentos heterogêneos contribuiu para a construção de novos saberes.

Essa pesquisa evidencia a importância da formação continuada na construção de saberes docentes sobre Grandezas e Medidas, destacando o impacto positivo da interação entre professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental. Os resultados indicam que essa colaboração não apenas favoreceu a ampliação dos conhecimentos matemáticos, mas também contribuiu para a adoção de práticas pedagógicas mais eficazes e contextualizadas. A troca de experiências

permitiu que professores dos Anos Iniciais adquirissem maior segurança no ensino do tema, ao passo que a professora de Matemática aprimorou sua compreensão sobre as dificuldades de aprendizagem dos alunos, tornando sua prática mais reflexiva.

Outro ponto relevante é que o estudo reforça a necessidade de integrar saberes teóricos e práticos na formação docente, visto que a simples exposição de conteúdos não é suficiente para garantir o desenvolvimento profissional dos professores. A pesquisa aponta, ainda, que formações que incentivam o diálogo, a colaboração e a participação ativa dos docentes criam um ambiente propício para a superação de lacunas da formação inicial, promovendo transformações significativas na prática pedagógica e contribuindo para uma abordagem mais significativa do ensino de Grandezas e Medidas.

Morais (2022) investiga a relação entre a Grandeza e sua Medida na Matemática do Ensino Fundamental e busca a compreensão das razões que levaram a ênfase na medida em detrimento a grandeza. Constata também a prevalência da Medida nos documentos curriculares nacionais Brasil (1998 e 2018), a saber: PCN, BNCC e em uma coleção de livros didáticos. Observa, também, a dificuldade em distinguir a grandeza de suas medidas por parte dos estudantes em diferentes etapas de escolarização.

A tese evidenciou a predominância da medida sobre a grandeza no ensino fundamental e nos documentos curriculares nacionais, analisando esse fenômeno sob diferentes perspectivas teóricas e institucionais. Com base na Teoria dos Campos Conceituais e na Teoria Antropológica do Didático, o autor identificou dificuldades persistentes dos alunos na distinção entre grandeza e medida, associadas à introdução precoce do conceito de medida.

Além disso, a análise do currículo revelou que os documentos oficiais enfatizam a aplicação numérica em detrimento da compreensão conceitual das grandezas. No terceiro estudo, a investigação histórica apontou que a transição da matemática para uma abordagem mais abstrata levou à substituição da noção de grandeza pela medida. Diante disso, Moraes defende a necessidade de resgatar a perspectiva de grandeza antes da introdução da medida e propõe um modelo epistemológico de referência para o ensino de grandezas geométricas.

Diante das análises realizadas, observa-se que os trabalhos selecionados oferecem importantes contribuições para a compreensão dos caminhos possíveis no ensino de Grandezas e Medidas, bem como para a valorização da aprendizagem significativa e da insubordinação criativa como fundamentos teórico-metodológicos. Ainda que cada estudo possua suas particularidades em termos de abordagem, objetivos e resultados, nota-se uma convergência quanto à necessidade de promover práticas pedagógicas mais contextualizadas, reflexivas e abertas à experimentação.

Entretanto, percebe-se que, em sua maioria, os estudos analisam esses temas de forma individual, focando-se em apenas um dos aspectos por vez. Nesse sentido, a presente pesquisa busca ocupar uma lacuna existente ao propor uma abordagem integradora, na qual os conceitos de aprendizagem significativa, insubordinação criativa e ensino de Grandezas e Medidas se entrelaçam em uma proposta concreta de intervenção pedagógica. Assim, pretende-se contribuir com novas perspectivas para o ensino de matemática, especialmente no 6º ano do Ensino Fundamental, por meio de práticas que ampliem o engajamento e a compreensão dos estudantes.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresenta-se a caracterização da pesquisa, seus procedimentos e os instrumentos metodológicos utilizados para atingir os objetivos propostos, com base nas afirmações de Minayo sobre metodologia.

Enquanto abrangência de concepções teóricas de abordagem, a teoria e a metodologia caminham juntas, intrincavelmente inseparáveis. Enquanto conjunto de técnicas, a metodologia deve dispor de um instrumental claro, coerente, elaborado, capaz de encaminhar os impasses teóricos para o desafio da prática. (Minayo, 2012, p. 15)

A seguir, são descritos os procedimentos sistemáticos que compuseram a pesquisa aplicada.

4.1 Caracterização do Tipo de Pesquisa

De acordo com Minayo (2009), a abordagem qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes” (Minayo, 2009, p. 21-22). Assim, preocupa-se com questões particulares, que correspondem a um espaço de subjetividade nas relações humanas.

Com a intenção de obter e analisar dados, utilizam-se na pesquisa procedimentos sistemáticos ao longo de todo o processo, o que auxiliou na obtenção de uma visão geral do tema abordado. Segundo Gil, as pesquisas com objetivo exploratório

[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (Gil, 2002, p. 41).

Segundo Mattos (2020) nas pesquisas para a educação, cujo enfoque é o processo educativo, temos que as pesquisas desenvolvidas são tipo etnográficas, nas quais são efetivadas uma adequação para a educação.

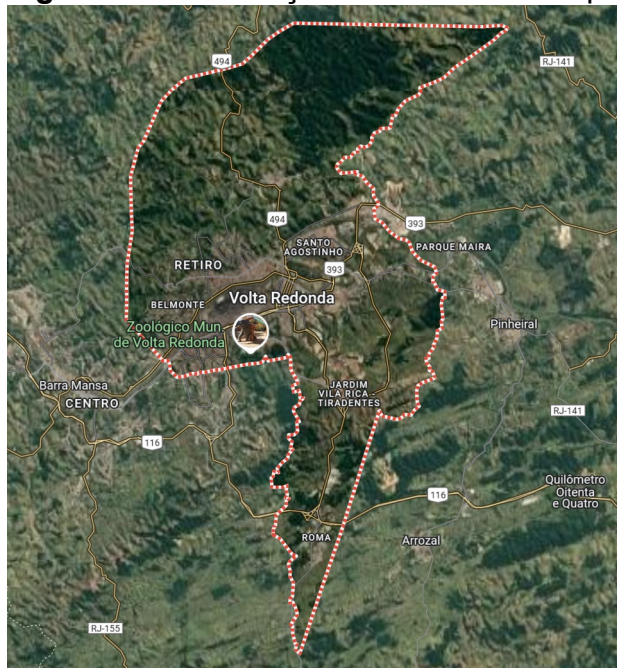
Dessa forma, a pesquisa desenvolvida adotou uma abordagem qualitativa, com objetivo exploratório e procedimento tipo etnográfico.

4.2 Local de Pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma Escola Municipal localizada em uma comunidade da cidade de Volta Redonda, conforme mostra a Figura 1, que apresenta apenas a localização geral da cidade. A escola possui a estrutura de um

CIEP (Centro Integrado de Educação Pública) e, no ano de 2024, atendeu aproximadamente 900 alunos com 28 turmas de Ensino Fundamental Anos Finais. Os alunos atendidos pela escola são, em sua maioria, moradores da comunidade formada pelos três bairros situados nas proximidades da instituição.

Figura 1 – Localização da Escola Municipal



Fonte: Google Maps (2025)

Com o intuito de viabilizar o acesso e a aplicação da pesquisa, a escola selecionada foi aquela na qual o pesquisador atua como professor, cumprindo integralmente sua carga horária.

4.3 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com idade média de 12,1 anos na época da aplicação da pesquisa. A turma escolhida para a aplicação dos instrumentos para a pesquisa foi a turma 601. A turma era composta por 33 alunos, 20 do gênero feminino e 13 do gênero masculino. Todos os alunos aceitaram participar da pesquisa.

A equipe pedagógica e administrativa da escola descreveu o corpo discente como alunos em condições socioeconômicas vulneráveis, muitas vezes integrantes de uma família desestruturada, fonte de carência emocional e afetiva.

4.4 Critérios Éticos

A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), cumprindo rigorosamente todas as determinações e exigências do Conselho Nacional de Saúde. Todos os documentos apresentados para a realização da pesquisa estão em anexo nesta dissertação. São eles: Termo de Anuência Institucional – TAI; Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE; Parecer consubstanciado do CEP.

Por meio desses documentos, obtivemos autorização para a realização da pesquisa na escola selecionada, assentimento de cada aluno para participação nas atividades e divulgação de seus resultados e consentimento de seus responsáveis.

Os riscos concernentes à pesquisa foram devidamente informados a todos os envolvidos, assim como as precauções adotadas para minimizá-los. Quanto aos benefícios, foram contemplados o aprendizado do conteúdo abordado pelos alunos participantes e a possibilidade da coleta de dados para a produção de um Recurso Educacional. Espera-se, assim, contribuir com educadores, alunos e toda a comunidade acadêmica.

4.5 Instrumentos de Pesquisa

Os instrumentos utilizados incluem: uma adaptação da Escala de Motivação em Matemática, desenvolvida por Gontijo (2007); um questionário final; um teste; roda de conversa; observação; diário de campo. Segundo Mattos (2020), instrumentos de pesquisa são técnicas utilizadas pelo pesquisador para coletar dados e são elaborados para uma pesquisa específica. Com base nisso, cada técnica foi escolhida cuidadosamente para possibilitar a coleta da maior quantidade possível de dados durante o desenvolvimento da pesquisa.

Para a aplicação da Escala de Motivação em Matemática, foram feitas algumas adaptações para adequá-la às características e necessidades dos estudantes, simplificando as opções de resposta e concentrando-se nos aspectos satisfação pela matemática e interações durante as aulas. Com esse instrumento, foi possível analisar as características dos alunos e traçar o perfil da turma.

O questionário teve foco na coleta de informações sobre a opinião dos alunos acerca das atividades e seu impacto no processo de aprendizagem. Ele foi

composto por perguntas abertas e fechadas, com prioridade para as fechadas. Essa decisão foi tomada para facilitar a análise das respostas e, principalmente, adequar-se à realidade dos alunos, levando em consideração suas dificuldades e o desinteresse em se expressar de forma detalhada através da escrita.

Para a análise do aprendizado, foi aplicado um teste, na forma de um questionário composto exclusivamente por perguntas objetivas. As perguntas foram criadas com base nos assuntos abordados durante as atividades aplicadas e no livro didático utilizado pelos alunos.

A roda de conversa foi o instrumento escolhido para obter as respostas mais profundas e pessoais, possibilitando aos alunos se expressarem livremente. Dessa forma, a coleta de informações se torna mais enriquecida, complementando as respostas obtidas por meio do questionário.

Devido ao envolvimento do professor-pesquisador durante todas as etapas da pesquisa, foi escolhida a observação participante como instrumento para coleta de dados. Essa observação direta possibilitou a obtenção de informações valiosas, que compuseram o diário de campo. Por meio dessa ferramenta, foram registradas observações, reflexões e reações do professor no decorrer da pesquisa, através de uma narrativa em ordem cronológica.

Com o objetivo de enriquecer as análises e discussões, será utilizada a triangulação metodológica, a partir do confronto dos dados obtidos pelos instrumentos mencionados: o questionário, a roda de conversa e a observação. Segundo Mattos (2024), “faz-se necessário a utilização de diferentes instrumentos para coletar variados dados. A análise dos dados faz a ligação entre os dados coletados e a descoberta de um conhecimento novo.” Dessa forma, busca-se aumentar a confiabilidade dos resultados encontrados.

4.6 Etapas da Pesquisa

A aplicação da pesquisa começou no início de setembro de 2024 e foi concluída em novembro do mesmo ano. A aplicação foi dividida de forma que cada atividade ou instrumento pudesse ser devidamente apresentado durante as aulas de Matemática na turma. O Quadro 2 a seguir apresenta o cronograma de aplicação das atividades e instrumentos, indicando suas durações correspondentes.

Quadro 02 – Cronograma de aplicação da pesquisa

Etapas	Semana de realização	Duração
Apresentação da pesquisa - Documentação	1ª semana de setembro de 2024	50min
Introdução - Questionário	4ª semana de setembro de 2024	50min
Atividade 1 - Comprimento	4ª semana de setembro de 2024	1h 40min
Atividade 2 - Comprimento	1ª semana de outubro de 2024	1h 40min
Atividade 3 - Massa	1ª semana de outubro de 2024	2h 30min
Atividade 4 - Massa	2ª semana de outubro de 2024	1h 40min
Atividade 5 - Capacidade	3ª semana de outubro de 2024	2h 30min
Atividade 6 - Tempo	4ª semana de outubro de 2024	2h 30min
Atividade - Formalização do conteúdo	5ª semana de outubro de 2024	1h 40min
Teste, Questionário e Roda de conversa	1ª semana de novembro de 2024	2h 30min

Fonte: Elaborado pelo autor

4.6.1 Apresentação da pesquisa – Documentação

Nesse primeiro momento, foi apresentada a pesquisa para os alunos, com informações sobre os objetivos, o papel que cada aluno desempenharia, a natureza das atividades e os assuntos que seriam abordados. Também foram detalhados os benefícios e riscos envolvidos no processo. Além disso, foram ressaltadas a confidencialidade dos dados e o anonimato dos participantes, destacando-se que a participação era voluntária, assim como a liberdade de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo algum ou retaliação.

Ainda nessa etapa, foi explicado sobre a documentação necessária para a participação: o TALE, assinado pelos próprios alunos, e o TCLE, assinado por seus responsáveis, uma vez que se tratava de uma pesquisa com menores de idade.

Os alunos foram incentivados a questionar sobre quaisquer dúvidas, preocupações ou curiosidades surgidas. Após as perguntas terem sido respondidas, todos os estudantes demonstraram interesse em participar da pesquisa e receberam, portanto, os documentos necessários para a participação (TALE e TCLE). Os discentes foram orientados sobre o preenchimento dos documentos, sendo solicitado que os trouxessem devidamente assinados nas aulas seguintes.

4.6.2 Introdução – Questionário

Inicialmente, discutiu-se a necessidade de um ambiente colaborativo para a pesquisa, estabelecendo-se, dessa forma, uma conduta participativa e respeitosa

com todos os envolvidos. Os alunos foram informados de que, durante a pesquisa, o professor comunicaria as etapas subsequentes, bem como suas datas. Foi recomendado que não houvesse ausências durante o processo, a fim de garantir a participação em todas as atividades.

Com o intuito de manter o anonimato de todos os participantes, foi distribuído um nome fictício para cada aluno, que será utilizado na identificação das falas dos alunos. Distribuídos aleatoriamente, eles receberam um pseudônimo de uma personalidade no mundo da matemática com uma breve descrição da importância do seu trabalho e suas contribuições.

Alguns alunos ficaram curiosos sobre quem eram essas pessoas e seus feitos e começaram a realizar pesquisas na internet para conhecer mais sobre a personalidade sorteada. Outros afirmaram que fariam as buscas em casa, quando tivessem acesso à internet. Houve necessidade de orientações sobre comentários inadequados e piadas sobre os nomes recebidos para evitar desentendimento e implicância por parte de alguns alunos.

Após a distribuição dos nomes, os alunos receberam o primeiro questionário, a Escala de Motivação em Matemática adaptada de Gontijo (2007). Ressaltou-se a importância de responder com veracidade, sem precisar tentar agradar o professor, pois não haveria prejuízo decorrente de suas respostas. Na tentativa de obtenção de dados verdadeiros, não houve necessidade de colocar nome nos questionários, embora o pudessem fazer, caso desejassem. Para evitar problemas de leitura e interpretação, o pesquisador leu as afirmações e respondeu eventuais perguntas.

Posteriormente, foi explicada a atividade que seria desenvolvida na próxima aula, a qual consistiria em uma caminhada nas proximidades da escola. Como a atividade ocorreria fora do ambiente escolar, foi entregue um bilhete de autorização que os alunos deveriam devolver com a assinatura do responsável. Informou-se aos alunos que não poderiam participar da atividade caso não trouxessem a autorização devidamente assinada.

4.6.3 Atividade 1 – Comprimento

Antes de começar a aula, uma aluna da turma foi à escola acompanhada pela responsável para justificar que não participaria pois havia uma consulta previamente agendada à qual não poderia faltar.

Recolhidas e verificadas as autorizações para a atividade fora da escola, foram dadas orientações sobre o comportamento e procedência fora do ambiente escolar, visando garantir a segurança de todos. Três professores foram responsáveis pela atividade, entre eles, o pesquisador e uma professora de Educação Física.

Próximo à escola, existia um espaço conhecido na cidade por ser apropriado para caminhada, com placas marcando a distância a cada 500 m, utilizado para a atividade. Durante o percurso, as placas indicativas de comprimento usavam o quilômetro como unidade. Após a chegada ao local, houve uma explicação sobre as unidades de medida de comprimento e o foco da atividade, para que fosse compreendido na prática o equivalente a 1 km e para relacionar com os tamanhos dos trajetos percorridos em suas atividades cotidianas. Alguns alunos mencionaram o uso de seus smartwatches para medição de passos.

Foi feita uma caminhada até a primeira placa, ou seja, um total de 500 m. Os estudantes marcaram o tempo e chegaram à conclusão de que demoraram cerca de 6,5 minutos para andar 0,5 km. Também afirmaram que demorariam cerca de 13 minutos para andar 1 km. A turma demonstrou compreender a transformação de unidades, em específico, de km para metro e de metro para km. A Figura 2 apresenta um registro da caminhada realizada pelos alunos, ilustrando o ambiente e a dinâmica da atividade fora do espaço escolar.

Figura 2 – Registros da Caminhada



Fonte: Arquivo pessoal do autor

A maioria dos alunos não queria voltar para a escola naquele momento e solicitaram a continuidade da caminhada até completar 1 km no percurso. No entanto, para evitar o esgotamento físico dos envolvidos, iniciou-se a caminhada de volta para a escola.

Ao fim do percurso de 1 km, os alunos opinaram sobre o quanto significa a distância e, em geral, não acharam uma distância muito grande. Contudo, ao serem questionados sobre uma possível necessidade de caminhar essa distância ou pouco mais, como dois ou três quilômetros diariamente para chegar à escola, refletiram e mudaram de opinião, passando a considerar a distância significativa.

Ao todo, considerando desde a saída da escola até o retorno, foram percorridos aproximadamente 2,4 km. A turma demonstrou entusiasmo com a atividade, sem registro de reclamações quanto à distância percorrida, cansaço, tampouco demonstrações de desinteresse durante as discussões acerca do conteúdo matemático.

4.6.4 Atividade 2 – Comprimento

A atividade iniciou com uma conversa sobre instrumentos para medição de comprimento e sobre a falta de ferramentas apropriadas. Discutiu-se a necessidade de medir desde milhares de anos atrás e as possíveis formas de resolver esse problema. Os alunos falaram sobre utilizar passos, pés, mãos e palmos como forma de estimar medidas.

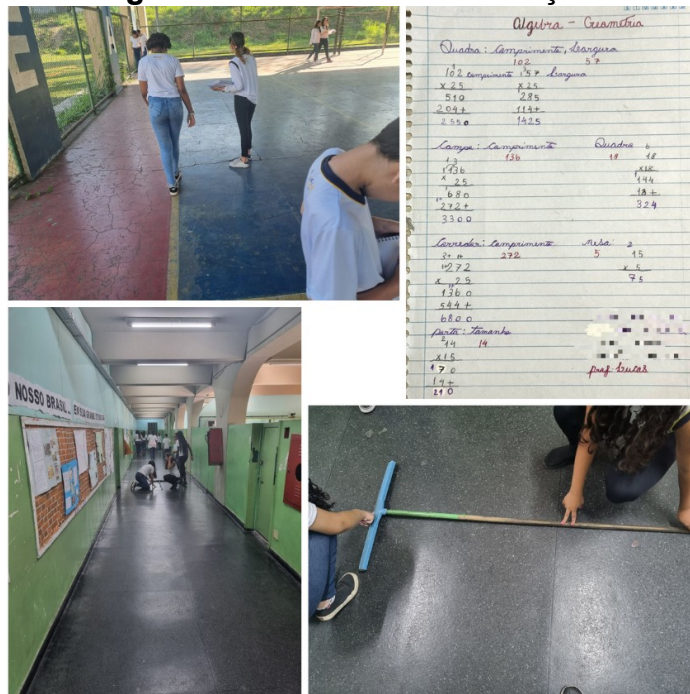
Em seguida, os estudantes se organizaram, dividindo-se em trios e quartetos, formando oito grupos. A tarefa consistiu em estimar o comprimento do campo de futebol da escola, o corredor do andar onde estavam, as dimensões da quadra, o tamanho do quadro e da mesa presentes na sala de aula.

Os discentes ficaram livres para discutir e decidir a melhor estratégia no cumprimento da tarefa. O auxílio do disciplinário foi solicitado para observar o comportamento durante as atividades, visto que cada equipe podia decidir a ordem das medições.

A estratégia adotada por todos os grupos para estimar o comprimento do campo e da quadra foi a contagem de pés. Alguns precisaram refazer a contagem pois se distraíram e perderam a sequência durante o percurso, desconcentrados por distrações causadas pelas conversas paralelas e estímulos visuais no pátio da

escola. A Figura 3 ilustra esse momento, bem como outras etapas do processo de medição desenvolvidas pelos grupos.

Figura 3 – Estimativa nas medições



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Enquanto certos grupos mediam campo e da quadra, outros optaram por medir o corredor da escola. Durante essa tarefa, um grupo de alunos adotou uma estratégia alternativa, utilizando um rodo emprestado de uma das funcionárias da limpeza como unidade de medida. Ao realizar a estimativa, os estudantes demonstraram grande cuidado para encontrar a medida mais precisa possível. Consequentemente, dedicaram um tempo considerável ao processo e não puderam medir o campo, pois uma atividade de outra turma teve início no local, tornando arriscado serem atingidos pela bola. Na medição da quadra, optaram por utilizar a medida dos pés como referência.

Um grupo decidiu mudar a estratégia para medir o corredor da escola ao perceberem que ele era ainda maior que o campo. Concluíram que utilizar os pés como base demoraria demais e optaram por usar passos como unidade de medida. Não houve comentários ou perguntas sobre o assunto, mas a maioria dos alunos usou guias visuais para garantir que a medição fosse a mais reta possível. Utilizaram, por exemplo, as linhas pintadas na quadra, a linha formada entre o piso

do corredor ou tentaram alinhar as traves do gol. Para medir o quadro e a mesa, os estudantes fizeram uso dos dedos, palmos e mãos como referência.

Após terminarem a tarefa, a turma retornou para a sala de aula. Foram disponibilizadas, então, fitas métricas. O objetivo era que fizessem as associações dos instrumentos utilizados com as unidades de comprimento em centímetros ou metros. Dessa forma, os alunos fizeram as medições das ferramentas utilizadas anteriormente.

Houve dificuldade para realizar a conversão das unidades usadas nas medições para o sistema métrico. Alguns estudantes tiveram problema com a fita métrica e solicitaram ajuda. Outros mediram os pés de forma imprecisa, colocando a fita ao redor do contorno do tênis. Esclareceu-se que, dessa maneira, a conversão não seria precisa pois obteriam uma medida maior do que a utilizada na estimativa.

Exemplos foram resolvidos para esclarecer eventuais dúvidas. Foi elaborada uma tabela no quadro, contendo as medições da quadra obtidas pelos alunos. Verificou-se que alguns resultados divergiam das estimativas iniciais, o que gerou um debate em sala de aula sobre as estratégias adotadas. Durante essa discussão, alguns estudantes explicaram que mediram o comprimento e a largura de toda a quadra esportiva enquanto outros se concentraram apenas na área destinada à prática dos jogos. Essa diferença explicou a variação nas medidas obtidas.

Como o tempo da aula estava se esgotando, a tarefa de conversão de unidades foi deixada para casa, permitindo que os estudantes finalizassem em seu próprio ritmo. Os alunos iniciaram a atividade de forma animada e interessada, mas, posteriormente, alguns demonstraram sinais de cansaço e apatia durante a etapa de conversões, que exigia cálculos.

4.6.5 Atividade 3 – Massa

A turma se organizou em trios e quartetos, formando um total de sete equipes. A atividade e seus objetivos foram detalhados aos alunos. Após essa explicação, dirigiram-se ao refeitório, onde a importância da higiene ao manusear alimentos foi destacada. Todos os participantes lavaram as mãos e colocaram máscara e touca. Inicialmente, houve resistência ao uso da touca e da máscara, mas logo se adaptaram e aceitaram a exigência.

As receitas a serem seguidas, bem como as orientações necessárias, foram entregues aos estudantes. Para realizar as medições, foi fornecida uma embalagem descartável de isopor para pesar os ingredientes, sendo orientados a descontar o peso da embalagem. Um aluno compartilhou a experiência de sua mãe, que fazia salgados para vender, e explicou como usar o botão TARA na balança para descontar o peso da embalagem.

A empolgação com a atividade fez com que alguns grupos tivessem dificuldades para seguir as orientações nas receitas, pois não liam todas as instruções até o fim. A preocupação surgiu ao observar que o entusiasmo estava gerando certa desorganização no desenvolvimento da tarefa, levantando questionamentos sobre a eficácia da experiência como uma oportunidade de aprendizado.

Houve também desafios iniciais na partilha das duas balanças disponíveis para uso coletivo. Após uma intervenção do professor, que orientou os alunos a manterem a calma, a tarefa passou a fluir de maneira mais organizada.

Foram selecionadas duas receitas distintas: uma de pão de queijo e outra de biscoitos amanteigados. A primeira especificava as medidas precisas em gramas para cada ingrediente. A medição do sal foi realizada com uma balança específica, de capacidade máxima de 25 g, que utilizava o equilíbrio do recipiente para indicar o peso. As demais foram realizadas com uma balança comum de cozinha. Após a explicação, os alunos manusearam a balança com facilidade. Três grupos prepararam a receita de pão de queijo e a execução foi bem-sucedida.

Diferentemente da primeira receita, as orientações para o preparo dos biscoitos amanteigados apresentaram-se utilizando colheres ou xícaras, unidades comuns no cotidiano. Os alunos foram instruídos a medir, anotar os pesos encontrados e consultar o professor para esclarecer dúvidas e obter orientações adicionais. Contudo, somente dois grupos seguiram as instruções recebidas. Ao informarem os pesos obtidos, receberam novas orientações sobre as quantidades corretas de cada ingrediente. Perceberam que as unidades de colher e xícara não representavam uma quantidade fixa, variando conforme o preenchimento desses recipientes.

Posteriormente, dois grupos questionaram por que suas receitas não estavam dando certo. Ao conversar com eles, ficou claro que a confusão estava no uso da xícara, cuja medida, em mililitros, foi confundida com a quantidade de gramas de farinha de trigo a ser utilizada. Como resultado, esses grupos usaram 240 g de farinha de trigo, quando o correto seria 120 g.

Após perceberem o erro, refletiram sobre como ajustar a proporção da receita e concluíram que, para corrigir a quantidade de farinha, seria necessário dobrar a quantidade dos outros ingredientes. Esse incidente levou os grupos a se tornarem mais cuidadosos e atentos ao seguir as orientações nas etapas seguintes da receita. A Figura 4 ilustra diversos momentos dessa atividade prática, desde a medição dos ingredientes e o manuseio da balança até a modelagem da massa e a preparação para o forno.

Figura 4 – Preparando as receitas na aula



Fonte: Arquivo pessoal do autor

À medida que os grupos concluíam suas tarefas, levavam os tabuleiros à funcionária da cantina, responsável por assar os pães de queijo e os biscoitos amanteigados. Então, os alunos que já haviam terminado começaram a organizar o refeitório, lavando os utensílios, recolhendo o lixo e auxiliando os colegas que ainda não haviam terminado a modelagem dos biscoitos. Alguns estudantes, inicialmente resistentes ao uso da touca de cabelo, acabaram apreciando tanto da experiência que comentaram que guardariam a touca para usá-la em casa também.

Todos os grupos conseguiram finalizar suas tarefas dentro do tempo estipulado de duas aulas, e a organização do ambiente foi concluída antes do intervalo. Enquanto isso, diversos funcionários da escola observavam o desenvolvimento da tarefa e expressaram admiração pela participação e interesse dos alunos. Muitos elogiaram a iniciativa, destacando que acreditavam ser importante a realização dessas atividades para o aprendizado dos alunos.

Durante o recreio, os pães de queijo e biscoito amanteigados estavam sendo assados e o tempo foi suficiente para que ficassem prontos. Após, os alunos retornaram à sala e, juntamente com o professor, degustaram com grande satisfação o resultado do que haviam preparado, comentando positivamente sobre o sabor da comida.

Após saborearem os biscoitos e pães de queijo, iniciou-se uma nova atividade. O conceito de peso corporal foi discutido, explicando de forma simplificada a diferença entre peso e massa. Enfatizou-se que, ao se falar de peso, a comunicação é clara, enquanto o uso do termo massa pode gerar ambiguidades. Também foi abordada a utilização de unidades como grama e quilograma no cotidiano. Os alunos mencionaram a tonelada, mas não se lembraram do miligrama, que foi abordado posteriormente quanto ao seu uso em medicamentos.

Dando sequência à atividade, os alunos foram convidados a utilizar a balança para medir e registrar seus próprios pesos para uma conversa posterior. Alguns estudantes demonstraram certo constrangimento e relataram insegurança quanto ao tema, o que tornou necessário um diálogo sobre o assunto para fornecer o direcionamento adequado. A conversa abordou as variações naturais de peso na faixa etária e esclareceu-se, portanto, que essas diferenças não deveriam causar vergonha.

Também foi discutida a importância de seguir as orientações médicas em caso de problemas relacionados à massa corporal. Alertou-se, portanto, que não se deve tentar engordar ou emagrecer sem o acompanhamento de um profissional de saúde. Além disso, foi destacado que os valores obtidos durante a pesagem podem sofrer alterações devido a diversos fatores, como o peso das roupas, o horário da pesagem, a alimentação recente, entre outros.

Após as orientações, iniciou-se a pesagem dos alunos. Cada aluno teve acesso apenas ao seu próprio peso, que não foi compartilhado com o restante da turma. Mesmo com o esclarecimento oferecido, uma aluna recusou-se a participar, justificando que já sabia seu peso, pois havia se pesado no dia anterior.

Posteriormente, foi discutido o significado do valor apresentado pela balança, que exibe o peso com precisão de duas casas decimais. Paralelamente, a conversão entre quilogramas e gramas foi demonstrada com exemplos práticos. Salientou-se que, por exemplo, 56,20 kg representa 56 quilogramas e 200 gramas, e não 56 quilogramas e 20 gramas, como poderia ser mal interpretado. A turma respondeu de forma satisfatória às questões propostas, sem apresentar dificuldades.

4.6.6 Atividade 4 – Massa

Inicialmente, realizou-se a preparação dos materiais necessários para a atividade, que ocorreu na sala de aula. Três cestas foram dispostas na parte frontal da sala, de maneira visível a todos: uma com batatas, outra com laranjas e a última com cenouras. Cada cesta continha uma bacia para a separação dos legumes e frutas pelos alunos. Disponibilizou-se também um halter de 1 kg.

Foi iniciado um diálogo sobre a dificuldade de estimar o peso de objetos e a relevância da balança como instrumento de medida no cotidiano. Os participantes foram orientados sobre a atividade, que consistia em simular uma feira. O objetivo era selecionar uma quantidade específica de cada produto, tentando atingir o peso solicitado. A quantidade solicitada para as batatas era 1,2 kg, enquanto para as laranjas, 1,1 kg, e para as cenouras, 0,9 kg. Os estudantes poderiam utilizar o halter de 1 kg como referência para estimar o peso dos produtos.

Os alunos se dividiram em trios, e cada membro ficou responsável por um dos produtos, podendo contar com a ajuda dos demais. Após selecionarem os legumes e frutas, os alunos realizaram a pesagem na balança de cozinha disponibilizada, desconsiderando o peso da bacia. A pesagem ocorreu sem dificuldades significativas, pois os alunos já estavam familiarizados com a balança e a função do botão TARA, devido à atividade realizada anteriormente. Apenas alguns alunos solicitaram orientação durante o processo. A Figura 5 ilustra diferentes momentos da atividade, desde a seleção dos alimentos até o uso da balança de cozinha para a verificação dos pesos escolhidos.

Figura 5 – Simulando uma feira

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Ao longo da tarefa, foram registrados no quadro os participantes de cada trio, os produtos pelos quais cada um ficou responsável e os pesos obtidos. Um aluno decidiu não participar diretamente da atividade, mas concordou em integrar um trio sem assumir nenhuma responsabilidade, limitando-se a observar o processo sem levantar questionamentos.

Enquanto os trios realizavam a atividade, alguns alunos que aguardavam acompanharam atentamente a participação dos colegas, tentando contar os legumes e frutas escolhidos para utilizar posteriormente como referência. Outros buscaram informações na internet como "Quantas laranjas pesam 1 kg?" e "Quantas batatas formam 1 kg?". Aqueles que realizaram essa busca questionaram a veracidade das informações, pois os resultados obtidos ficaram distantes do esperado.

Após a participação de todos os alunos e a apresentação dos resultados no quadro, solicitou-se que cada trio somasse o peso total que obtiveram e expressasse o valor em quilogramas. Em seguida, as somas foram conferidas e comparadas com o peso desejado. O objetivo era aproximar-se ao máximo de

3,2 kg, correspondente à soma de 1,2 kg de batata com 1,1 kg de laranja e 0,9 kg de cenoura, cujos valores foram estabelecidos no início da atividade.

Os alunos analisaram quais trios mais se aproximaram do valor desejado, determinando os três que mais se destacaram. Em seguida, excluindo esses três grupos, verificaram quem mais se aproximou do peso solicitado para cada produto específico. Dessa maneira, identificaram mais três estudantes que se destacaram: um responsável por separar as batatas, outro pelas cenouras e um terceiro pelas laranjas. Ao todo, doze alunos foram considerados destaque na atividade.

Cada aluno-destaque recebeu um bombom, enquanto os demais participantes receberam um bis. Os estudantes agradeceram pelos chocolates e pela atividade. Demonstraram animação durante todo o processo, desde a formação dos trios até a conferência dos resultados. Não apresentaram dificuldades na comparação dos pesos em formato decimal nem na soma dos valores obtidos por cada trio.

4.6.7 Atividade 5 – Capacidade

A aula começou com uma explicação sobre medidas de capacidade, incluindo exemplos de sua aplicação no cotidiano e as unidades de medida conhecidas. Após essa conversa, os alunos seguiram para o refeitório da escola, onde ocorreram as três primeiras atividades.

Na primeira atividade, sete recipientes de tamanhos e formatos distintos foram dispostos para a observação dos alunos. Propôs-se o seguinte desafio: cada aluno deveria listar os recipientes em ordem crescente de capacidade. Os alunos não podiam tocar nos objetos e deveriam utilizar apenas a observação para resolver o desafio.

Após a finalização da tarefa, informou-se a ordem correta dos objetos, do menor para o maior. Dois dos recipientes tinham, propositalmente, a mesma capacidade. Esse fato foi discutido, e a ordem entre os dois recipientes foi desconsiderada, sendo ambas as possibilidades aceitas como corretas. Apenas dois alunos listaram corretamente todos os itens. Os alunos relataram que gostaram do desafio e notaram a dificuldade na comparação por causa das diferenças em seus formatos.

Na segunda atividade, foram disponibilizados copos descartáveis de 200 mL e 300 mL aos alunos. A tarefa consistia em estimar a capacidade dos sete recipientes

utilizados na primeira atividade, todos abaixo de 1 L, e de outros quatro com capacidade superior a 1 L. Para isso, os alunos faziam a transferência de água dos copos para os recipientes cujas capacidades deveriam medir. Os alunos se organizaram em trios.

Antes de iniciar a atividade, foram orientados para que manipulassem os recipientes e a água com cuidado, a fim de evitar transtornos. Não houve tempo suficiente para que medissem todos os recipientes, mas cada trio mediu pelo menos cinco. Cada trio registrou seus resultados, os quais foram discutidos posteriormente.

Os alunos perceberam que grande parte das variações obtidas se devia à quantidade de água colocada nos copos descartáveis. Os trios que enchiam mais os copos obtiveram medições inferiores às dos outros. Após a finalização da tarefa, os alunos organizaram o material utilizado e o refeitório.

Na sequência, para a terceira atividade, foi proposta uma nova questão: “Para que cada aluno beba um copo de 300 mL de refrigerante, quantos litros seriam necessários?”. Os estudantes discutiram o assunto e concluíram que, para o número de alunos presentes, seriam necessários 8,1 L de refrigerante. Perceberam que, para servir essa quantidade, seriam necessárias cinco garrafas de 2 L, já que com quatro teriam apenas 8 L.

Depois de apresentarem a resolução correta da questão, formou-se uma fila e os alunos foram servidos com um copo de refrigerante. Ao fim da distribuição, verificou-se que a quantidade estimada inicialmente não era necessária. Os alunos mediram o copo de 300 mL com o auxílio de um copo medidor e perceberam que o copo só continha 300 mL se estivesse completamente cheio, o que não ocorre normalmente no cotidiano. As atividades foram realizadas antes do intervalo.

Após o recreio, os alunos retornaram à sala de aula para a última atividade. O material necessário foi disposto em três mesas, cada uma com duas taças cônicas e uma jarra com suco, posicionadas em um local visível para todos. Explicou-se aos alunos que o desafio consistia em encher metade da taça, utilizando apenas o material disponível sobre a mesa. A Figura 6 reúne alguns momentos das atividades realizadas ao longo da aula, registrando a participação ativa dos alunos nas dinâmicas propostas.

Figura 6 – Medindo capacidade

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Os alunos se dividiram em trios e dirigiram-se para as mesas para realizar a dinâmica. Como só havia três mesas preparadas, foi preciso dividir a atividade em três rodadas para que todos os trios participassem. A cada rodada, o professor observava as taças para verificar qual trio se aproximava mais da resposta correta. No entanto, ele não comunicava aos alunos seu julgamento, para evitar que tentassem imitar o resultado de outros.

Na primeira rodada, dois trios consideraram apenas a altura da taça, enchendo-a até a metade dessa medida. O terceiro trio não realizou nenhuma medição e despejou intuitivamente a quantidade que julgavam corresponder à metade da capacidade da taça. Consequentemente, esse trio foi o que mais se aproximou do resultado correto.

Na segunda rodada, dois trios fizeram medições na taça, tomando como referência a geratriz do cone. Com essa estimativa, encheram até a metade desse valor. O outro trio não explicou a estratégia utilizada e, após muita discussão, entregou um resultado que não foi consenso entre os integrantes. Apesar disso, apresentaram a solução mais próxima da correta.

Durante as duas primeiras rodadas, nenhum trio utilizou as duas taças disponíveis na mesa ou questionou o motivo de haverem duas. Apenas na terceira rodada, um dos trios perguntou se poderia utilizar ambas as taças simultaneamente. Os participantes que já haviam completado o desafio demonstraram frustração ao perceberem que poderiam ter utilizado ambas as taças, mas não haviam considerado essa estratégia.

Na terceira rodada, todos os trios utilizaram as duas taças. No entanto, apenas um adotou uma estratégia eficaz para alcançar o resultado correto. Os outros dois ainda se concentraram na altura das taças e apresentaram como resultado taças com suco até a metade de sua altura, aproximadamente. O trio que questionou sobre a utilização das duas taças foi o que apresentou a resposta mais precisa. Seus integrantes encheram completamente uma taça e dividiram o suco entre as duas, buscando obter a mesma quantidade em ambas.

Durante cada rodada, os trios estavam focados em seus próprios resultados e não tentaram observar ou copiar ou estratégia dos outros alunos. Após a participação de todos, o professor anunciou os trios que mais se aproximaram da resposta correta em cada rodada. Dessa forma, três trios foram destacados.

Explicou-se, superficialmente, sobre a capacidade da taça, sem falar da fórmula do volume do cone. Em seguida, o professor demonstrou a estratégia mais simples para obter a resposta correta, adotada pelo trio destaque da terceira rodada. Ao ver a aplicação na prática, os alunos compreenderam o conteúdo, mas classificaram a dinâmica como “pegadinha”.

Ao final, cada integrante dos trios que mais se aproximaram da resposta correta recebeu um bombom, assim como os dois alunos que acertaram a primeira atividade. Os demais receberam um bis, como forma de agradecimento pela participação e incentivo ao esforço. Antes de terminar a aula, um grupo de alunos se ofereceu para auxiliar a lavar as taças e arrumar as mesas. Os alunos agradeceram pela atividade e pelo chocolate.

4.6.8 Atividade 6 – Tempo

Inicialmente, houve uma conversa sobre medida de tempo e suas aplicações no cotidiano. Os alunos deram exemplos, mencionaram os instrumentos que utilizam para marcar tempo e citaram as unidades que conheciam: horas, minutos, segundos

e, até mesmo, milésimos de segundo. Dando continuidade ao diálogo e estimulando a reflexão, os alunos perceberam que o dia, a semana, o mês e o ano também são formas de medir o tempo.

Discutiu-se a percepção do tempo, que parece não passar quando se realiza algo desagradável, mas aparenta transcorrer rapidamente ao se fazer algo de interesse. Os alunos questionaram a quantidade de segundos existentes em um dia e em um ano, e os cálculos foram realizados em conjunto. Foram feitas associações entre tempo decorrido e dinheiro adquirido, sendo apresentado o exemplo de que, ao ganhar um centavo por segundo, uma pessoa acumularia R\$ 864,00 em um dia.

Após o diálogo inicial, o professor explicou a primeira atividade a ser desenvolvida. Os alunos se dividiriam em grupos e fariam uma sequência de três tarefas curtas. As tarefas foram: primeiramente, tirar cara em um lançamento de moeda. Após concluir a primeira tarefa, os alunos poderiam passar para a segunda, que consistia em obter um somatório de nove ou mais pontos no lançamento de dois dados. Após finalizar a segunda tarefa, os alunos iniciariam a última: empilhar os dados de maneira que fossem formadas duas pilhas com cinco dados cada.

As tarefas foram cuidadosamente selecionadas, buscando também evitar constrangimento aos alunos em caso de demora, sendo duas delas baseadas em eventos aleatórios. Cada integrante deveria realizar a sequência de tarefas de forma individual. Enquanto aguardavam, os demais membros do grupo seriam responsáveis por cronometrar o tempo de cada colega. Após todos finalizarem a tarefa, os alunos deveriam somar os tempos e apresentá-los em minutos, em vez de apenas segundos.

Considerando que alguns alunos poderiam apresentar ansiedade com esse tipo de atividade, foi perguntado se alguém preferia não participar. Seis alunos optaram por não participar e concordaram em auxiliar no somatório do tempo dos grupos. Restaram, assim, 25 alunos que se propuseram a realizar a atividade, os quais se dividiram igualmente em cinco grupos.

Para evitar que algum aluno demorasse excessivamente, impedindo a participação de todos na atividade, foi estabelecido um tempo limite de 1 min 30 s para cada aluno. Caso o tempo limite fosse atingido, o aluno consideraria as tarefas concluídas, e o tempo contabilizado seria de 90 segundos.

O primeiro grupo dirigiu-se à frente da sala, onde seus integrantes iniciaram a sequência de tarefas, um de cada vez. O tempo de cada aluno foi anotado no quadro pelo professor. Após o primeiro grupo concluir as tarefas, ele retornou aos seus lugares, e outro grupo o sucedeu, até que todos finalizassem a atividade. Enquanto aguardavam, os estudantes observavam atentamente, torcendo pelos colegas.

Os tempos foram somados pelos grupos e também pelos alunos que escolheram não participar da sequência de tarefas. Alguns alunos encontraram dificuldades na conversão de segundos para minutos e solicitaram ajuda. Apenas um grupo cometeu um erro na soma, por copiar incorretamente um dos valores.

Ao final da atividade, os alunos organizaram os tempos totais dos grupos em ordem crescente para definir o grupo mais rápido. Também analisaram os tempos individuais e elaboraram uma classificação dos três menores tempos. Em seguida, dirigiram-se para o recreio.

A segunda atividade iniciou após os alunos retornarem para a sala de aula. Informou-se como seria a atividade e seu objetivo. Oito vídeos foram exibidos e os alunos anotaram o palpite para a duração de cada um. Foram orientados a não usarem celular ou relógio para nenhum tipo de marcação de tempo. Durante a exibição dos vídeos, os alunos apresentaram reações variadas, como risadas, comentários sobre o conteúdo, admiração por uma imagem bonita e descontentamento pela quantidade de vídeos.

Após a exibição, os alunos comentaram sobre os vídeos e explicaram as estratégias usadas para marcar o tempo. A maioria afirmou que não estava focada no conteúdo, mas em realizar uma contagem mental para ajudar no palpite. Relataram que, em alguns casos, foi mais difícil manter a concentração, pois cenas interessantes os distraíam, fazendo com que perdessem a contagem. A Figura 7 apresenta registros das duas atividades desenvolvidas, incluindo a realização das tarefas práticas com dados e moedas, bem como o momento de exibição dos vídeos na sala de aula.

Figura 7 – Atividades de tempo

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Para finalizar a atividade, os tempos dos vídeos foram apresentados e comparados com os palpites dos alunos. Muitos alunos acertaram o tempo exato de alguns vídeos, o que suscitou acusações de uso do relógio. Como não havia evidências que comprovassem as acusações e considerando o caráter educativo da atividade, o professor mediou a discussão e explicou a necessidade de seguir as orientações da tarefa. Após as comparações dos palpites e tempos reais, dez alunos se destacaram, aproximando-se mais do que os outros.

Ao final da aula, os alunos do grupo mais rápido da primeira atividade e os destaques da segunda atividade receberam um bombom enquanto os demais receberam um bis. A turma foi parabenizada pela participação. O professor informou que as atividades diferenciadas preparadas para a pesquisa haviam sido finalizadas e os alunos reclamaram, entristecidos.

4.6.9 Atividade – Formalização do conteúdo

O primeiro momento da aula consistiu na distribuição do material impresso, permitindo o acompanhamento da turma. Foi realizada uma explanação dos conteúdos já abordados por meio das atividades dinâmicas e práticas, sendo eles

unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo. Essa explanação teve como objetivo formalizar as competências e habilidades desenvolvidas ao longo da pesquisa.

Apesar da similaridade dos temas, os alunos consideraram o conteúdo extenso e demonstraram desânimo. Ao se depararem com inúmeras unidades de medida não utilizadas em seu cotidiano, questionaram, inconformados, a razão de sua existência. Afirmaram que “a matemática é complicada à toa”.

Antes de iniciarem os exercícios, os alunos organizaram-se em duplas. Conseguiram responder às questões propostas, porém com insegurança, solicitando frequentemente o auxílio do professor. Ao resolverem exercícios que envolviam unidades comuns do cotidiano, demonstraram maior autonomia e segurança. Os alunos foram informados que fariam um teste na próxima aula, para avaliar o aprendizado dos alunos através das atividades desenvolvidas.

4.6.10 Teste, questionário final e roda de conversa

No primeiro momento da aula, os alunos foram orientados sobre o cronograma. Inicialmente, realizariam o teste para avaliar o aprendizado. Em seguida, responderiam a um questionário com perguntas relacionadas à pesquisa e, ao final, participariam da roda de conversa para opinar sobre as atividades desenvolvidas.

Os alunos foram organizados e receberam a avaliação, composta por oito questões objetivas, conforme Apêndice C desta dissertação. Foram orientados a não responderem o teste com pressa, pois dispunham de tempo suficiente para concluí-lo adequadamente. Solicitou-se que, ao final da avaliação, os alunos registrassem se haviam estudado previamente, sendo facultativo atender a essa solicitação.

Após a finalização do teste por todos, os alunos receberam o questionário final, que consta no Apêndice B desta dissertação. Visando evitar problemas de leitura e interpretação, o professor leu o questionário para a turma e esclareceu quaisquer dúvidas. Reforçou-se, mais uma vez, que não era necessário responder com a intenção de agradar ao professor. Os questionários não necessitavam conter nomes, mas os alunos que se sentissem à vontade poderiam incluí-los.

Posteriormente, os alunos registraram em uma lista seus nomes verdadeiros e, também, os pseudônimos que haviam recebido no início do processo de

pesquisa, para que fossem identificados durante a roda de conversa, o próximo e último instrumento aplicado. Em seguida, todos se dirigiram ao auditório e auxiliaram na organização do ambiente, formando um círculo com as cadeiras. Após a conclusão da preparação do espaço, os alunos foram dispensados para o recreio.

Ao final do intervalo, todos se dirigiram ao auditório. O professor explicou que a conversa seria gravada para análise posterior, e que estava garantindo a privacidade dos envolvidos. O diálogo entre os alunos teve início, e eles opinaram sobre as atividades, a relação com o cotidiano e o aprendizado. Ocasionalmente, o professor levantava questões para manter o ritmo da conversa e estimular uma reflexão mais profunda sobre a pesquisa por parte dos alunos. Nem todos desejaram expressar suas opiniões, mas participaram como ouvintes ativos, demonstrando concordância com as falas dos colegas. Concluindo essa etapa, todos se dirigiram para a sala de aula, onde o professor agradeceu a participação de todos e encerrou a pesquisa.

5 RECURSO EDUCACIONAL

O ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental apresenta desafios e oportunidades para tornar a aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos alunos. Muitas vezes, esse conteúdo é abordado de maneira excessivamente teórica, limitando o envolvimento dos estudantes e dificultando a compreensão dos conceitos. Para superar essas dificuldades, este capítulo apresenta um recurso educacional estruturado como uma sequência didática, desenvolvida com base na pesquisa realizada.

As atividades que compõem essa sequência didática foram aplicadas durante a pesquisa e ajustadas a partir das observações feitas durante sua execução, visando aprimorar a qualidade do material. Dessa forma, o recurso educacional aqui apresentado não é apenas um conjunto de planos de aula, mas o resultado de um processo reflexivo e investigativo sobre o ensino de Grandezas e Medidas. A sequência é composta por oito planos de aula, organizados de acordo com os diferentes tipos de medidas abordados: dois planos para medidas de comprimento, dois para medidas de massa, dois para medidas de capacidade e dois para medidas de tempo. Cada atividade foi elaborada para proporcionar uma experiência prática e contextualizada, colocando o aluno como protagonista do seu aprendizado e explorando situações do cotidiano para favorecer a construção do conhecimento.

Além de apoiar o ensino de Grandezas e Medidas, esse material visa auxiliar professores que desejam adotar uma abordagem mais dinâmica, indo além da metodologia tradicional. A implementação dessas aulas requer flexibilidade e adaptação por parte do docente, especialmente para gerenciar eventuais desafios durante as atividades. No entanto, a proposta aqui apresentada busca servir como um primeiro passo, incentivando práticas pedagógicas mais envolventes e eficazes no ensino desse conteúdo essencial.

Embora esse recurso tenha sido elaborado para o 6º ano, as atividades podem ser adaptadas para outras séries do Ensino Fundamental, conforme as necessidades e o nível de compreensão dos alunos. Os professores são incentivados a reformular o conteúdo para adequá-lo à sua realidade e explorar diferentes formas de aplicação, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem no campo das Grandezas e Medidas.

5.1 Plano de Aula 1 – Caminhada de 1 km

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aula

Objetivos:

- Relacionar unidades de medida de comprimento (metro e quilômetro) ao cotidiano dos alunos.
- Desenvolver a percepção de distância através de uma caminhada com medições reais.
- Estimular a conversão entre unidades ($\text{km} \rightleftharpoons \text{m}$) e cálculos aproximados de tempo e velocidade.

Materiais Necessários:

- Relógios ou cronômetros
- Smartwatch ou similares para medição de distância

Orientações para o professor:

- Certifique-se de que todos os alunos tenham autorização assinada e estabeleça regras claras de comportamento antes da saída da escola.
- Escolha um local adequado para a atividade, de preferência com placas indicativas de distância e trajeto seguro para caminhada. Se possível, visite o local com antecedência para verificar a sinalização e possíveis obstáculos.
- Se houver mais professores acompanhando, distribua funções (um na frente e outro atrás para garantir que ninguém fique para trás).
- Considere o tempo total da atividade para evitar que o cansaço afete o aprendizado. Se necessário, faça pausas estratégicas para descanso e discussão.
- Incentive a participação ativa, fazendo perguntas sobre a distância percorrida, transformações de unidades e comparações com trajetos conhecidos.
- Esteja preparado para ajustar a atividade de acordo com as condições climáticas ou necessidades específicas da turma.

Desenvolvimento:

1. Preparação (antes da saída da escola)

- Faça a conferência das autorizações dos responsáveis.

- Oriente os alunos sobre segurança e comportamento fora da escola.
- Explique brevemente sobre a atividade e os objetivos.

2. Atividade no local

- Explique sobre as placas indicativas de distância (se houver) e explique sobre as unidades de comprimento metros e quilômetros.
- Faça uma parada após 500 m registrando tempo percorrido.
- Discuta sobre a relação tempo/distância e transformação de unidades (km \rightarrow m e vice-versa).
- Continue até 1 km, comparando o tempo estimado e real.
- Faça uma reflexão sobre a percepção de distância no dia a dia (comparação com trajetos comuns).

3. Retorno e Discussão

- Reflexão final: os alunos consideram 1 km curto ou longo?
- Aplicações práticas: deslocamentos diários, esportes e transporte.
- Revisão das conversões e dos cálculos realizados.

5.2 Plano de Aula 2 – Estimando Medidas de Comprimento

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aula

Objetivos:

- Explorar a necessidade de medições e diferentes formas de estimar comprimentos sem instrumentos padronizados.
- Desenvolver a percepção espacial e estimular estratégias criativas para medir distâncias.
- Relacionar medidas informais (palmas, passos, pés) com unidades padronizadas do sistema métrico.
- Praticar a conversão entre unidades de medida de comprimento.

Materiais Necessários:

- Fitas métricas
- Objetos e espaços do ambiente escolar para medição
- Caderno e lápis para anotações

Orientações para o Professor:

- Escolha locais amplos e seguros para a realização das medições. Se necessário, consulte funcionários da escola sobre o uso dos espaços.
- Incentive que os alunos escolham estratégias diferentes para promover uma discussão mais rica.
- Observe o ritmo da turma e ajuste a duração das etapas, garantindo que a conversão de unidades não fique muito cansativa.
- Auxilie os alunos que tiverem dificuldade em relacionar as unidades informais com o sistema métrico.
- Use as divergências entre as medições para estimular o pensamento crítico e mostrar a importância da padronização nas medições.

Desenvolvimento:**1. Introdução – A Necessidade da Medida**

- Inicie uma conversa com os alunos sobre como medir distâncias sem instrumentos padronizados.
- Pergunte como as pessoas poderiam medir comprimentos antes da criação de réguas e fitas métricas.
- Anote no quadro as sugestões da turma, destacando unidades informais como palmos, pés, mãos e passos.

2. Atividade Prática – Estimando Comprimentos

- Forme grupos de 3 ou 4 alunos.
- Explique que cada grupo deverá estimar o comprimento de diferentes locais da escola, como campo de futebol, quadra, corredor, quadro da sala, mesa do professor, etc.
- Os grupos podem escolher qualquer método para medir, usando as unidades informais discutidas.
- Eles devem anotar os valores estimados em seus cadernos.
- Durante a atividade, observe como os alunos realizam as medições e incentive que testem diferentes estratégias.

3. Medição com Instrumentos Padronizados

- Retorne com os alunos para a sala de aula e distribua as fitas métricas.

- Agora, os grupos devem medir os mesmos objetos e locais usando a fita métrica e anotar os valores obtidos.
- No quadro, monte uma tabela com os resultados de cada grupo, comparando os valores estimados e os valores reais.
- Pergunte aos alunos: As estimativas ficaram próximas dos valores reais? Quais unidades informais foram mais precisas? O que pode ter causado diferenças entre os valores?

4. Discussão e Conversão de Unidades

- Discuta com a turma porque as medições com fita métrica são mais confiáveis do que as estimativas informais.
- Explique a relação entre as unidades do sistema métrico com foco em metros e centímetros.
- Proponha desafios simples de conversão, como: Se um pé mede aproximadamente 25 cm, quantos pés cabem em um metro?
- Caso o tempo seja curto, a conversão de unidades pode ser finalizada como tarefa de casa.

5.3 Plano de Aula 3 – Cozinhando com Medidas

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aulas

Objetivos:

- Aplicar conceitos de grandezas e medidas de massa no contexto culinário.
- Desenvolver habilidades de leitura e interpretação de receitas.
- Promover o trabalho em equipe e a organização no ambiente de trabalho.
- Estimular a reflexão sobre a importância da precisão nas medições.

Materiais Necessários:

- Ingredientes para as receitas selecionadas (farinha, açúcar, leite, ovos, etc.).
- Balanças de cozinha.
- Utensílios de medição (colheres, xícaras medidas).
- Tigelas, colheres, tabuleiros e recipientes descartáveis.
- Equipamentos de proteção (toucas, máscaras, aventais).

Orientações para o Professor:

- Escolha receitas que utilizem diferentes unidades de medida (gramas, mililitros, colheres e xícaras) para estimular a comparação entre elas.
- Receitas simples e que utilizem poucos ingredientes podem ser melhores opções para que o foco seja no aprendizado matemático.
- Evite escolher receitas que necessitem de objetos de corte para o preparo.
- Caso haja necessidade de forno para finalização da receita, peça ajuda de um funcionário para ser responsável dessa etapa.
- Escolha um local apropriado para a realização da atividade.
- Antes da atividade, organize os materiais e ingredientes para que os alunos possam acessá-los com facilidade.
- Explique a importância da higiene na manipulação de alimentos e supervisione o uso de toucas e máscaras.
- Destaque a necessidade de leitura atenta das receitas antes de iniciar o preparo, incentivando os alunos a verificarem cada etapa antes de agir.
- Demonstre o funcionamento da balança, explicando o uso da função TARA para descontar o peso de recipientes.
- Esteja atento ao trabalho em grupo, intervindo quando necessário para manter a organização e garantir que todos participem ativamente.

Desenvolvimento:**1. Introdução e Preparação**

- Apresente os objetivos da atividade.
- Forme grupos de 3 ou 4 alunos.
- Levante uma discussão sobre higiene na manipulação de alimentos e uso dos equipamentos de proteção.

2. Explicação das Receitas e Medidas

- Distribua as receitas e materiais necessários.
- Oriente sobre a utilização correta da balança e das medidas padronizadas.
- Demonstre, se necessário, a função TARA na balança.

3. Execução da Atividade

- Os alunos seguem as instruções para medir e preparar os ingredientes.

- Circule entre os grupos, auxiliando na organização e esclarecendo dúvidas.
- Levante reflexões sobre variações nas medidas (xícaras e colheres vs. gramas e mililitros).
- Identificação e correção de erros nas medições.

4. Finalização e Reflexão

- Oriente os alunos para a organização e limpeza do ambiente.
- Pontue com os alunos sobre os desafios e aprendizados da atividade.
- Faça a degustação e troca de impressões sobre os resultados com os alunos.

Receitas Sugeridas:

1. Pão de queijo

- 150g de polvilho
- 140g de creme de leite
- 100g de parmesão ralado
- 3g de sal

Misture o polvilho e o creme de leite até formar uma massa homogênea. Adicione o sal e o parmesão à mistura. Faça bolinhos com a mão. Unte uma assadeira grande com manteiga e farinha. Distribua os bolinhos sobre a assadeira, deixando uma distância entre eles. Leve ao forno pré-aquecido a 180°C e deixe por 35 minutos ou até dourar.

2. Biscoito amanteigado

- 3 colheres de manteiga
- 1 xícara de chá (240ml) de farinha de trigo
- 2 colheres (bem cheias) de açúcar refinado.
- 1 colher de chá de essência de baunilha
- Cubinhos de goiabada

Coloque todos os ingredientes em uma tigela e amasse bem com as mãos até formar uma massa uniforme. Faça disquinhos com a mão e distribua sobre a assadeira, deixando uma distância entre eles. Coloque um cubinho de goiabada no centro de cada disquinho. Leve ao forno pré-aquecido a 180°C e deixe por 25 minutos ou até dourar.

5.4 Plano de Aula 4 – Adivinhe o Peso!

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aula

Objetivos:

- Explorar a dificuldade de estimar massas e a importância do uso de balanças.
- Desenvolver a percepção sobre o peso de diferentes objetos e a capacidade de utilizar referências para estimativas.
- Relacionar os valores medidos com números decimais e realizar comparações.
- Incentivar o pensamento crítico sobre estratégias para estimar massas.

Materiais Necessários:

- Cestas ou bacias para separar os produtos.
- Três variedades de legumes e/ou frutas.
- Halter de 1 kg ou algum produto de exatamente 1 quilograma.
- Balança de cozinha.
- Quadro e marcador para registrar os resultados.
- Bombons e bis para premiação (opcional).

Orientações para o Professor:

- Organize previamente os materiais e escolha um espaço adequado para a realização da atividade.
- Escolha legumes e frutas que sejam resistentes ao manuseio, para evitar desperdício de alimentos.
- Provoque reflexões sobre a precisão das estimativas e a importância da medição padronizada.
- Reconhecer o esforço dos alunos, por meio de pequenas premiações, pode incentivar a participação e tornar a atividade mais dinâmica.

Desenvolvimento:

1. Introdução – A Estimativa de Pesos

- Pergunte aos alunos se já tentaram adivinhar o peso de algum objeto e como fizeram isso.

- Discuta a importância de instrumentos de medição no cotidiano, como balanças em mercados e farmácias.
- Apresente o halter de 1 kg (ou um produto equivalente) e permita que os alunos o manuseiem para usá-lo como referência.

2. Atividade Prática – Simulando uma Feira

- Divida os alunos em trios.
- Disponha as cestas com os legumes/frutas na frente da sala, para que todos possam observar a atividade.
- Faça uma rápida demonstração do uso da balança, incluindo a função do botão TARA.
- Explique que a tarefa consiste em separar as quantidades pedidas para cada um dos legumes e/ou frutas. Os valores pedidos podem ser variados, por exemplo: 0,9 kg de batata, 1,1 kg de cenoura, 1,3 kg de laranja.
- Oriente os alunos a estimar o peso dos produtos utilizando o halter de 1 kg como referência antes de fazer a escolha final.
- Cada aluno dentro do trio será responsável por um dos produtos, podendo contar com a ajuda dos colegas.
- Após a seleção, os alunos realizam a pesagem dos produtos na balança.
- Oriente os alunos a registrarem os valores obtidos no caderno, desconsiderando o peso do recipiente.
- Anote no quadro os resultados de cada grupo, incluindo os produtos escolhidos e os pesos medidos.

3. Comparação e Análise dos Pesos Obtidos

- Peça que cada trio some os valores dos três produtos e verifique o quão próximo chegou do peso total esperado.
- Compare os resultados no quadro e, junto com os alunos, identifique os que mais se aproximaram do valor correto (individual e grupo).

4. Discussão e Reflexão sobre as Estratégias

- Pergunte aos alunos quais estratégias usaram para estimar os pesos e se encontraram dificuldades.
- Reforce a importância da medição precisa e do uso de unidades padronizadas.

- Destaque como diferentes abordagens podem levar a erros ou acertos na estimativa.
- Finalize a aula reforçando a importância da experiência prática para desenvolver a noção de medidas.

5.5 Plano de Aula 5 – Desafio de Capacidades

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 1 hora-aula

Objetivos:

- Desenvolver a noção de capacidade dos recipientes e estimular a observação crítica dos alunos ao comparar volumes sem medições diretas.
- Compreender a relação entre forma e capacidade dos recipientes.
- Desenvolver estratégias de estimativa visual.

Materiais necessários:

- Um conjunto de recipientes de diferentes formatos e tamanhos.

Orientações para o Professor:

- Antes da atividade, meça a capacidade dos recipientes para garantir que a ordem correta seja conhecida.
- Escolha recipientes cuja diferença de capacidade não seja muito extrema. Comparações muito óbvias, como entre um copo e um balde, podem tornar o desafio menos interessante.
- Se possível, inclua ao menos dois recipientes com capacidades iguais, mas com formatos distintos, para estimular a discussão sobre percepção de volume.
- Durante a realização do desafio, evite dar dicas ou confirmar hipóteses. O objetivo é que os alunos desenvolvam estratégias próprias para a comparação.
- Reconhecer o esforço dos alunos, por meio de pequenas premiações, pode incentivar a participação e tornar a atividade mais dinâmica.

Desenvolvimento:

1. Apresentação do Desafio

- Disponha os recipientes no centro da sala para que todos possam observá-los.

- Explique o desafio: os alunos devem listar os recipientes em ordem crescente de capacidade, apenas por observação, sem tocar nos objetos.

2. Resolução da Atividade

- Cada aluno faz sua própria lista.
- Os alunos podem discutir entre si, mas cada um deve entregar sua resposta individualmente.

3. Correção e Discussão

- Apresente a ordem correta dos recipientes. Se houver dois recipientes com a mesma capacidade, é mais justo aceitar ambas as ordens, desde que estejam posicionados consecutivamente, independentemente de qual apareça primeiro.
- Se achar necessário, realize a medição juntamente com os alunos. Para isso, encha o recipiente maior com água e vá transferindo o líquido para o recipiente seguinte, observando que sempre sobra um pouco de água na transferência. Isso demonstra que a capacidade do recipiente seguinte é menor.
- Discuta com os alunos as dificuldades encontradas e as estratégias utilizadas.
- Levante questões como: “Quais características dos recipientes influenciaram na percepção do volume?”

4. Conclusão e Reflexão

- Relacione a atividade com medições reais e destaque a importância da experimentação para confirmar hipóteses.
- Pergunte aos alunos como fariam para medir os volumes com mais precisão.

5.6 Plano de Aula 6 – Estimando Capacidades

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 1 hora-aula

Objetivos:

- Desenvolver a habilidade de estimar a capacidade de recipientes utilizando medições aproximadas.

- Compreender como pequenas variações na medição podem afetar os resultados.
- Estimular o trabalho em equipe e a organização ao realizar atividades experimentais.

Materiais necessários:

- Copos descartáveis de 200 mL e 300 mL.
- Recipientes de diferentes capacidades
- Água para as medições.
- Panos ou toalhas para evitar derramamentos e facilitar a limpeza.

Orientações para o professor:

- Escolha um local apropriado para a atividade, evitando que a água cause transtornos (se possível, realizar em um espaço onde pequenos derramamentos não sejam um problema, como o refeitório ou uma área externa).
- Selecione recipientes com capacidades adequadas para a atividade. Recipientes muito grandes podem tornar a medição demorada, enquanto os muito pequenos podem ficar muito próximos das medidas dos copos descartáveis. O ideal é que tenham entre 500 mL e 2,5 L.
- Antes da atividade, organize os recipientes e garanta que há água suficiente para as medições.
- Fique atento ao tempo disponível e oriente os alunos para que meçam uma quantidade viável de recipientes, garantindo que todos participem sem comprometer a discussão final.
- Oriente os alunos a manipularem a água e os materiais com cuidado para evitar desperdício e bagunça.
- Reserve alguns minutos para a organização do espaço e do material utilizado.

Desenvolvimento:**1. Apresentação da Atividade**

- Explique que o objetivo é medir a capacidade dos recipientes usando copos descartáveis como unidade de referência.
- Divida os alunos em trios e distribua os materiais.

2. Medição e Registro

- Cada trio escolhe um recipiente e começa a medi-lo transferindo a água dos copos descartáveis.
- Os alunos devem contar quantos copos foram necessários para encher cada recipiente e anotar seus resultados.
- Reforce a importância de preencher os copos de maneira uniforme para evitar variações muito grandes.

3. Discussão dos Resultados

- Juntamente com os alunos, compare os valores registrados pelos trios e identificar variações entre as medições.
- Discuta por que os valores podem ser diferentes, destacando o impacto do nível de enchimento dos copos.
- Levante questões como: “O que pode ter causado as diferenças entre os resultados?”

4. Conclusão e Organização

- Relacione a atividade com medições reais e a importância de usar instrumentos adequados para evitar erros.
- Peça que os alunos guardem os materiais e limpem o local utilizado.

5.7 Plano de Aula 7 – Missão Cronometrada

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aula

Objetivos:

- Desenvolver a habilidade de cronometrar e registrar tempos.
- Trabalhar a conversão entre segundos e minutos.
- Estimular a organização e o raciocínio lógico na soma de tempos.

Materiais Necessários:

- Cronômetros (celular ou relógios com cronômetro).
- Papel ou quadro para anotar os tempos.
- Materiais necessários para as atividades escolhidas (exemplo: moeda, dados, blocos de empilhamento, entre outros).

Orientações para o Professor:

- A sequência de tarefas pode ser adaptada de acordo com o interesse da turma e a criatividade do professor. O essencial é que cada aluno realize uma série de atividades curtas enquanto tem seu tempo cronometrado.
- Escolha desafios simples que possam ser concluídos em poucos segundos e que não gerem frustração nos alunos. Exemplos incluem lançar uma moeda para obter cara, somar pontos com dados, empilhar objetos ou realizar pequenas ações motoras.
- Dê a opção para que alunos que não quiserem participar das tarefas auxiliem na soma e conversão dos tempos.
- Estabeleça um tempo máximo para evitar que um aluno demore demais, impedindo o andamento da atividade.
- Prepare um local para que os alunos façam a atividade na frente da sala, de forma que todos os outros possam acompanhar.
- Reconhecer o esforço dos alunos, por meio de pequenas premiações, pode incentivar a participação e tornar a atividade mais dinâmica.

Desenvolvimento:**1. Introdução**

- Introduza o tema explicando a importância de medir e converter tempos no cotidiano.
- Apresente a atividade e explique que os alunos realizarão uma sequência de tarefas enquanto seus tempos são cronometrados.
- Pergunte se alguém prefere não participar das tarefas e proponha que esses alunos ajudem na soma e conversão dos tempos.

2. Resolução da atividade

- Divida os alunos em grupos de mesmo tamanho.
- Cada grupo realiza toda a sequência de atividades, um de cada vez, enquanto os outros grupos observam e acompanham os tempos registrados.
- Cada aluno realiza a sequência individualmente dentro do grupo, com os colegas do grupo cronometrando seu tempo.
- Combine com os alunos um tempo máximo para a execução das atividades, que será contabilizado caso algum aluno não consiga finalizá-las.

- Os tempos individuais são anotados no quadro pelo professor.

3. Encerramento e Reflexão

- Os alunos somam os tempos individuais do grupo e apresentam o total convertido para minutos e segundos.
- Os alunos que optarem por não participar verificam as somas e ajudam na conversão.
- O professor discute os desafios enfrentados, como dificuldades na soma e na conversão.
- Os tempos dos grupos são organizados em ordem crescente para identificar o grupo mais rápido.
- Os alunos refletem sobre como a prática ajudou a reforçar o entendimento sobre medidas de tempo.

5.8 Plano de Aula 8 – Quanto Tempo Será?

Ano: 6º ano do Ensino Fundamental

Duração: 2 horas-aula

Objetivos:

- Desenvolver a percepção e a estimativa de tempo.
- Estimular a autorregulação e a atenção durante uma tarefa.
- Promover o debate sobre estratégias pessoais de contagem e noções temporais.

Materiais Necessários:

- Computador, projetor ou televisão para exibir os vídeos.
- Lista com os tempos reais de duração dos vídeos.
- Papel e caneta/lápis para os alunos registrarem os palpites.

Orientações para o Professor:

- A escolha dos vídeos pode variar conforme o interesse da turma. Prefira vídeos curtos, com duração entre 30 segundos e 2 minutos, e com temáticas variadas (engraçados, curiosos, visuais, inspiradores, etc.), para manter o interesse da turma.

- Os vídeos interessantes tem o propósito de dificultar a marcação do tempo através de contagem, para reforçar uma discussão posterior sobre a percepção da passagem do tempo.
- Prepare previamente entre 8 e 10 vídeos curtos para a atividade. Essa quantidade permite flexibilidade, caso o andamento da aula seja mais rápido ou mais lento que o esperado.
- Oriente os alunos, antes do início da atividade, a não usarem nenhum instrumento de marcação de tempo, como relógio, celular ou cronômetro.
- Reforce o caráter educativo e de confiança da proposta. Caso surjam suspeitas entre os colegas, conduza com leveza, destacando o valor da honestidade na aprendizagem.
- Reconhecer o esforço dos alunos, por meio de pequenas premiações, pode incentivar a participação e tornar a atividade mais dinâmica.

Desenvolvimento:

1. Introdução

- Apresente a proposta da aula: os alunos assistirão a alguns vídeos curtos e tentarão estimar sua duração.
- Explique que o objetivo é perceber e refletir sobre o tempo — e não apenas acertar.
- Deixe claro que não é permitido o uso de relógio ou celular durante a atividade.

2. Rodadas de Estimativa e Discussão

- Exiba o vídeo.
- Os alunos registram individualmente o palpite de duração (minutos e segundos).
- Peça para que compartilhem estratégias usadas para tentar marcar o tempo mentalmente. Incentive breves comentários sobre dificuldades e distrações (como conteúdo interessante, música, imagens etc.).
- Revele a duração real do vídeo e destaque quem se aproximou mais.
- Se quiser, anote os nomes dos alunos que mais se aproximaram em cada rodada, criando um quadro de destaque amistoso.
- Repita esses passos para cada outro vídeo.

3. Encerramento e Reflexão

- Converse com os alunos sobre o que mais influenciou nas estimativas (nível de atenção, tipo de vídeo, estratégias mentais etc.).
- Destaque como a percepção de tempo é subjetiva e pode ser treinada.
- Valorize o esforço dos alunos, especialmente daqueles que tentaram usar estratégias próprias — mesmo que os palpites tenham se afastado do tempo real.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos de pesquisa antes citados. O estudo contou com a participação de 33 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Todos responderam os questionários e o teste de aprendizagem, porém houve ausências durante a aplicação das atividades.

A organização dos dados considerou tanto as respostas registradas quanto as observações feitas ao longo das atividades, permitindo identificar padrões e refletir sobre as experiências e percepções dos participantes. Por meio de uma análise qualitativa, busca-se compreender de que forma os elementos investigados se manifestaram no contexto estudado.

Este capítulo foi estruturado da seguinte maneira: primeiramente, apresentam-se as expectativas para as observações de cada instrumento utilizado. Após, descreve-se o processo de análise utilizado, incluindo a codificação dos dados e a identificação dos principais temas para cada etapa e instrumento do processo de pesquisa. Por fim, são apresentados e discutidos os resultados.

6.1 Questionário Inicial

Os dados apresentados a seguir foram obtidos por meio de uma versão adaptada da Escala de Motivação em Matemática, criada por Gontijo (2007), composta por dez perguntas fechadas, aplicada para investigar a relação dos alunos com a disciplina e suas interações durante as aulas. Todos os participantes responderam ao questionário e suas respostas foram organizadas em gráficos para facilitar a visualização e interpretação dos resultados.

6.1.1 Satisfação pela matemática

A seguir, são analisadas as respostas às oito questões que investigam a satisfação dos alunos com a matemática, abordando aspectos como interesse, confiança e percepção de dificuldade na disciplina.

Gráfico 1 – Matemática como disciplina atraente para os alunos

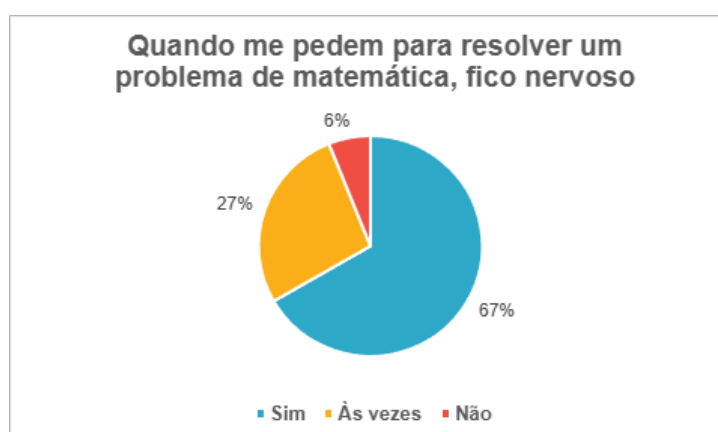


Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo Gráfico 1, observa-se que 49% dos participantes consideram a disciplina entre as suas favoritas, indicando um maior interesse nessas aulas. Outros 39% demonstram apreço ocasional, o que pode estar relacionado a fatores como a abordagem pedagógica ou atividades específicas adotadas pelo professor. Por fim, 12% não incluem as aulas de matemática entre suas preferências.

Esse resultado sugere uma percepção predominantemente positiva sobre a disciplina, já que a maioria dos alunos (88%) demonstra algum nível de interesse. No entanto, não é possível afirmar com precisão os motivos dessa aceitação. Fatores como afinidade com a matemática, a didática do professor e a relação professor-aluno podem influenciar essas percepções.

Gráfico 2 – Impacto da matemática na ansiedade dos alunos



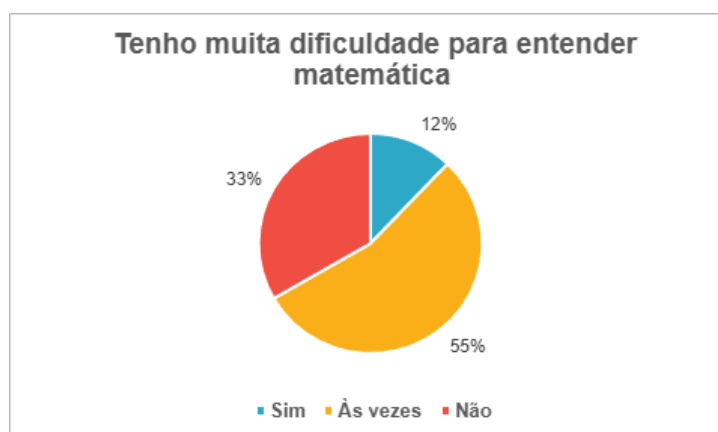
Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados do Gráfico 2 indicam que apenas 6% dos estudantes não sentem nervosismo ao resolver problemas matemáticos, o que pode estar relacionado a um

maior domínio do conteúdo. No entanto, com 67% afirmando que se sentem nervosos e 27% relatando apreensão ocasionalmente, fica evidente que a ansiedade matemática é uma experiência comum para a maioria da turma.

Esse quadro pode estar associado a fatores como dificuldade na compreensão dos conceitos, pressão por acertos e experiências negativas anteriores. Para minimizar esse impacto, é essencial adotar estratégias pedagógicas que promovam um ambiente de aprendizagem mais acolhedor, incluindo metodologias ativas que incentivem a participação sem medo do erro. Essas abordagens podem fortalecer a confiança dos alunos e reduzir a ansiedade, tornando a matemática menos intimidadora.

Gráfico 3 – Dificuldade na aprendizagem de matemática

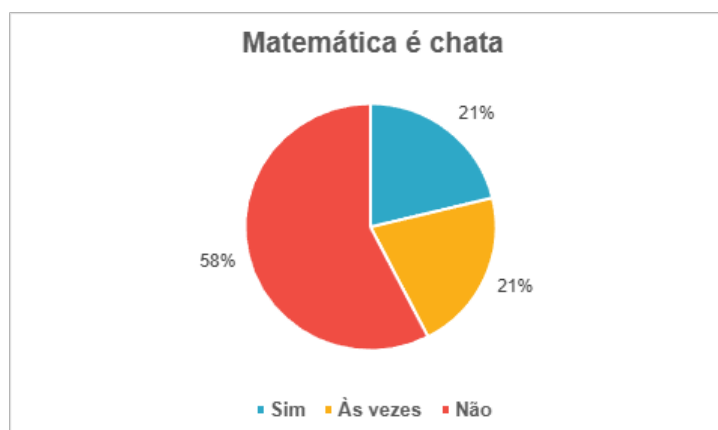


Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 3 mostra que um terço da turma sente-se confortável com os conteúdos da disciplina. Em contrapartida, a maioria dos alunos relata algum nível de dificuldade para entender matemática, seja ocasional ou mais intensa. No entanto, é importante ressaltar que apenas uma pequena parcela apresenta dificuldades mais acentuadas.

Esses resultados indicam que, embora uma parte significativa dos alunos não apresente dificuldades constantes, mais da metade ainda enfrenta desafios na aprendizagem em algum nível. Esses obstáculos podem estar relacionados à complexidade dos conceitos matemáticos, lacunas no aprendizado prévio ou necessidade de maior apoio pedagógico. Dessa forma, ajustes nas estratégias de ensino podem contribuir para fortalecer a compreensão dos alunos e minimizar essas dificuldades, atendendo a diferentes demandas.

Gráfico 4 – Percepção sobre a matemática



Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição das respostas apresentadas no Gráfico 4 mostra que a maioria dos alunos não considera a matemática uma disciplina chata, indicando uma percepção predominantemente positiva em relação à matéria. No entanto, 21% afirmam que acham a disciplina entediante, enquanto outros 21% demonstram uma opinião intermediária, sugerindo que, em certas circunstâncias, a matemática pode não ser tão envolvente.

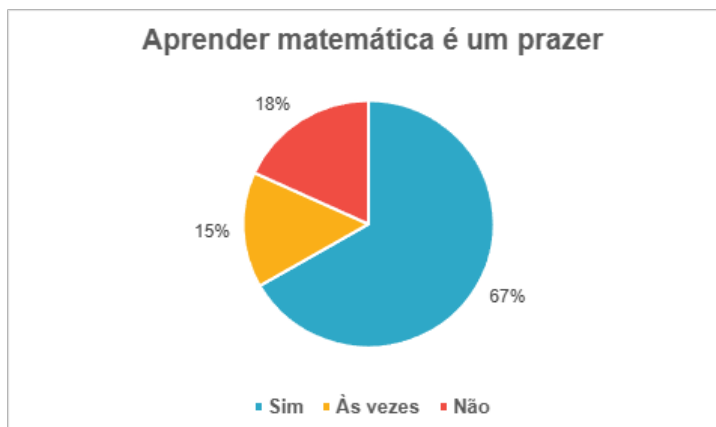
Embora a disciplina não seja majoritariamente vista de forma negativa, uma parcela dos estudantes a percebe como desinteressante em algum nível. Não se pode descartar a possibilidade dos alunos estarem levando em consideração outros fatores além do gosto pela matemática, como a dificuldade na aprendizagem ou didática do professor. Dessa forma, estratégias que tornem o ensino mais dinâmico e contextualizado podem contribuir para despertar maior engajamento dos alunos e reduzir a percepção negativa em relação à disciplina.

Já os dados apresentados no Gráfico 5 corroboram a análise do Gráfico 4. Enquanto 18% dos alunos afirmam não sentir prazer ao aprender matemática, 21% consideram a disciplina chata. Essa interseção pode indicar que parte dos estudantes possui uma percepção negativa da matéria, independentemente de fatores como dificuldade na aprendizagem ou práticas pedagógicas do docente.

No entanto, a maioria dos alunos (67%) afirma sentir prazer ao aprender matemática, sugerindo uma visão positiva sobre a disciplina. Além disso, 15% demonstram essa satisfação de forma ocasional. Apesar dessa tendência favorável, é importante ampliar o engajamento dos estudantes. Sendo assim, a adoção de

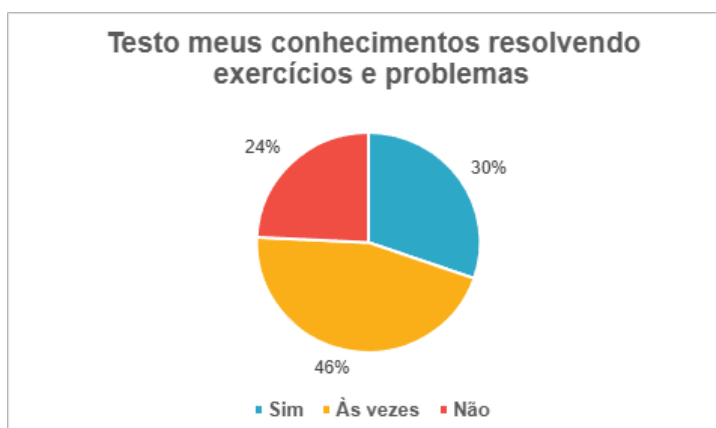
metodologias mais dinâmicas e interativas pode contribuir para que um número maior de alunos encontre satisfação no aprendizado da matemática.

Gráfico 5 – Prazer em aprender matemática



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 6 – Prática de exercícios



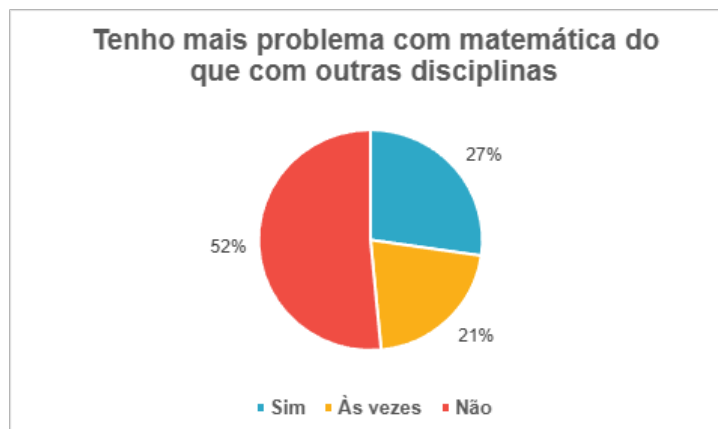
Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição das respostas apresentada no Gráfico 6 mostra que apenas 30% dos alunos testam seus conhecimentos resolvendo exercícios e problemas regularmente, enquanto a maioria (46%) adota essa prática apenas ocasionalmente. Além disso, 24% afirmam não utilizar esse método de estudo, o que pode indicar uma abordagem menos ativa na aprendizagem. Esses dados sugerem que, embora muitos reconheçam a importância dos exercícios, nem todos mantêm uma rotina consistente de prática.

Vale ressaltar que o perfil do aluno pode ser um fator determinante nesse comportamento. Alguns estudantes podem não se dedicar o suficiente à resolução de exercícios, independentemente de gostarem ou não da disciplina. Isso pode estar

associado à falta de hábito de estudo ou à dificuldade em organizar o tempo. Diante desse cenário, estratégias pedagógicas que incentivem a autonomia e a disciplina no estudo, como gamificação e desafios práticos, podem contribuir para engajar mais alunos na prática de exercícios e aprimorar sua compreensão matemática.

Gráfico 7 – Comparação da dificuldade em matemática com outras disciplinas

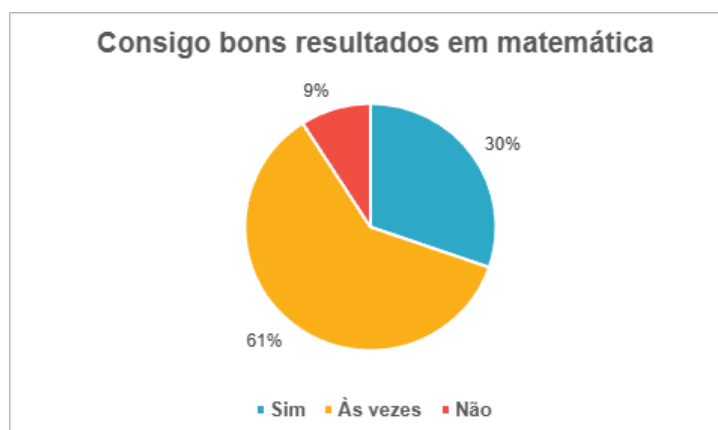


Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados apresentados no Gráfico 7 mostram que 27% dos alunos afirmam ter mais dificuldades com matemática do que com outras disciplinas, enquanto 21% enfrentam esse problema ocasionalmente. No entanto, embora a matemática seja frequentemente vista como uma disciplina desafiadora, a maioria dos estudantes (52%) relata que suas dificuldades estão distribuídas entre outras matérias. Ainda assim, considerando que quase metade da turma reconhece algum nível de dificuldade com matemática, torna-se essencial adotar abordagens pedagógicas diferenciadas para atender às necessidades desses alunos e minimizar os desafios encontrados no aprendizado da disciplina.

A predisposição dos estudantes para determinadas áreas do conhecimento pode influenciar tanto seu desempenho quanto sua percepção sobre a dificuldade da matemática. Fatores como aptidões naturais, interesses individuais e experiências anteriores de aprendizagem também desempenham um papel importante nessa relação. Além disso, a metodologia adotada no ensino pode impactar diretamente o engajamento dos alunos. Estratégias mais dinâmicas, como a aplicação prática dos conceitos e a resolução colaborativa de problemas, podem tornar o aprendizado mais acessível e envolvente, ajudando a reduzir a sensação de dificuldade enfrentada por alguns estudantes.

Gráfico 8 – Autopercepção do desempenho em matemática



Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados apresentados no Gráfico 8 indicam que a maioria dos alunos (61%) acredita alcançar bons resultados em matemática ocasionalmente, enquanto 30% afirmam ter um desempenho consistentemente positivo. Apenas 9% dos estudantes não se consideram bem-sucedidos na disciplina. Esses números mostram que, embora uma parcela significativa dos alunos reconheça momentos de sucesso, a confiança no próprio desempenho ainda varia. Esse cenário pode estar relacionado a dificuldades em conteúdos específicos ou até mesmo oscilações na dedicação aos estudos.

Vale destacar que a percepção de "bons resultados" pode ser subjetiva e variar entre os alunos. Para alguns, um bom desempenho é medido pelas notas das avaliações, enquanto para outros pode estar ligado à capacidade de resolver exercícios com autonomia ou ao reconhecimento positivo por parte de professores e colegas. Dessa forma, estratégias que incentivem uma construção mais sólida da autoestima acadêmica, como feedbacks construtivos e metodologias que valorizem o progresso individual, podem contribuir para que mais alunos percebam avanços significativos em seu desempenho matemático.

Com base na análise dos resultados obtidos, percebe-se que, embora a maioria dos alunos demonstre interesse e prazer no aprendizado da matemática, ainda há desafios a serem enfrentados para garantir um engajamento mais amplo e consistente. A existência de dificuldades na compreensão dos conceitos, associada a possíveis experiências negativas e à pressão por acertos, sugere a necessidade

de estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais acessível e menos intimidador.

Diante desse cenário, algumas medidas podem ser implementadas para melhorar a experiência dos alunos com a matemática. Em primeiro lugar, a adoção de metodologias ativas pode tornar o ensino mais dinâmico e envolvente, favorecendo a participação dos estudantes. Estratégias como desafios práticos, resolução colaborativa de problemas e a contextualização dos conteúdos no dia a dia podem ajudar a consolidar o conhecimento e estimular um envolvimento mais ativo na disciplina. Outro aspecto fundamental é a promoção de um ambiente de aprendizagem acolhedor, no qual os alunos sintam-se seguros para errar e aprender com seus erros.

Numa perspectiva de trabalho em que se considere o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher os problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos e alimentar os processos de resolução que surgirem, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. (Brasil, 1998, p. 38)

Dessa forma, ao manter o aluno no centro do processo de aprendizagem, a relação que ele tem com a disciplina pode ser um fator determinante para seu desenvolvimento. Portanto, investir em metodologias ativas e em um ambiente que incentive a participação ativa dos estudantes pode transformar a experiência com a matemática, tornando o aprendizado mais prazeroso e significativo.

6.1.2 Interações na aula

A seguir, apresenta-se a análise de duas questões relacionadas às interações nas aulas de Matemática. Os gráficos gerados permitem observar os padrões de respostas dos alunos e suas possíveis implicações.

Observa-se no Gráfico 9 que apenas 36% dos alunos afirmam perguntar sempre, enquanto a maioria hesita ou evita questionar: 43% perguntam apenas às vezes e 21% não perguntam de forma alguma. Esses dados sugerem que há barreiras significativas para a participação ativa dos estudantes, que podem estar ligadas à timidez, ao receio de julgamento por parte dos colegas ou até mesmo à falta de interesse na matéria.

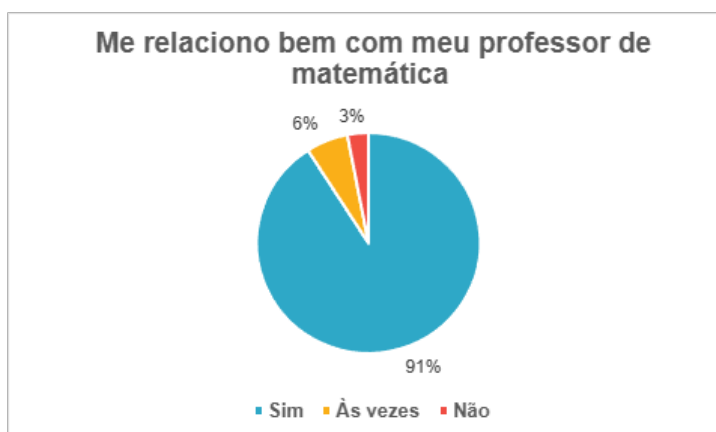
É possível perceber que há uma necessidade de mudança na cultura educacional onde o erro é visto como algo negativo, em vez de uma oportunidade de aprendizado. Para melhorar essa situação, seria importante rever as dinâmicas de sala de aula, criando um ambiente acolhedor e seguro para participação, normalizando o erro como parte do processo e estimulando a curiosidade. A utilização de jogos e uma abordagem através da matemática investigativa podem ser excelentes ferramentas eficazes para estimular o envolvimento dos estudantes, tornando as aulas mais interativas, reduzindo o medo da exposição e incentivando a troca de ideias de forma mais espontânea e confiante.

Gráfico 9 – Participação dos alunos nas aulas de matemática



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 10 – Qualidade da interação entre alunos e professor de matemática



Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados representados no Gráfico 10 mostram que a grande maioria da turma (91%) afirmam ter um bom relacionamento com o professor. No entanto, considerando o alto índice de alunos que hesitam em participar ativamente das

aulas, de acordo com o Gráfico 9, é possível que a principal barreira para a interação não esteja na relação professor-aluno, mas sim em outros fatores já citados.

A falta de participação pode estar associada a um ambiente de sala de aula em que os alunos não se sentem confortáveis para expor suas dúvidas diante dos colegas, seja por receio de julgamentos ou por falta de conexão entre eles. Além disso, a timidez pode ser um fator determinante, pois muitos alunos evitam falar em público mesmo quando possuem um bom vínculo com o professor. Outra possibilidade é o desinteresse pela matemática, o que faz com que os estudantes simplesmente não sintam necessidade de questionar.

Segundo Parâmetros Curriculares Nacionais, um dos objetivos do ensino fundamental é que os alunos sejam capazes de

compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito (Brasil, 1998, p. 7)

Além de ser um ambiente de ensino, a escola é um espaço social fundamental para o desenvolvimento dos estudantes. Um bom relacionamento entre os alunos favorece não apenas a troca de conhecimentos, mas também a confiança e o bem-estar dentro da sala de aula. Quando os estudantes se sentem à vontade entre si, há maior incentivo à participação, pois o medo de errar ou de ser julgado diminui. Portanto, é importante que a escola e os professores incentivem atividades colaborativas, debates e metodologias que promovam o diálogo entre os alunos, criando um ambiente mais respeitoso e propício para a aprendizagem ativa.

6.2 Atividades Práticas

A partir de observações diretas durante a aplicação das atividades foi possível identificar padrões comportamentais e reações dos participantes. A coleta de dados baseou-se na observação sistemática, registrando aspectos como nível de engajamento, dificuldades encontradas e interações sociais no contexto da atividade.

Com base nessas observações, os dados foram organizados em três categorias: o engajamento dos participantes, que trata do nível de interesse e envolvimento com a proposta; as dificuldades e desafios enfrentados, destacando os

principais obstáculos observados durante a execução das atividades; e a interação entre os participantes, analisando como a dinâmica grupal influenciou a realização das tarefas. A seguir, cada um desses temas será explorado com base nas evidências observadas ao longo do processo.

6.2.1 Engajamento dos participantes

O nível de engajamento dos alunos variou conforme o tipo de atividade proposta. De maneira geral, observou-se que as atividades práticas despertaram um grande interesse, incentivando a participação ativa dos alunos. Durante as atividades desenvolvidas fora da sala de aula, a interação foi mais intensa e os estudantes demonstraram maior motivação para concluir as tarefas. É possível que a troca de ambiente também seja um fator de estímulo durante as aulas, favorecendo o aprendizado.

A duração das atividades, por exemplo, foi um fator que influenciou diretamente o engajamento. Atividades mais longas e que exigiam maior atenção contínua resultaram em um declínio progressivo do interesse, com sinais de fadiga e dispersão ao longo do tempo. Isso sugere que a inserção de pausas estratégicas ou a oferta de atividades de menor duração pode ser uma solução eficaz para manter o engajamento dos alunos.

Por outro lado, nas aulas voltadas para a formalização do conteúdo, o engajamento foi consideravelmente menor. Comparado ao nível de participação observado ao longo do ano, essa aula apresentou uma redução na atenção e na disposição dos alunos para interagir. Esse desinteresse pode estar relacionado ao fato de que, após uma sequência de atividades práticas, uma aula teórica se tornou ainda mais cansativa e desmotivadora.

Esse dado sugere que, embora as atividades dinâmicas sejam eficazes para estimular a participação, é necessário um equilíbrio entre práticas e momentos de formalização do conteúdo. Caso contrário, a abordagem prática pode perder seu impacto e tornar a transição para aulas expositivas um desafio maior, prejudicando a assimilação dos conceitos teóricos que também são essenciais para a aprendizagem.

6.2.2 Dificuldades e desafios

Durante a realização das atividades, observou-se que, em momentos de maior empolgação, os alunos tinham dificuldade em receber e seguir orientações. Quando estavam muito animados, a dispersão aumentava, tornando necessário repetir instruções ou redirecionar a atenção do grupo. Isso exigia estratégias para equilibrar a motivação com a organização da atividade, garantindo que a energia dos alunos fosse canalizada para a realização das tarefas sem comprometer o andamento da aula.

Além disso, outro desafio envolveu a mediação de um grande número de alunos simultaneamente. Para garantir a participação de todos, foi necessário um cuidado especial na condução das interações, incentivando a colaboração sem pressionar aqueles que se sentiam desconfortáveis em determinadas situações. Manter esse equilíbrio foi fundamental para que os alunos se sentissem encorajados a participar, respeitando seus ritmos individuais e evitando que a experiência se tornasse desmotivadora para alguns.

6.2.3 Interação entre os participantes

A interação entre os participantes durante as atividades em grupo favoreceu o engajamento e o fortalecimento dos vínculos sociais. A possibilidade de escolher seus colegas de equipe aumentou a motivação dos alunos, fortalecendo laços já existentes. Além disso, a flexibilidade na quantidade de integrantes em grande parte das atividades favoreceu essa dinâmica, evitando a imposição de colaborações forçadas. Esse fator proporcionou um ambiente mais acolhedor e participativo, permitindo que os alunos interagissem e se expressassem com mais naturalidade.

Entretanto, nos momentos em que foi necessária uma quantidade fixa de membros por grupo, algumas dificuldades emergiram. Alguns alunos demonstraram resistência e desconforto ao serem agrupados com colegas de menor proximidade. No entanto, uma vez estabelecidos os grupos, a colaboração ocorreu sem prejuízos à participação, pois os tempos individuais da atividade permitiram que cada um contribuísse sem depender diretamente dos demais. A mediação do professor foi essencial para que os alunos aceitassem a composição dos grupos e para garantir um ambiente harmonioso. Isso sugere que, embora o trabalho em grupo tenha sido

bem aceito, a preferência por interações com alunos já conhecidos revela uma limitação na disposição para ampliar os círculos de convivência.

Apesar dessas pequenas dificuldades, a participação nas atividades ocorreu de maneira respeitosa e colaborativa. Os alunos dividiram as tarefas de forma equitativa, garantindo que todos pudessem contribuir para o desenvolvimento das propostas. Um aspecto relevante foi a capacidade de resolução de conflitos internos: mesmo nos casos em que não havia consenso, os próprios alunos conseguiram dialogar e chegar a um acordo sem a necessidade de intervenção do professor. Esse comportamento demonstra habilidades sociais e comunicativas satisfatórias, refletindo um ambiente de respeito mútuo e escuta ativa.

Além disso, mesmo nas atividades com caráter competitivo, o espírito de cooperação permaneceu presente. Os alunos demonstraram comprometimento sem que isso gerasse rivalidades negativas, mantendo um tom amigável e respeitoso durante as interações. Isso confirma que a dinâmica adotada estimulou tanto a participação quanto a colaboração e o aprendizado coletivo. Dessa forma, a escolha dos grupos influenciou diretamente o engajamento e o conforto dos alunos, ao mesmo tempo em que evidenciou a importância da mediação docente para flexibilizar as relações interpessoais e equilibrar a dinâmica colaborativa, garantindo um ambiente produtivo e acolhedor.

6.3 Teste de Aprendizagem

A análise dos resultados do teste de aprendizagem é essencial para este estudo, pois está diretamente ligada ao objetivo geral. Nesta seção, serão apresentados os dados obtidos, acompanhados de gráficos para facilitar a visualização e interpretação. A análise considerará o desempenho dos alunos em cada questão, investigando a influência das atividades realizadas no aprendizado. Além disso, serão discutidas diferenças de rendimento entre os participantes e fatores que possam ter contribuído para os resultados observados.

Os dados serão organizados conforme os temas abordados no teste: unidades de tempo, massa, comprimento e capacidade, além de instrumentos de medição e suas grandezas. Essa estrutura permitirá identificar áreas de maior e menor domínio entre os alunos. Também será analisado o desempenho geral da turma, comparando os resultados com a meta de 75% de aproveitamento. Esse

valor foi definido considerando o equilíbrio entre a média 5, necessária para aprovação na escola onde a pesquisa foi realizada, e a busca pela excelência acadêmica.

Espera-se que esta análise revele não apenas o impacto das atividades aplicadas, mas também forneça insights valiosos para futuras pesquisas e práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Grandezas e Medidas.

6.3.1 Análise das respostas por questão

A seguir, apresenta-se a análise das respostas dos alunos para cada questão do teste, com foco nos aspectos mais relevantes de seu desempenho.

Gráfico 11 – Resultados sobre Unidades de Tempo - Primeira Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise dos resultados da questão 1 revela um bom desempenho dos alunos. A pergunta apresentada solicitava que eles calculassem o tempo total que Luciana passou estudando, dado um horário inicial (8 h 20 min) e um horário final (11 h 50 min). Como mostrado no Gráfico 11, 94% dos alunos responderam corretamente, indicando um bom domínio desse cálculo e a aplicação adequada do conceito de tempo decorrido.

Um fator que pode ter contribuído para esse resultado positivo foi a atividade desenvolvida durante a pesquisa, na qual os alunos realizaram cálculos simples envolvendo segundos e minutos, incluindo conversões entre essas unidades. Apesar de lidarem com escalas diferentes, os conceitos aplicados são semelhantes aos usados no cálculo de horas e minutos. Essa aproximação do conteúdo com

situações concretas e familiares favorece um aprendizado mais significativo, tornando os conceitos matemáticos mais acessíveis e fáceis de aplicar no dia a dia.

Gráfico 12 – Resultados sobre Unidades de Tempo - Segunda Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 12 mostra que 76% dos alunos responderam corretamente à questão de conversão de horas para minutos, enquanto 24% cometeram erros. A habilidade necessária para resolver essa questão envolve a conversão de unidades de tempo, exigindo conhecimento de que 1 hora equivale a 60 minutos e que, portanto, 2 horas e 15 minutos correspondem a 135 minutos. O erro mais comum pode estar relacionado à confusão entre o sistema sexagesimal (base 60) e o sistema decimal (base 10), levando alguns alunos a calcular erroneamente 1 hora como 100 minutos. Isso pode ser resultado de distração, pressa ao responder ou mesmo falta de prática com conversões desse tipo.

Esse tipo de conversão tem uma aplicação prática significativa no cotidiano, pois é essencial para a gestão do tempo em diversas situações, como o cálculo da duração de trajetos, a programação de horários e a organização de compromissos. A relação dessa questão com a atividade desenvolvida, como a contagem de tempo em segundos e minutos, ajudou a reforçar a compreensão dos alunos sobre mudanças de unidades dentro do sistema de medidas de tempo. Ainda que as conversões não sejam idênticas, ambas seguem a mesma lógica de transformação de valores dentro de uma mesma grandeza, o que contribui para o aprendizado e reduz erros por falta de familiaridade com o conceito. No entanto, a prática com mais exercícios formais pode ser fundamental para consolidar o conhecimento e reduzir a ocorrência de erros no futuro.

Gráfico 13 – Resultados sobre Unidades de Massa - Primeira Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 13 apresenta a distribuição das respostas dos alunos à questão sobre a conversão de meio quilo para gramas. Nota-se que a maioria dos estudantes (85%) respondeu corretamente, enquanto apenas 15% cometeram erros. Esse resultado sugere que os alunos possuem um bom entendimento da relação entre quilo e gramas, especialmente em frações simples como "meio". A alta taxa de acertos pode indicar que essa conversão já faz parte do conhecimento cotidiano dos estudantes, além de possivelmente ter sido reforçada pelas atividades realizadas durante a pesquisa.

A pequena porcentagem de erros (15%) pode estar relacionada a dificuldades na interpretação do termo "meio" ou a equívocos na conversão da unidade de medida. No entanto, as atividades práticas, que incluíram associações diretas sobre quantos gramas correspondem a um quilo por meio do uso da balança, provavelmente contribuíram para o desempenho positivo dos alunos. Esses resultados reforçam a importância do uso de materiais concretos no ensino de unidades de medida, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável ao dia a dia.

A próxima questão analisada avalia a capacidade dos alunos de somar massas expressas em diferentes unidades de medida. Como observado no Gráfico 14, a maioria dos estudantes (73%) respondeu corretamente, enquanto 27% tiveram dificuldades. Os erros podem estar relacionados tanto a equívocos no somatório quanto a confusões na conversão de unidades, especialmente porque uma das

alternativas incorretas (34.000 g) contém os mesmos Algarismos do valor correto em quilogramas (3,4 kg), o que pode ter induzido ao erro.

A atividade da simulação da feira livre parece ter contribuído positivamente para o desempenho da maioria dos alunos, pois trabalhou diretamente a habilidade de manipular e somar diferentes unidades de massa. No entanto, a taxa de erro ainda é significativa, sugerindo que a fixação do conceito pode ser aprimorada. A realização de mais atividades formais e exercícios estruturados sobre conversão e soma de unidades de medida pode fortalecer a compreensão do tema e minimizar equívocos desse tipo no futuro.

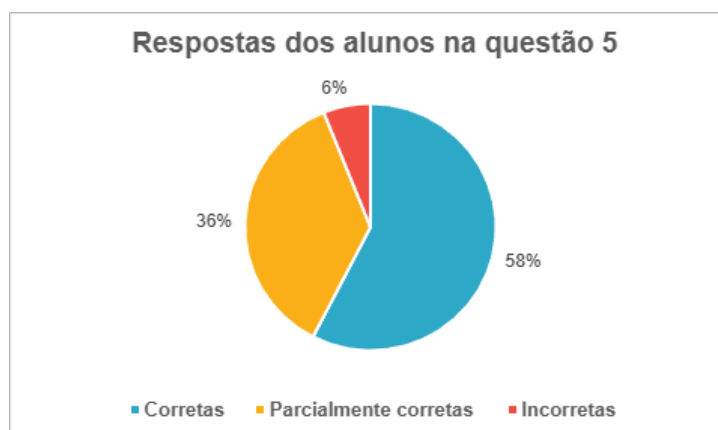
Gráfico 14 – Resultados sobre Unidades de Massa - Segunda Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados apresentados no Gráfico 15 evidenciam diferentes níveis de compreensão sobre a associação entre unidades de medida e distâncias no cotidiano. Observa-se que 58% dos alunos responderam corretamente, demonstrando um bom entendimento sobre a escolha apropriada das unidades de comprimento. Esse resultado pode estar relacionado às atividades realizadas durante a pesquisa, que ajudaram os alunos a contextualizar a aplicação das medidas em situações práticas. No entanto, 36% das respostas foram parcialmente corretas, o que sugere que muitos alunos acertaram parte das associações, mas tiveram dificuldade com algumas unidades de medida específicas.

Gráfico 15 – Resultados sobre Unidades de Comprimento - Primeira Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

A alta taxa de respostas parcialmente corretas pode estar ligada ao fato de que as atividades desenvolvidas em sala de aula tiveram pouco foco na unidade centímetro e nenhum no milímetro. Essa lacuna pode ter dificultado a compreensão completa das diferentes escalas de medida, resultando em erros parciais. Além disso, apenas 6% dos alunos responderam incorretamente, o que indica que a maioria deles compreendeu ao menos parte do conceito avaliado. Isso reforça a importância de abordar todas as unidades de medida de forma equilibrada, garantindo que os alunos tenham uma visão completa sobre a aplicabilidade de cada uma no dia a dia.

Gráfico 16 – Resultados sobre Unidades de Comprimento - Segunda Questão



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar o Gráfico 16, percebe-se um bom nível de compreensão sobre a conversão de unidades de comprimento. Com 82% de respostas corretas, é evidente que a maioria dos estudantes compreendeu a relação entre quilômetros e

metros. Esse desempenho positivo pode estar diretamente relacionado à atividade prática da caminhada realizada com a turma, que permitiu aos alunos vivenciarem o conceito de distância de forma aplicada e concreta.

Apesar do alto índice de acertos, 18% dos alunos cometeram erros na conversão da medida apresentada. Esse percentual indica que, embora a atividade prática tenha sido eficaz, alguns estudantes ainda encontram dificuldades com esse tipo de conversão. É possível que um reforço teórico, com exercícios mais direcionados sobre o tema, pudesse contribuir para uma taxa de acertos ainda maior, consolidando o aprendizado da turma.

Gráfico 17 – Resultados sobre Unidades de Capacidade



Fonte: Elaborado pelo autor

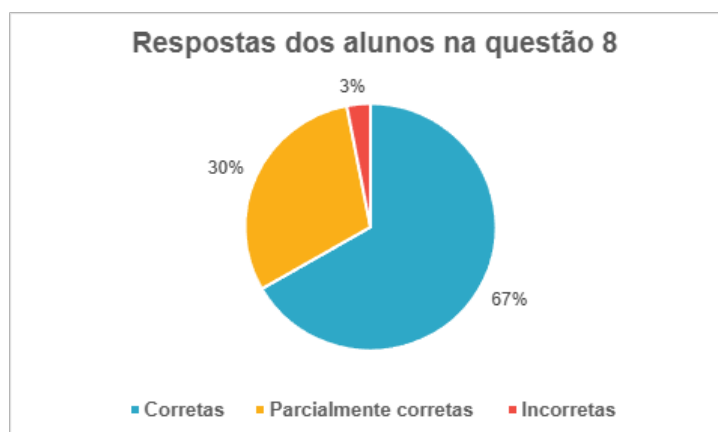
A questão que tratava sobre unidades de capacidade apresentou a maior taxa de erro no teste de aprendizagem, com 36% de respostas incorretas, observado no Gráfico 17. Apesar de envolver um cálculo simples de divisão, a diferença entre o resultado teórico e a aplicação prática pode ter influenciado o desempenho dos alunos. Foi desenvolvida uma atividade com a turma abordando uma situação similar, mas o resultado prático demonstrou uma incongruência. Isso ocorre porque, ao servir um líquido, os copos nem sempre são completamente preenchidos, o que pode ter levado os alunos a responderem com base em sua experiência empírica, em vez de utilizarem apenas a lógica matemática.

Essa divergência entre teoria e prática sugere que muitos estudantes podem ter considerado sua vivência ao resolver a questão. Como as alternativas incluíam 4, 5 e 6 copos, é possível que alguns tenham escolhido uma resposta que parecesse mais realista segundo sua percepção cotidiana. Esse resultado reforça a importância

de trabalhar tanto o raciocínio matemático quanto a interpretação de contextos práticos, ajudando os alunos a diferenciarem quando devem aplicar cálculos exatos e quando há margem para variação na vida real.

A questão 8 investigava a relação entre grandezas e seus respectivos instrumentos de medida e o Gráfico 18 apresenta a distribuição das respostas apresentadas pelos alunos. A maioria dos estudantes (67%) conseguiu responder corretamente, indicando um bom nível de entendimento sobre o tema. Durante as atividades desenvolvidas, todos os instrumentos, com exceção do copo graduado, foram manuseados diretamente pelos alunos. Essa experiência prática pode ter sido um fator determinante para o desempenho positivo. Apenas 3% deram respostas totalmente incorretas.

Gráfico 18 – Resultados sobre Instrumentos de Medida



Fonte: Elaborado pelo autor

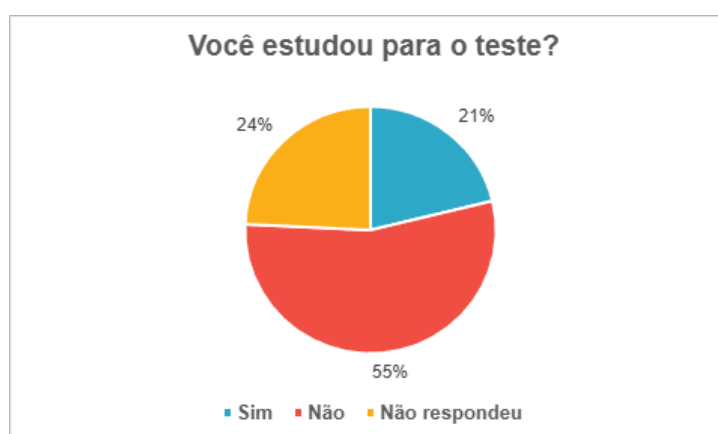
Apesar disso, a taxa de respostas parcialmente corretas foi significativa (30%), o que evidencia certa dificuldade dos alunos em associar completamente as grandezas aos instrumentos adequados. Esse dado indica a necessidade de aprimorar as estratégias de ensino para reforçar essas associações. A inclusão de atividades teóricas aliadas ao manuseio de todos os instrumentos, incluindo o copo graduado, pode ser uma alternativa eficaz para reduzir a quantidade de respostas incompletas e fortalecer o aprendizado.

6.3.2 Estudos e preparação para o teste

Os dados obtidos revelam que a maioria dos alunos (55%) não estudou para o teste, enquanto 21% se preparou e 24% não respondeu à pergunta, conforme o

Gráfico 19. Esses resultados indicam que uma parcela significativa dos estudantes não adotou o estudo autônomo como estratégia para a prova, o que levanta reflexões sobre a necessidade de reforçar o aprendizado durante as aulas. Além disso, pode ser importante incentivar o hábito do estudo além do ambiente escolar, não apenas como uma estratégia para obter melhores notas, mas como uma ferramenta importante na construção do conhecimento.

Gráfico 19 – Preparação para o teste



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante desse contexto, é fundamental investir em atividades e metodologias que promovam a construção do conhecimento no próprio ambiente escolar. Abordagens como ensino baseado em problemas, metodologias ativas e momentos de revisão podem ser essenciais para garantir que os alunos assimilem os conteúdos de forma eficaz, independentemente do estudo extraclasse. Além disso, a escola pode oferecer suporte para a criação de hábitos de estudo, como espaços adequados para aprendizado e orientação sobre técnicas eficazes de organização e revisão.

Apesar do percentual elevado de alunos que não estudaram, os resultados do teste foram satisfatórios. Isso sugere que as atividades desenvolvidas ao longo das aulas foram eficazes no processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os estudantes assimilassem os conteúdos de maneira significativa. Métodos que estimulam a participação e o raciocínio crítico podem ter sido determinantes para esse desempenho, mostrando que um ensino bem planejado pode impactar positivamente o aprendizado, mesmo quando não há um estudo autônomo consolidado.

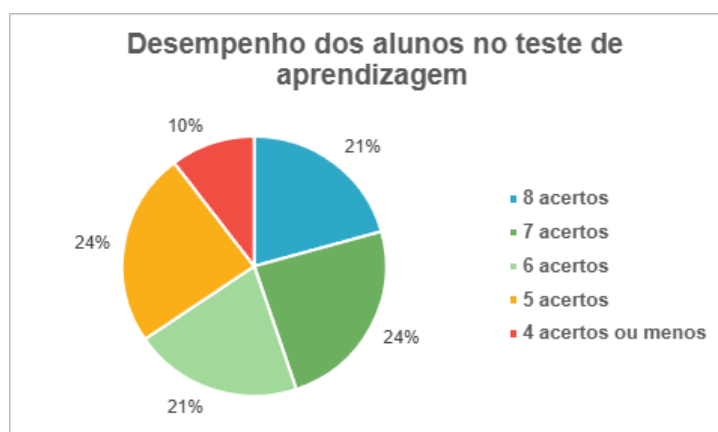
Assim, os dados apresentados reforçam a importância de práticas pedagógicas bem estruturadas, que favoreçam a aprendizagem dentro do ambiente escolar. Além disso, o incentivo ao estudo autônomo deve ser um esforço coletivo, envolvendo não apenas os alunos, mas também professores, escola e família. Criar uma cultura de aprendizado contínuo, tanto dentro quanto fora da sala de aula, pode contribuir para um desenvolvimento mais sólido e significativo dos estudantes.

6.3.3 Desempenho geral no teste de aprendizagem

A seguir, apresenta-se o desempenho geral dos alunos no teste de aprendizagem, focando na quantidade de acertos de cada aluno e o faz-se o comparativo com a meta estabelecida previamente de 75% de aproveitamento.

Na construção do Gráfico 20, as respostas parcialmente corretas foram classificadas como incorretas. Isso significa que, nas duas questões em que havia a possibilidade de pontuação parcial, os alunos que não acertaram completamente foram contabilizados junto com aqueles que erraram por completo. Esse critério indica que a análise foi mais rigorosa do que a realidade do desempenho dos alunos.

Gráfico 20 – Quantidade de acertos por aluno



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 20 apresenta o desempenho dos alunos em um teste de aprendizagem, distribuindo-os de acordo com a quantidade de acertos. Observa-se que os resultados ficaram relativamente equilibrados entre as categorias de 5 a 8 acertos, com percentuais variando entre 21% e 24%, enquanto apenas 10% dos alunos acertaram 4 questões ou menos.

A meta estabelecida era de 75% de aproveitamento, ou seja, pelo menos 6 acertos. No entanto, somando os alunos que atingiram esse patamar (6, 7 e 8 acertos), o total chega a 66%, o que inicialmente sugeria que a meta não havia sido plenamente alcançada, pois um terço da turma ficou abaixo do esperado.

Apesar disso, ao considerar a média geral da turma, observa-se um resultado positivo. Com 6,03 acertos em um total de 8, os alunos tiveram um desempenho médio de aproximadamente 75,4%, o que tecnicamente atinge a meta de aproveitamento estabelecida, ainda que com variações individuais. Além disso, ao considerar 50% de acertos como requisito mínimo para aprovação na escola onde a pesquisa foi realizada, apenas um aluno não atingiu esse critério, resultando em 97% da turma com rendimento suficiente para aprovação.

Esses dados indicam que, de forma geral, os alunos tiveram um desempenho satisfatório, demonstrando um nível adequado de compreensão dos conteúdos avaliados. No entanto, a distribuição dos acertos mostra que uma parcela significativa dos estudantes ainda não atingiu um nível mais elevado de desempenho. Por isso, seria interessante adotar estratégias pedagógicas para reforçar o aprendizado dos alunos com menor número de acertos, conforme já sugerido nas análises das questões. Dessa maneira, além de garantir a aprovação, também se promoveria um aprendizado mais sólido e significativo.

6.4 Questionário Final

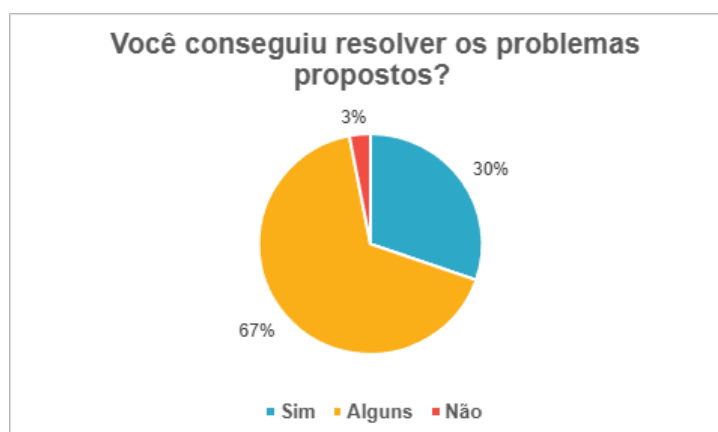
Os dados a seguir foram obtidos por meio de um questionário composto por dez perguntas, nove fechadas e uma aberta. Dessa maneira, investiga-se o impacto das atividades no processo de aprendizagem, no engajamento e interesse dos alunos e na preferência de metodologias de ensino. Todos os participantes responderam ao questionário final e suas respostas foram organizadas em gráficos para facilitar a visualização e interpretação dos resultados.

6.4.1 Contribuição das atividades para a aprendizagem dos alunos

A seguir, são analisadas as respostas às duas questões que investigam o impacto das atividades realizadas durante a pesquisa na aprendizagem dos alunos, considerando a assimilação dos conteúdos e a aplicabilidade dos conceitos no cotidiano.

A análise das respostas dos alunos sobre a resolução dos problemas propostos, conforme o Gráfico 21, revela que apenas 30% afirmaram ter conseguido resolvê-los completamente, enquanto a maioria (67%) conseguiu solucionar apenas alguns, e 3% indicaram não ter conseguido resolver nenhum. Esses dados podem sugerir um grau de dificuldade nas questões, o que é esperado, visto que algumas delas foram elaboradas para estimular o raciocínio dos alunos, mais do que apenas chegar a uma resposta exata. Assim, a baixa porcentagem de alunos que resolveram todas as questões não significa necessariamente um resultado insatisfatório no aprendizado.

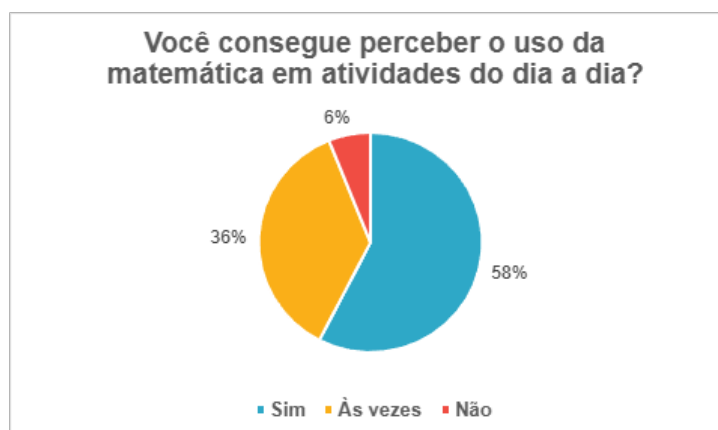
Gráfico 21 – Autonomia dos alunos na resolução das atividades



Fonte: Elaborado pelo autor

Embora poucos alunos tenham conseguido resolver todos os problemas de forma independente, os resultados gerais da avaliação de aprendizagem mostraram um desempenho satisfatório. Isso indica que a aprendizagem não está apenas no ato de resolver corretamente um problema, mas também na participação ativa durante sua resolução. Mesmo os alunos que não conseguiram resolver os problemas sozinhos afirmaram ter compreendido a explicação dada pelo professor, que demonstrou a resolução sempre que o problema exigia. Dessa forma, a resolução colaborativa e a discussão dos problemas se mostraram estratégias eficazes para a construção do conhecimento, reforçando a importância do processo sobre o resultado final.

Gráfico 22 – Percepção da matemática no cotidiano



Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados apresentados no Gráfico 22 mostram que 58% dos alunos afirmaram perceber o uso da matemática em atividades do dia a dia, enquanto 36% responderam que essa percepção ocorre apenas às vezes, e 6% declararam não notar a presença da matemática em seu cotidiano. Vale destacar que a pergunta não se referia especificamente aos conteúdos abordados nas atividades da pesquisa, mas sim à matemática de forma geral. Dessa forma, as respostas "Sim" e "Às vezes" são consideradas positivas, uma vez que muitos conceitos matemáticos, especialmente os mais abstratos e teóricos, não são facilmente visualizados em situações cotidianas.

Além disso, estratégias que envolvem experimentação e aplicação concreta dos conceitos matemáticos tendem a facilitar essa percepção, tornando a matemática mais próxima da realidade dos estudantes. Assim, os resultados sugerem que experiências práticas, incluindo a vivência dos alunos durante as atividades desenvolvidas na pesquisa, podem ter sido fatores determinantes para que a maioria deles reconhecesse a presença da matemática em diferentes contextos do cotidiano.

6.4.2 Engajamento e interesse dos alunos nas atividades

Nesta parte, analisam-se as respostas dos estudantes a quatro perguntas do questionário, com o objetivo de compreender como eles percebem as atividades realizadas. Os resultados das questões fechadas são apresentados em gráficos, enquanto a questão aberta é analisada a partir de exemplos de citações dos alunos, que direcionam a interpretação dos dados.

Gráfico 23 – Opinião dos alunos sobre a diversão nas atividades



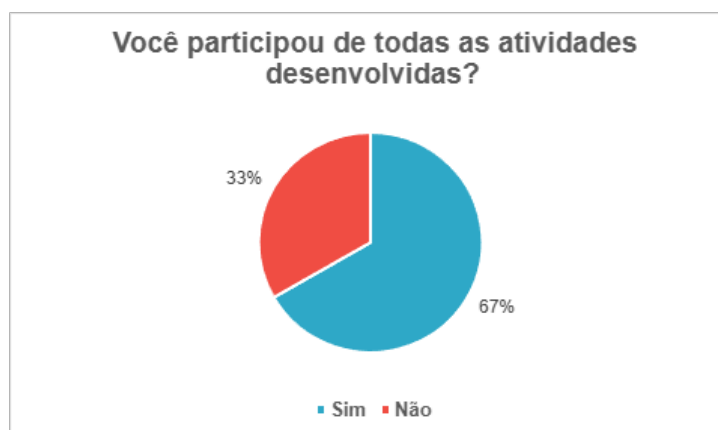
Fonte: Elaborado pelo autor

No Gráfico 23, observa-se que a maioria dos estudantes (79%) respondeu “Sim”, indicando que as atividades foram, em geral, envolventes e prazerosas. Além disso, 18% dos alunos afirmaram que se divertiram “Mais ou menos”, enquanto apenas 3% responderam “Não”. Esses dados sugerem que é possível tornar o processo de aprendizagem mais agradável, proporcionando um ambiente em que os estudantes se sintam motivados e engajados com os conteúdos trabalhados.

Embora seja desafiador agradar a todos os alunos, os resultados demonstram que a escolha das atividades influenciou positivamente a experiência da maioria. O fato de um pequeno percentual não ter se divertido reforça que cada estudante possui interesses e formas de aprendizagem diferentes. Dessa forma, ao planejar as propostas pedagógicas, é importante diversificá-las para atender a um público maior, garantindo não apenas o engajamento, mas também um aprendizado mais significativo para a turma.

O Gráfico 24 apresenta a participação dos alunos nas atividades desenvolvidas durante a pesquisa. Observa-se que 67% dos estudantes afirmaram ter participado de todas as atividades, enquanto 33% responderam que não. A expectativa era de que a realização de atividades mais interessantes pudesse contribuir para a redução das faltas, incentivando um maior engajamento. No entanto, os resultados indicam que a taxa de presença dos alunos se manteve semelhante à observada ao longo do ano letivo.

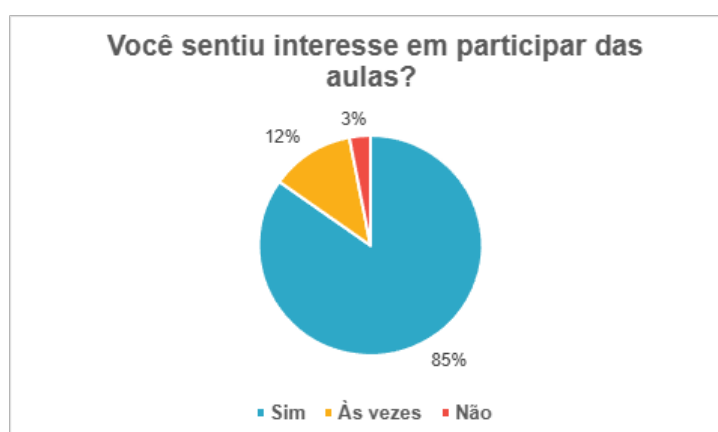
Gráfico 24 – Participação dos alunos nas atividades



Fonte: Elaborado pelo autor

Embora atividades mais atrativas possam ser um fator motivador para a presença, os dados analisados não indicam um impacto significativo nesse aspecto. É possível que outros fatores, como compromissos pessoais ou questões de saúde, tenham influenciado a ausência dos estudantes. Dessa forma, embora a proposta de tornar o aprendizado mais envolvente seja válida, ela, por si só, pode não ser suficiente para garantir uma maior assiduidade da turma.

Gráfico 25 – Interesse de participação nas aulas



Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados apresentados no Gráfico 25 revelam que a grande maioria dos alunos (85%) afirmou ter sentido interesse em participar das aulas, enquanto uma parcela menor (12%) relatou interesse ocasional e apenas 3% indicaram não ter se sentido interessados. Esse resultado sugere que as atividades realizadas contribuíram significativamente para o engajamento da turma. A adoção de abordagens dinâmicas e a inserção de atividades práticas podem ter sido fatores

determinantes para esse alto índice de interesse, pois permitem que os alunos se tornem protagonistas do próprio aprendizado, tornando a experiência mais envolvente e significativa.

No entanto, a presença de alunos que manifestaram interesse apenas ocasionalmente ou que não se sentiram motivados evidencia a complexidade da sala de aula e a necessidade de metodologias variadas. A pluralidade de perfis e preferências torna desafiador atingir a todos da mesma maneira, reforçando a importância da diversificação das estratégias pedagógicas. Explorar diferentes abordagens, como experimentações, jogos e discussões, pode ser uma forma de ampliar o alcance das atividades e garantir que mais alunos se sintam estimulados a participar ativamente do processo de aprendizagem.

A questão aberta formulada aos alunos foi: “Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?”. Dentre as respostas, a atividade mais mencionada como favorita foi a focada no ensino de massa, na qual os alunos fizeram os preparativos da receita de pão de queijo e biscoito amanteigado. No entanto, mais do que identificar a atividade preferida, a análise se concentra nos motivos apresentados pelos alunos para suas escolhas, buscando compreender quais aspectos dessas atividades mais contribuíram para seu interesse e aprendizado. A seguir, são apresentados trechos das respostas, destacando essas justificativas.

Figura 8 – Resposta da aluna Grace Hopper

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

Foi a de fazer os pratos de água é muito legal. Eu gosto por
que muitas com água é legal e porque eu conseguir fazer
tudo. É também que a gente fez biscoito e pão de queijo.
porque é acho muito legal fazer comida.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Grace Hopper valorizou duas dimensões diferentes nas atividades: a sensação de sucesso ao completar todas as etapas da atividade com água e o interesse pessoal por cozinhar, conforme a Figura 8. O fato de ela destacar que conseguiu realizar todas as tarefas sugere que a percepção de completude e domínio da atividade influenciou sua satisfação. Isso reforça a importância de propor atividades acessíveis e estruturadas, que permitam aos alunos vivenciar a conclusão

bem-sucedida das tarefas. Além disso, a preferência pela atividade culinária demonstra como os interesses individuais também desempenham um papel relevante no engajamento e na motivação dos alunos.

Figura 9 – Resposta da aluna Nira Chamberlain

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

Eu gostei mais da atividade na cozinha, porque eu gosto de Cozinhar e por que foi bem legal e eu Consegui aprender. Eu fiz biscoito amanteigado e foi o melhor.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Como se observa na Figura 9, a aluna Nira Chamberlain destacou a importância do aprendizado na experiência, indicando que a satisfação com a atividade esteve diretamente ligada ao fato de ter conseguido aprender algo novo. Isso sugere que o envolvimento em uma tarefa está atrelado à percepção de ganho de conhecimento, o que reforça a relevância de propostas pedagógicas que aliem prática e aprendizado. Além disso, sua resposta reforça pontos já mencionados por outros colegas, como o gosto pessoal pela culinária e o orgulho pelo resultado final, evidenciando como a conexão emocional com a atividade também influencia a motivação.

Figura 10 – Resposta do aluno Henri Poincaré

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

Minha atividade favorita na verdade foi todas, mas teve uma que eu gostei bastante, que foi a de vizinhar. Porque além da gente aprender algumas coisas, a gente cria um vínculo com o próximo, no caso trabalhar em equipe. E também porque aprendemos coisas na matemática.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Conforme ilustrado na Figura 10, para Henri Poincaré, o trabalho em equipe foi um dos aspectos mais significativos da experiência, destacando a importância da colaboração e da criação de vínculos entre os colegas. Seu entusiasmo por todas as

propostas sugere uma afinidade com atividades práticas, demonstrando que esse tipo de abordagem contribui para seu engajamento. Além disso, ao mencionar que aprendeu conceitos matemáticos durante a realização das tarefas, ele evidencia a percepção de que não se tratavam apenas de momentos recreativos, mas sim de oportunidades reais de aprendizagem. Esse reconhecimento reforça a relevância de metodologias ativas no ensino.

Ter a oportunidade de realizar uma atividade pela primeira vez pode tornar a experiência ainda mais significativa para o aluno. No caso dessa resposta, a experiência inédita de preparar uma receita do zero trouxe engajamento e satisfação, evidenciando como o contato com práticas do cotidiano pode enriquecer o aprendizado. Sophie Germain também menciona seu interesse por esse tipo de atividade, o que demonstra a importância de conectar o ensino a experiências concretas e relevantes para a vida dos estudantes. Esse aspecto reforça o papel da educação na formação integral do aluno, preparando-o para diferentes contextos dentro e fora da escola. A Figura 11 ilustra essa perspectiva a partir da resposta registrada por Sophie Germain.

Figura 11 – Resposta da aluna Sophie Germain

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

A atividade de fazer as receitas. Porque aqui foi a primeira vez que eu cozinhei algo feito a mão e eu gostei muito de fazer essas receitas.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Figura 12 – Resposta da aluna Mary Cartwright

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

De fazer comida, medir o peso. Pois no final comemos a comida, foi legal medir os alimentos e também gostei de ter feito no refeitório.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A realização da atividade em um ambiente diferente da sala de aula foi um fator positivo destacado nessa resposta. A aluna demonstrou entusiasmo não apenas pelo ato de cozinhar e medir os ingredientes, mas também pela experiência

de realizar a atividade no refeitório, o que pode ter tornado o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Mary Cartwright também mencionou a satisfação de consumir o que preparou, evidenciando o prazer em vivenciar todo o processo, desde a preparação até o resultado final, conforme observado na Figura 12.

Figura 13 – Resposta da aluna Janelle Shane

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

de atividade que nós tínhamos que jogar moeda os dados e empilhar eles... Gostei muito pois foi um desafio... E aprendemos mais sobre o tempo!

Fonte: Arquivo pessoal do autor

Conforme apresentado na Figura 13, Janelle Shane destacou o fator desafiador da atividade como um dos principais motivos de sua satisfação, demonstrando que enfrentar desafios pode ser um elemento motivador para alguns alunos. Enquanto alguns colegas preferiram atividades em que conseguiram completar todas as etapas sem dificuldades, ela valorizou justamente a complexidade da proposta. Além disso, sua resposta reforça a importância do aprendizado, sugerindo que a aplicabilidade do tema no cotidiano contribuiu para seu engajamento. Isso demonstra a relevância de diversificar as propostas ao longo do processo, equilibrando atividades acessíveis e desafiadoras para atender aos diferentes estilos de aprendizagem.

Figura 14 – Resposta da aluna Karen Uhlenbeck

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

A ATIVIDADE QUE AGORA TIVE QUE
MEDIAR A QUINA, O CARACOL E OUTROS,
POR QUE FOI O MENOS CHATO.

Fonte: Arquivo pessoal do autor

A resposta da aluna Karen Uhlenbeck sugere uma falta de interesse geral pelas atividades, evidenciando como cada aluno possui preferências e motivações próprias. Na Figura 14, a escolha pela atividade “menos chata” reforça a ideia de que é difícil agradar a todos e que, mesmo dentro de propostas diversificadas, alguns estudantes podem não se engajar plenamente. Isso pode estar relacionado a

uma possível falta de afinidade com atividades práticas ou até com a matemática em si. No entanto, essa percepção não deve ser vista como um desestímulo para o professor, mas sim como um lembrete da importância de persistir na busca por estratégias que possam despertar o interesse dos alunos, respeitando suas individualidades e buscando novas formas de envolvê-los no processo de aprendizagem.

A análise das respostas dos alunos demonstra a diversidade de fatores que influenciam o engajamento em atividades didáticas. Alguns alunos destacaram a satisfação em concluir todas as etapas com sucesso, enquanto outros valorizaram o desafio imposto pelas tarefas. Além disso, o gosto pessoal e a conexão com experiências do cotidiano, como cozinhar ou medir objetos reais, mostraram-se aspectos motivadores. Essas percepções reforçam que o aprendizado vai além da simples transmissão de conhecimento, envolvendo também fatores emocionais e sociais. Como destaca Freire (2015, p. 47), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, evidenciando a relevância de metodologias que incentivem a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Por outro lado, nem todos os alunos demonstraram o mesmo nível de interesse pelas atividades. Enquanto a maioria encontrou aspectos positivos, houve casos em que alunos demonstraram pouco apreço pela prática e experiência vivenciada, o que evidencia que nem todas as propostas pedagógicas agradam a todos. Essa realidade ressalta a necessidade de diversificar metodologias para atingir diferentes perfis de aprendizagem. Além disso, mostra que o envolvimento dos alunos pode ser influenciado por suas preferências individuais, relação que têm com a matemática e até pela forma de perceber o seu processo de aprendizagem.

Diante desse cenário, torna-se evidente a importância de abordagens variadas e dinâmicas no ensino de Grandezas e Medidas. Atividades que envolvem prática, interação e contextualização com o dia a dia dos alunos tendem a gerar maior engajamento e tornar os conceitos mais significativos. Ainda assim, é essencial que o professor compreenda que a falta de interesse de alguns alunos não deve ser encarada como um desestímulo, mas como um indicativo da necessidade de adaptação e inovação constante. O desafio está em criar experiências que não

apenas transmitam conhecimento, mas também despertem o interesse e façam sentido para cada estudante.

6.4.3 Preferência dos alunos por metodologias de ensino

A diversidade de metodologias no ensino é fundamental para atender às diferentes formas de aprendizagem dos alunos. Nesta parte, são analisadas as preferências dos estudantes com base em quatro perguntas do questionário, permitindo avaliar quais abordagens contribuem para um maior envolvimento nas aulas.

Os resultados do Gráfico 26 mostram que a maioria dos alunos (85%) se sente mais interessada em participar das aulas quando envolvem atividades práticas, enquanto uma pequena parcela (6%) se mantém indiferente e 9% não demonstram preferência por esse tipo de abordagem. Esses dados reforçam a importância de metodologias ativas no ensino, evidenciando que estratégias que estimulam a experimentação e a participação direta podem aumentar o engajamento dos estudantes. Ao serem inseridos em um contexto de aprendizagem dinâmica, os alunos tendem a interagir mais com os conteúdos, tornando a experiência educacional mais significativa.

Gráfico 26 – Participação com atividades práticas



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante dessa preferência expressiva, é essencial que o professor esteja disposto a sair da zona de conforto e explorar abordagens que vão além da exposição tradicional de conteúdos. Métodos que envolvem o aluno ativamente no processo de aprendizagem, em vez de colocá-lo apenas como um observador,

podem ser mais eficazes na construção do conhecimento. Assim, ao diversificar as estratégias pedagógicas e promover atividades práticas, o ensino se torna mais acessível e atrativo, favorecendo um aprendizado mais profundo e duradouro.

Os resultados obtidos e apresentados no Gráfico 27 revelam que 97% dos alunos gostariam de ter mais atividades desenvolvidas fora da sala de aula, enquanto apenas 3% demonstraram indiferença e nenhum deles rejeitou a ideia. Isso indica que a simples mudança de ambiente já é um fator relevante para os estudantes, independentemente do tipo de atividade proposta. A alta taxa de interesse sugere que, para muitos alunos, pode existir uma dissociação entre o aprendizado na sala de aula e sua aplicação na realidade, tornando essencial a adoção de estratégias que aproximem os conteúdos escolares do cotidiano.

Gráfico 27 – Preferência por atividades fora da sala de aula



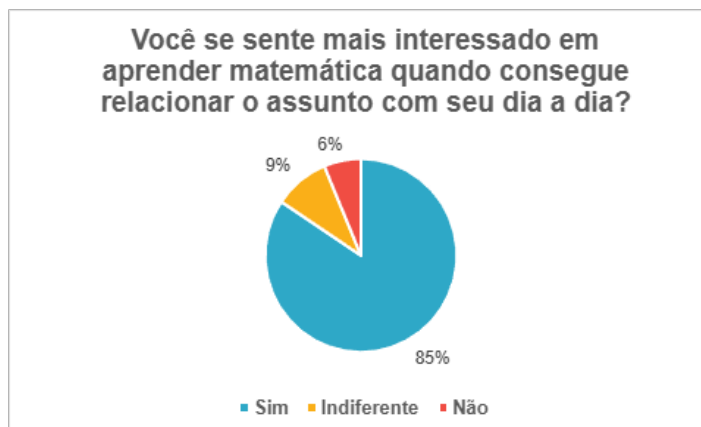
Fonte: Elaborado pelo autor

Entretanto, a realização de atividades fora da sala de aula não deve ocorrer de forma aleatória, mas sim ser cuidadosamente planejada pelo professor, sempre com foco no processo de ensino-aprendizagem. A mudança de ambiente, por si só, pode aumentar o engajamento, mas a efetividade da aprendizagem dependerá da intencionalidade pedagógica. É fundamental que as atividades propostas estejam alinhadas aos objetivos educacionais e favoreçam a construção do conhecimento de maneira significativa para os alunos.

A análise dos dados apresentados no Gráfico 28 mostra que 85% dos alunos se sentem mais interessados em aprender matemática quando conseguem relacionar os conteúdos com seu dia a dia, enquanto 9% demonstram indiferença e apenas 6% não percebem essa conexão como um fator relevante. Assim como

observado anteriormente, esses resultados reforçam a existência de uma dissociação entre o aprendizado na sala de aula e sua aplicação prática, o que pode impactar a motivação dos alunos. Quando os conteúdos matemáticos parecem distantes da realidade, há um risco de que os estudantes os enxerguem como abstrações desnecessárias, reduzindo o engajamento com a disciplina.

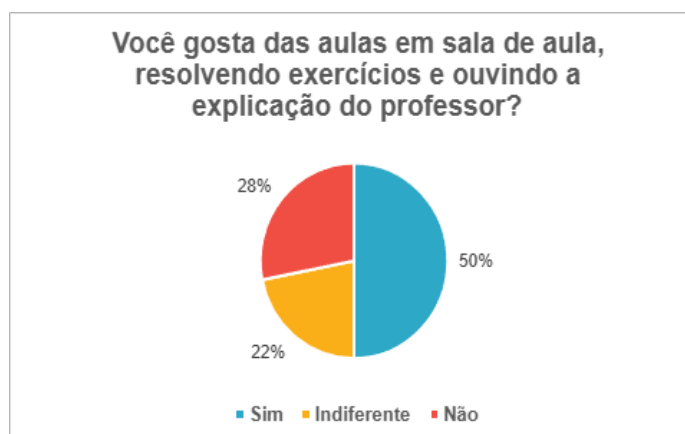
Gráfico 28 – Percepção da matemática no cotidiano



Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar da dificuldade de aplicar alguns conceitos matemáticos no cotidiano básico, cabe ao professor estabelecer essas conexões sempre que possível. Estratégias como o uso de problemas contextualizados, projetos interdisciplinares e exemplos práticos podem contribuir para tornar a matemática mais próxima da vivência dos alunos. Dessa forma, ao demonstrar a utilidade dos conteúdos matemáticos no dia a dia, o ensino se torna mais significativo, despertando maior interesse e facilitando a aprendizagem.

Gráfico 29 – Gosto por aulas expositivas



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 29 mostra que 50% dos alunos gostam de aulas expositivas, com explicação do professor e resolução de exercícios, enquanto 22% são indiferentes e 28% não apreciam esse formato. A taxa considerável de descontentamento indica que, embora essa metodologia seja válida e importante para o ensino, ela não deve ser a única estratégia utilizada. O equilíbrio entre diferentes abordagens é essencial para atender às diversas formas de aprendizagem, garantindo que todos os alunos se sintam engajados no processo educativo.

Análises anteriores apontaram que até mesmo metodologias consideradas mais atrativas pelos alunos podem perder sua eficácia se forem utilizadas em excesso. Quando determinada estratégia se torna repetitiva, corre-se o risco de que ela perca seus elementos motivadores, tornando-se apenas mais uma atividade comum. Dessa forma, a diversificação das práticas pedagógicas é fundamental para manter o interesse dos alunos, combinando momentos de explicação e exercícios com atividades mais dinâmicas e interativas, promovendo um aprendizado mais equilibrado e significativo.

Para que esse aprendizado ocorra de maneira efetiva, é essencial que tanto alunos quanto professores estejam envolvidos e motivados no processo. Paulo Freire destaca que “O bom clima pedagógico-democrático é o em que o educando vai aprendendo à custa de sua prática mesma que sua curiosidade como sua liberdade deve estar sujeita a limites, mas em permanente exercício.” (Freire, 2015, p. 82). Isso significa que a aprendizagem não deve ser um processo passivo, mas sim um exercício constante de exploração e experimentação, onde a curiosidade desempenha um papel central.

Nesse sentido, cabe ao professor criar estratégias que despertem essa curiosidade, evitando que o aprendizado se resuma à simples memorização mecânica. Como aponta Freire (2015, p. 83), “Com a curiosidade domesticada posso alcançar a memorização mecânica do perfil deste ou daquele objeto, mas não o aprendizado real [...]”. Assim, o professor não é apenas um transmissor de conhecimento, mas um mediador que instiga o estudante a construir saberes de maneira ativa. No contexto da educação formal, a diversificação das práticas pedagógicas, aliada a um ambiente que favoreça a reflexão e a participação, torna-se, portanto, um elemento essencial para o aprendizado significativo.

6.5 Roda de Conversa

A roda de conversa teve como objetivo compreender, a partir da perspectiva dos alunos, como eles perceberam e experienciaram as atividades desenvolvidas na pesquisa. Diferente dos questionários, que capturam respostas individuais e estruturadas, essa etapa possibilitou um diálogo mais aberto, permitindo que os participantes expressassem suas opiniões de forma espontânea e aprofundada.

Muitos dos temas abordados na discussão já haviam sido analisados anteriormente com base nos questionários e na observação das atividades. No entanto, a interação entre os alunos trouxe novas nuances e evidências sobre como vivenciaram o processo, permitindo confirmar algumas interpretações e levantar novas reflexões. Dessa maneira, a análise desse instrumento será estruturada nos seguintes eixos: engajamento e interesse nas atividades; medo de errar e participação; mudança na percepção sobre a matemática; e o papel do professor e da metodologia.

6.5.1 Engajamento e interesse nas atividades

Os alunos demonstraram maior envolvimento quando as atividades eram práticas, reforçando a ideia de que esse tipo de abordagem facilita a fixação do conteúdo. Como um deles pontuou, "*A gente foi se divertindo, a gente foi brincando, aprendendo as medidas*", destacando o caráter lúdico como um elemento positivo na aprendizagem. Outro aluno acrescentou que "*Ao mesmo tempo que a gente tá aprendendo, a gente tá fazendo*", evidenciando que a participação ativa na atividade contribui para a compreensão do conteúdo. Essas falas reforçam que as atitudes insubordinadas criativamente, como dar autonomia aos alunos e torná-los protagonistas do processo, favorecem a construção do conhecimento.

A relação entre a aprendizagem e o contexto fora da sala de aula foi um fator determinante para o interesse dos alunos. Um deles sugeriu uma abordagem mais dinâmica: "*Tem duas aulas. A gente fica na sala fazendo dever, aí nesse mesmo assunto, a gente podia, na segunda aula, descer e praticar aquele assunto que a gente estava aprendendo.*" Embora reconheçam que nem todos os conteúdos podem ser trabalhados fora da sala de aula, os alunos demonstraram insatisfação com a baixa frequência dessas atividades.

O cansaço com a rotina tradicional também foi mencionado, com falas como *"É entediante porque toda aula a gente fica na sala"* e *"O que tem na matemática em sala de aula fica muito, muito entediante"*. Esses relatos reforçam a necessidade de diversificação das metodologias para manter o engajamento dos estudantes.

Além disso, muitos alunos apontaram que a previsibilidade das aulas teóricas contribui para a desmotivação. Quando as atividades são sempre conduzidas da mesma maneira, a atenção dos estudantes diminui. A diversidade metodológica, portanto, se torna essencial para estimular a curiosidade e manter o interesse. A possibilidade de aplicar os conhecimentos de forma mais concreta foi vista como um diferencial que poderia tornar a disciplina mais acessível e envolvente. Os alunos relataram que, após vivenciarem diversas atividades fora da sala de aula, passaram a criar expectativas para que esse modelo se repetisse. Assim, quando as aulas retornaram ao formato tradicional, sentiram-se desanimados, o que fez com que o ensino teórico parecesse ainda mais cansativo.

6.5.2 Medo de errar e participação

A insegurança em relação ao erro foi um fator que afetou a participação de alguns alunos. Embora a maioria tenha afirmado que não percebeu um ambiente hostil em relação ao erro, houve relatos de estudantes que preferem não participar por receio de serem alvo de deboche. Por outro lado, a abordagem prática das atividades foi vista como uma oportunidade de aprendizado progressivo, conforme destacou um aluno: *"Quando as atividades são práticas, mesmo que a gente erre, não saiba fazer, mas pelo menos a gente tem uma noção e a gente vai aprendendo."* Dessa maneira, a valorização dos erros como parte do processo de aprendizado pode contribuir para reduzir o medo de participar, tornando as aulas mais dinâmicas e inclusivas.

Além disso, alguns alunos relataram frustração quando não conseguiam executar uma atividade perfeitamente, como foi o caso da simulação da feira livre, em que não acertaram o peso exato dos produtos. Esse sentimento fez com que questionassem se realmente haviam aprendido o conteúdo. Situação semelhante ocorreu na atividade de encher metade da taça, que, por ser considerada muito difícil, gerou dúvidas sobre a assimilação do conhecimento.

A relação entre erro e autoestima também ficou evidente. Alguns alunos relataram que a dificuldade em acertar algo de primeira afeta sua confiança e a maneira como avaliam seu próprio desempenho. Isso pode resultar em desmotivação e, em alguns casos, até em rejeição a determinadas tarefas. Dessa forma, estratégias que enfatizem o progresso, e não apenas a precisão, podem ajudar a reduzir esse receio e tornar o ambiente de aprendizado mais encorajador.

6.5.3 Mudança na percepção sobre a matemática

Os alunos mostraram que a relação com a matemática pode se transformar quando percebem sua aplicação prática. Um deles compartilhou uma experiência cotidiana que reforçou seu aprendizado: *"Eu saí de Uber com a minha mãe e lá no preço do Uber tinha dado 18,4. Aí o meu irmão que estava do meu lado perguntou: 'Ué? Quatro centavos?'. Aí eu expliquei pra ele como é que é. Se fosse quatro centavos teria um zero na frente."* Esse relato ilustra como o conhecimento adquirido na escola pode ser utilizado no dia a dia, contribuindo para uma maior valorização da disciplina. A experiência relatada pelo aluno teve origem em uma explicação sobre o uso de números decimais na medição de massas em uma atividade prática. Embora o contexto inicial não envolvesse valores monetários, o aluno conseguiu estabelecer essa conexão por conta própria, demonstrando a transferência do aprendizado para situações do dia a dia, como esperado quando houve aprendizagem significativa.

Por outro lado, quando a matemática é ensinada de forma estritamente teórica, os alunos tendem a enxergá-la de maneira negativa. Como apontou um deles, *"Normalmente quando a atividade é em sala de aula, tem gente que não quer fazer porque ou não gosta ou acha chato ouvir você explicando. Mas quando é fora de sala de aula, fica interessado porque a gente se diverte ao mesmo tempo que está aprendendo."* Essa fala corrobora que extrapolar os limites físicos da sala de aula impacta positivamente na aprendizagem e na percepção do processo.

Muitos estudantes demonstraram uma visão de que a matemática se torna mais interessante quando está ligada a desafios concretos e aplicáveis. Quando conseguem enxergar um propósito claro para os conceitos aprendidos, sua motivação aumenta. Essa percepção reforça a importância de aproximar os conteúdos matemáticos da realidade dos alunos, possibilitando que façam conexões

entre a teoria e a prática, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro. Além disso, os relatos indicam que a matemática ainda é vista por muitos como uma disciplina desafiadora, o que pode gerar resistência inicial. A partir do momento em que os alunos percebem que podem utilizá-la para resolver problemas reais, essa resistência tende a diminuir.

6.5.4 O papel do professor e da metodologia

A relação dos alunos com o professor foi um aspecto determinante na experiência de aprendizagem. Muitos mencionaram que a forma como o professor conduz as aulas influencia diretamente seu interesse pela disciplina. É importante, portanto, direcionar as atitudes subversivas dos alunos para gerar engajamento durante o processo. Além disso, a maior aceitação por dinâmicas mais interativas ficou evidente. De igual maneira, os alunos reforçaram que não gostam de algumas disciplinas e acabam associando o professor com essa falta de preferência.

Outro ponto relevante foi a preferência por trabalhos em dupla, pois os alunos se sentem mais confortáveis para tirar dúvidas e trocar ideias. Ainda assim, os alunos ressaltaram que a escolha dos pares influencia na experiência: quando os grupos são formados pelo professor, a resistência tende a ser maior. Essa dinâmica sugere que o ambiente colaborativo pode ser um fator positivo na participação, desde que respeite as preferências dos estudantes, contribuindo para um espaço de aprendizado mais acolhedor.

As atividades competitivas dividiram opiniões. Alguns alunos afirmaram não gostar tanto desse formato, mas não consideraram que isso tenha impactado negativamente em seu aprendizado. No entanto, quando a competição é equilibrada com colaboração, a aceitação aumenta. Já os prêmios ou brindes foram apontados como fatores motivacionais, como evidenciado pela fala: *"Porque a gente vai querer se esforçar mais e aprender mais aquilo. Incentiva a pessoa a estar se esforçando pra ganhar. É uma motivação."* No entanto, é necessário cuidado ao premiar apenas os acertos, reforçando que os erros não podem trazer benefícios.

Dessa forma, a metodologia adotada pelo professor influencia diretamente a maneira como os alunos percebem e interagem com o conteúdo matemático. A flexibilidade e a adaptação das estratégias de ensino às necessidades dos

estudantes são aspectos essenciais para criar um ambiente mais dinâmico e eficiente para a aprendizagem.

As percepções dos alunos na roda de conversa confirmam reflexões das análises anteriores, especialmente sobre a importância de metodologias diversificadas e da participação ativa para a aprendizagem significativa. A valorização das atividades práticas, a necessidade de um ambiente seguro e a contextualização dos conteúdos foram aspectos reiterados, reforçando sua relevância para o ensino de matemática. Esses apontamentos destacam a importância de equilibrar teoria e prática, tornando o aprendizado mais acessível e engajador. Além disso, a escuta dos estudantes permite ajustes na prática docente, favorecendo um ensino mais inclusivo e conectado à realidade dos alunos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar o aprendizado de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em relação ao conteúdo de Grandezas e Medidas, por meio da aplicação de atividades didáticas desenvolvidas fora dos limites tradicionais da sala de aula. A investigação partiu da hipótese de que práticas pedagógicas contextualizadas, baseadas em uma aprendizagem significativa e sustentadas pela proposta da insubordinação criativa, podem contribuir para melhorar tanto o engajamento quanto a compreensão dos alunos. O estudo também teve como objetivo avaliar como esses métodos influenciam na percepção dos estudantes sobre a matemática e sua utilidade no cotidiano.

De modo geral, os resultados foram bastante positivos e apontam para o alcance dos objetivos traçados. A análise do teste de aprendizagem mostrou um desempenho satisfatório da turma, próximo da meta de 75% de aproveitamento. A maioria dos alunos demonstrou compreensão adequada dos conceitos trabalhados, especialmente nos temas mais explorados nas atividades práticas. Além disso, os relatos dos estudantes, tanto durante as atividades quanto na roda de conversa, evidenciaram um bom nível de interesse e envolvimento com as propostas realizadas. Houve também um impacto positivo na forma como os alunos passaram a enxergar a matemática, reconhecendo sua presença e utilidade em situações do dia a dia.

Apesar dos avanços observados, a realização da pesquisa também revelou alguns desafios importantes. A exigência por parte da escola em seguir rigidamente o currículo e o cronograma tradicional dificulta a organização do tempo necessário para a aplicação de atividades mais significativas, que exigem preparação, execução e reflexão posterior. Outro fator que interfere diretamente no processo é o número elevado de alunos em sala, o que torna o trabalho do professor mais complexo ao realizar atividades práticas e fora da sala de aula, já que isso demanda mais atenção na mediação, supervisão e acompanhamento individualizado. Ainda assim, essas dificuldades encontram respaldo teórico na insubordinação criativa, que defende a flexibilidade da prática pedagógica sempre que essa for uma escolha consciente do professor em prol do desenvolvimento integral dos estudantes.

As hipóteses formuladas foram, em sua maioria, confirmadas ao longo da pesquisa. Foi possível constatar que metodologias mais conectadas à realidade dos alunos contribuem efetivamente para uma aprendizagem mais sólida e duradoura. No entanto, também ficou evidente que o processo de ensino-aprendizagem deve ser constantemente revisto e ajustado, uma vez que cada turma apresenta suas particularidades. As diferenças entre os indivíduos impedem a criação de uma fórmula única de ensino, exigindo do professor uma postura sempre atenta, reflexiva e aberta ao aperfeiçoamento. Fugir da zona de conforto e buscar estratégias que respeitem a diversidade e as necessidades dos alunos é um compromisso fundamental para uma educação de qualidade.

Contudo, é importante destacar que esta pesquisa não teve como propósito desqualificar as aulas expositivas e os métodos tradicionais de ensino. Conforme evidenciado na análise, diferentes abordagens podem contribuir positivamente para o processo de aprendizagem, desde que utilizadas de maneira intencional e alinhadas às necessidades dos estudantes. O respeito à diversidade de perfis e ritmos de aprendizagem requer um repertório pedagógico amplo, que permita alcançar todos os alunos de forma significativa. Ademais, compreende-se que o simples deslocamento para fora da sala de aula não constitui, por si só, uma ruptura com os padrões tradicionais, sobretudo se a atividade não for planejada a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva.

Ainda, o presente estudo traz como contribuição não apenas uma reflexão crítica sobre a prática pedagógica, mas também a elaboração de uma proposta concreta de intervenção: a sequência de atividades desenvolvida durante a etapa prática. Esse material pode ser adaptado e reutilizado por outros professores, servindo como recurso educacional e inspiração para novas abordagens no ensino de Grandezas e Medidas. Ao apresentar evidências de que práticas inovadoras podem gerar bons resultados mesmo diante de limitações estruturais, este trabalho reforça a importância de investir em metodologias que valorizem a criatividade, o contexto dos alunos e a construção de sentido no processo de aprendizagem.

Como sugestão para futuras pesquisas, recomenda-se a aplicação de propostas semelhantes, baseadas na aprendizagem significativa e na insubordinação criativa, em outras unidades temáticas da matemática. Estudos

comparativos entre diferentes abordagens, bem como investigações com outras faixas etárias e contextos escolares distintos, também podem ampliar a compreensão sobre os efeitos dessas metodologias. Além disso, o aprofundamento em estratégias de formação docente voltadas para a implementação dessas práticas pode ser um caminho importante para consolidar mudanças na educação matemática.

Por fim, reafirma-se aqui a importância de um ensino de matemática mais conectado com a vida dos alunos, que os ajude a compreender o mundo ao seu redor e a desenvolver o pensamento crítico e criativo. Transformar a prática pedagógica exige coragem, preparo e disposição para enfrentar obstáculos, mas é um caminho necessário para alcançar uma educação mais significativa, inclusiva e transformadora. Que este trabalho possa servir como incentivo e contribuição para professores que desejam inovar, refletir e agir com consciência e responsabilidade em prol de uma aprendizagem mais viva e relevante.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. ***The Psychology of Meaningful Verbal Learning***. New York: Grune & Stratton, 1963.

BRAGA, Eduardo dos Santos de Oliveira. Resolução de problemas no ensino da matemática: algumas considerações. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Recife, v. 11, n. 1, p. 5, 2020.

BRANDÃO, Karla de Almeida. **Saberes docentes sobre Grandezas e Medidas: interações entre professores do Ensino Fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.

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

BRASIL. **RELATÓRIO DE RESULTADOS DO SAEB 2021 | VOLUME 1** Contexto Educacional e Resultados em Língua Portuguesa e Matemática para o 5º E 9º Anos do Ensino Fundamental e Séries Finais do Ensino Médio Versão Preliminar, Brasília, DF: Inep/MEC, 2023.

CATTA-PRÊTA, Juliana Mattos. **Uma reflexão sobre o ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, à luz da BNCC, dos PCN e de relatos de professores sobre suas práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

CORRÊA, Solange Aparecida. **A insubordinação criativa e processo dialógico na educação estatística na infância**. 2019. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

COSTA, Antonio Silva da. **Utilização de materiais alternativos numa intervenção pedagógica para uma aprendizagem significativa das operações dos números inteiros**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015.

D'AMBROSIO, Beatriz Silvia; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A educação matemática e o estado do mundo: desafios. **Unión: revista iberoamericana de educación matemática**, Montevideo, v. 9, n. 36, p. 9-19, dez. 2013.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão Sistemática Da Literatura: Conceituação, Produção E Publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do Ensino Médio**. 2007. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GUIANA, Denise. **Aprendizagem Significativa da Geometria Espacial facilitada por materiais reutilizáveis**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

GUTIERREZ, Rochelle. Mathematics teachers using creative insubordination to advocate for student understanding and robust mathematical identities. *In*: Bartell, T. G., Bieda, K. N., Putnam, R. T., Bradfield, K., & Dominguez, H. (Eds.). Proceedings of the 37h annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. 35th Chicago, IL: **Proceedings [...]** East Lansing, MI: Michigan State University, 2015, p. 679-686.

HUTCHINSON, Sally A. Responsible subversion: A study of rule-bending among nurses. **Scholarly Inquiry for Nursing Practice An International Journal**, Nova York, v. 4, n. 1, p. 3-17, Primavera. 1990.

LEITE, Leonardo Rodrigues. **Insubordinando criativamente a indisciplina na perspectiva da Etnomatemática: um estudo qualitativo com professores de Matemática**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Ouro Preto, 2021.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Alana. **Ensino de Grandezas e Medidas: uma proposta com Materiais Didáticos Manipuláveis para o 6º ano do Ensino Fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

LOPES, Celi Espasandin; D'AMBROSIO, Beatriz Silvia; CORRÊA, Solange Aparecida. A Insubordinação Criativa em Educação Matemática Promove a Ética e a Solidariedade. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 24, n. 3, p. 287-300, set./dez. 2016.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica: desenhando o projeto e a pesquisa**. Vol. 2. [recurso eletrônico]. Cachoeirinha, RS: Editora Fi, 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental Brasileiro**. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa Subversiva. **Série-Estudos** – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande, MS, n. 21, p.15-32, jan./jun. 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 23/6/2024.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: E. P. U, 1999.

MORRIS, Van Cleve; CROWSON, Robert L.; HURWITZ JR., Emanuel.; PORTER-GEHRIE, Cynthia. **The urban principal. Discretionary decision-making in a large educational organization**. 1981. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=ED207178>. Acesso em: 23/06/2024.

OLIVEIRA, Márcia Santos de. **Insubordinação Criativa: Práticas Pedagógicas e as Narrativas dos professores vencedores do Prêmio Educador Nota 10**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Ibirapuera, São Paulo, SP, 2023.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2011.

PARIZ, Jéssica Córdova de. **Percepções de professores de Matemática sobre o Pensamento Computacional: Um olhar à luz da Insubordinação Criativa**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2023.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001-jul. 2002.

SANTOS, Patrícia Corrêa. **Ações de insubordinação criativa na docência de uma educadora matemática**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SILVA, Geraldo Barros da. **O uso de atividades motivadoras, significativas, contextualizadas e realísticas no estudo de Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental II**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

SILVA, Nazaré do Socorro Moraes da. **Medida de Comprimento: uma sequência didática na perspectiva da grandeza e medida**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

TERES, Silvana Leonora Lehmkuhl. **(Com)partilhando conhecimentos para e no ensinar/aprender matemática na perspectiva da insubordinação criativa em um contexto colaborativo**. 2021. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICE A – ROTEIRO PARA A RODA DE CONVERSA

Roteiro da Roda de Conversa

1. Porque você se sente mais interessado (ou menos interessado) com atividades fora da sala de aula?
2. Você acha que as atividades desenvolvidas te ajudaram a aprender a matéria? Por quê?
3. Você acha que gostaria mais das aulas de matemática se elas fossem mais práticas e ligadas a assuntos do seu dia a dia? Por quê?
4. Depois dessas atividades, houve alguma mudança sobre o que você pensa da matemática?
5. Como você se sentiu participando da pesquisa? O que você gostou? O que não gostou?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL**Questionário Final**

Avaliação da Aceitação e Opinião sobre as atividades desenvolvidas
(6º ano do Ensino Fundamental)

Marque um X na opção que corresponde a sua opinião:

1. Você se divertiu com as atividades desenvolvidas?

() Sim () Mais ou menos () Não

2. Você participou de todas as atividades desenvolvidas?

() Sim () Não

3. Você sentiu interesse em participar das aulas?

() Sim () As vezes () Não

4. Você se sente mais interessado a participar de aulas com atividades práticas?

() Sim () Tanto faz () Não

5. Você conseguiu resolver os problemas propostos?

() Sim () Alguns () Não

6. Você gostaria de ter mais atividades desenvolvidas fora da sala de aula?

() Sim () Tanto faz () Não

7. Você consegue perceber o uso da matemática em atividades do dia a dia?

() Sim () As vezes () Não

8. Você se sente mais interessado em aprender matemática quando consegue relacionar o assunto com o seu dia a dia?

() Sim () Tanto faz () Não

9. Você gosta das aulas em sala de aula, resolvendo exercícios e ouvindo a explicação do professor?

() Sim () Tanto faz () Não

10. Qual foi a sua atividade preferida? Por quê?

APÊNDICE C – TESTE DE APRENDIZAGEM

Nome: _____

Data: _____

Teste de Aprendizagem de Grandezas e Medidas

Avaliação da Aprendizagem através das atividades desenvolvidas
(6º ano do Ensino Fundamental)

1. Luciana começou a estudar às 8 h 20 min e terminou às 11 h 50 min. Durante quanto tempo Luciana estudou?

☐ 2 h 30 min☐ 3 h☐ 3 h 30 min

2. Quantos minutos há em 2 h 15 min?

☐ 215 min☐ 135 min☐ 75 min

3. Quero comprar meio quilo de carne. Quantos gramas correspondem a meio quilo?

☐ 500 g☐ 800 g☐ 1000 g

4. Comprei 2 kg de batata, 600 g de laranja e 800 g de maçã. Qual a massa total dos produtos que comprei?

☐ 3 kg☐ 34000 g☐ 3,4 kg

5. Associe cada comprimento indicado à medida mais adequada. Para isso, escreva a letra no espaço correspondente.

☐ (A) altura de um prédio☐ () 1 mm☐ (B) espessura de uma agulha☐ () 48 m☐ (C) comprimento de um lápis☐ () 30 km☐ (D) distância entre duas cidades☐ () 13 cm

6. Fernanda é atleta e correu 7km e 500m. Quantos metros ela correu?

☐ 7500 m☐ 750 m☐ 70500 m

7. Com uma garrafa de refrigerante de 1 litro consigo servir quantos copos de 200 mililitros?

☐ 4 copos☐ 5 copos☐ 6 copos

8. Ligue o aparelho com a grandeza que ele mede:

régua ►

◄ tempo

balança ►

◄ comprimento

cronômetro ►

◄ massa

capacidade ►

◄ copo graduado

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DA ESCALA DE MOTIVAÇÃO

Questionário Inicial

Avaliação da Satisfação pela Matemática e Interação em Aula

(6º ano do Ensino Fundamental)

Para cada afirmativa, marque um X no espaço correspondente para dar a sua opinião:

		Sim	Às Veze	Não
1.	As aulas de matemática estão entre as minhas aulas preferidas.			
2.	Quando me pedem para resolver um problema de matemática, fico nervoso.			
3.	Tenho muita dificuldade para entender matemática.			
4.	Matemática é chata.			
5.	Aprender matemática é um prazer.			
6.	Testo meus conhecimentos resolvendo exercícios e problemas.			
7.	Tenho mais problema com matemática do que com outras disciplinas.			
8.	Consigo bons resultados em matemática.			
9.	Faço perguntas nas aulas de matemática quando eu tenho dúvidas.			
10.	Me relaciono bem com o meu professor de matemática.			

Fonte: Gontijo (2007), adaptado pelo autor

ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL (TAI)

PREFEITURA MUNICIPAL DE
**VOLTA
REDONDA**
COM O POVO HONESTIDADE
E COMPETÊNCIA

SME
SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO

Estado do Rio de Janeiro
Prefeitura de Volta Redonda
Secretaria Municipal de Educação
E. M. Wandir de Carvalho

**TERMO DE ANUÊNCIA
INSTITUCIONAL - TAI**

Eu, João Marcelo de Jesus da Silva, na condição de Diretor Geral, matrícula número 439045, responsável pela Escola Municipal Wandir de Carvalho, manifesto a ciência, concordância e disponibilidade dos meios necessários para a realização e desenvolvimento da pesquisa intitulada “Insubordinando no Ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes da sala de aula” na nossa instituição. A instituição assume o compromisso de apoiar a pesquisa que será desenvolvida por Lucas Salazar Pinto, sob a orientação do Dr. André Luiz Martins Pereira, Professor Associado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e coorientação da Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento, Professora Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), tendo ciência que a pesquisa objetiva analisar o aprendizado dos alunos do 6º ano sobre Grandezas e Medidas, através de atividades além dos limites físicos da sala de aula.

A instituição assume o compromisso de que a coleta dos dados estará condicionada à apresentação do Parecer de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, junto ao Sistema CEP/Conep.

Atenciosamente,

Volta Redonda, 27 de junho de 2024.

(João Marcelo de Jesus da Silva - Diretor Geral)

João Marcelo de Jesus da Silva
Diretor Geral
Matrícula nº 43.9045/PMVR
E. M. Wandir de Carvalho

ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campus Seropédica
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática
PROFMAT – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convite Especial para Você!

Você está sendo convidado(a) para participar de um estudo que tem o seguinte nome: Insubordinando no Ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes da sala de aula

Com este documento você fica sabendo de tudo que vai acontecer nesse estudo, e se tiver qualquer dúvida é só perguntar para o pesquisador ou seu responsável.

Sua participação é importante e você pode escolher participar ou não. Iremos conversar com seus responsáveis, pois é importante termos a autorização deles também.

Antes de você decidir participar do estudo, é importante saber por que esta pesquisa está sendo realizada e como será a sua participação.

Você pode em qualquer momento dizer que não quer mais fazer parte do estudo, mesmo que tenha assinado este documento. Você não será prejudicado (a) de forma alguma, mesmo que não queira participar. Você, seus responsáveis ou sua família não precisam pagar nada para sua participação no estudo.

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal

Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Campus Seropédica
 Instituto de Ciências Exatas
 Departamento de Matemática
 PROFMAT – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional



Por que esta pesquisa é importante?



Este estudo está sendo feito para analisar o aprendizado dos alunos do 6º ano sobre Grandezas e Medidas, através de atividades além dos limites físicos da sala de aula, porque a compreensão desses conceitos é fundamental para a formação dos estudantes e sua vivência em sociedade. A área temática de Grandezas e Medidas é essencial na Educação Matemática. No entanto, muitos alunos encontram dificuldades em relacionar os conceitos abstratos com a realidade onde vivemos. O uso de atividades mais práticas, além da sala de aula pode ser uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais acessível e interessante para os alunos, permitindo que os alunos experimentem e vejam as aplicações do assunto no cotidiano.

Neste sentido, a presente pesquisa propõe investigar o uso de atividades práticas, baseadas na vivência e entorno dos alunos para o estudo de Grandezas e Medidas, com o objetivo de avaliar a eficácia dessa estratégia no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o estudo pode contribuir para o avanço da pesquisa em educação matemática, fornecendo informações importantes sobre a utilização de atividades práticas no Ensino de Matemática e sua aplicabilidade em diferentes contextos educacionais.

Quem pode participar?



A pesquisa é direcionada para uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Município de Volta Redonda.

Como será a pesquisa?



Inicialmente, você responderá um questionário para auxiliar a traçar o perfil da turma quanto ao gosto pela matemática e relacionamento com o professor.

Após, as atividades diferenciadas serão desenvolvidas no horário das aulas de Matemática.

Depois de participar das atividades, será aplicado um novo questionário, um teste para verificar a aprendizagem dos assuntos apresentados e ocorrerá uma roda de conversa, onde todos poderão opinar sobre o processo.

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
 UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
 Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
 Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal

Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Campus Seropédica
 Instituto de Ciências Exatas
 Departamento de Matemática
 PROFMAT – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional



Se você participar, o que pode acontecer? Quais são os riscos?

A pesquisa oferece riscos mínimos a participantes que sofram de ansiedade por se tratar de resolução de problemas. Oferece riscos físicos mínimos aos participantes por ter deslocamento dentro da escola e atividade física leve.

Como esses riscos serão cuidados?

Caso você deseje participar, se a qualquer momento você se sentir mal por sintomas de ansiedade ou cansaço, orientamos que deixe de participar, pois você não sofrerá nenhuma perda ou diminuição no rendimento escolar. Pedimos que esteja atento às orientações do professor e seja cuidadoso na locomoção pelos espaços da escola. A atividade que será desenvolvida fora da escola terá uma autorização a parte, que será entregue aos responsáveis próximo da data de execução da atividade, explicando como será feito. Todas as atividades físicas serão acompanhadas pelo pesquisador e um professor de Educação Física. Suas informações e seu nome **NÃO** serão divulgados. Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa saberão de seus dados e prometemos manter tudo em segredo.

Por que sua participação é importante e pode ser boa para você?

Esta pesquisa vai ajudar você a: aprender sobre Grandezas e Medidas e sua utilização no cotidiano. Sem contar que a pesquisa também trará benefícios a outras pessoas pelo avanço da ciência, e você estará participando disso. Também podemos te contar sobre os resultados durante e ao final da pesquisa.

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
 UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
 Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
 Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal	Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Campus Seropédica
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática



PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Você gostaria de participar deste estudo?
Faça um x na sua escolha.



Sim, quero participar ()



Se você marcou sim, por favor assine aqui:



Não quero participar ()

Declaração do participante

Eu, _____, aceito participar da pesquisa. Entendi as informações importantes da pesquisa, sei que não tem problema se eu desistir de participar a qualquer momento. Concordo com a divulgação dos dados obtidos neste estudo e a autorizo, desde que mantida em sigilo a minha identidade. Os pesquisadores conversaram comigo e tiraram as minhas dúvidas.

Assinatura: _____ Data: _____

Acesso à informação

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com Lucas Salazar Pinto, pesquisador responsável, no telefone (24) 3338-9513, celular (24) 99969-9879, endereço profissional Av. Pres. Kennedy, nº 187, Siderlândia, Volta Redonda/RJ, CEP 27275-600 e e-mail prof.lucas.salazar@gmail.com. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, situado na BR 465, Km7, CEP 23.897-000, Seropédica, Rio de Janeiro/RJ, sala CEP/PROPPG/UFRRJ localizada na Biblioteca Central, telefones (21) 2681-4749, e-mail eticacep@ufrj.br, com atendimento de segunda a sexta, das 08:00 às 17:00 h por telefone e presencialmente às terças e quintas das 09:00 às 16:00 h.

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive o assentimento do menor de idade para a participar deste estudo e declaro que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: Lucas Salazar Pinto

Assinatura: _____ Local/data: _____

Nome do assistente de pesquisa/testemunha:

Assinatura: _____ Local/data: _____

**Este termo foi elaborado a partir do modelo de TALE do CEP/Unifesp e orientações do CEP/IFF/Fiocruz.*

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal

Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Campus Seropédica

Instituto de Ciências Exatas

Departamento de Matemática

PROFMAT – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a autorizar o(a) menor sob sua responsabilidade participar de uma pesquisa intitulada “Insubordinando no Ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes da sala de aula”. O objetivo desta pesquisa é analisar o aprendizado dos alunos do 6º ano sobre Grandezas e Medidas, através de atividades além dos limites físicos da sala de aula. O pesquisador responsável por esta pesquisa é Lucas Salazar Pinto, ele é Professor da Escola Municipal Wandir de Carvalho, aluno do PROFMAT da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Dr. André Luiz Martins Pereira, Professor Associado do Departamento de Matemática, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento, Professora Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Você receberá os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e asseguro que os dados do(a) menor sob seus cuidados não serão divulgados, sendo mantido o mais rigoroso sigilo, em favor de não o(a) identificar.

As informações serão obtidas da seguinte forma: inicialmente, os alunos responderão um questionário para auxiliar a traçar o perfil da turma quanto ao gosto pela matemática e relacionamento com o professor. Após, as atividades diferenciadas serão desenvolvidas no horário das aulas de Matemática. Depois da participação nas atividades, será aplicado um novo questionário, um teste para verificar a aprendizagem dos assuntos apresentados e ocorrerá uma roda de conversa, onde todos poderão opinar sobre o processo. A roda de conversa terá o áudio gravado para análise futura do pesquisador.

A participação do(a) menor sob sua responsabilidade envolve os seguintes riscos previsíveis: A pesquisa oferece riscos mínimos a participantes que sofram de ansiedade e/ou timidez por se tratar de resolução de problemas. Oferece riscos físicos mínimos, como cansaço, aos participantes por ter deslocamento dentro da escola e atividade física leve. A participação do(a) menor pode ajudá-lo na aprendizagem sobre grandezas e medidas e suas aplicações no cotidiano, auxiliá-lo na sua formação como cidadão e proporcionar um maior interesse no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática. Sem contar que a pesquisa também trará benefícios a outras pessoas pelo avanço da ciência, e o(a) menor estará participando disso. Também podemos contar a você sobre os resultados durante e ao final da pesquisa.

Você está sendo consultado sobre seu interesse e disponibilidade de autorizar que o(a) menor sob sua responsabilidade participe desta pesquisa. Você é livre para recusar-se a autorizar, retirar seu consentimento ou interromper a participação do(a) menor a qualquer momento. A recusa em autorizar a participação do(a) menor não acarretará penalidade alguma.

O(A) menor não será remunerado(a) por ser participante da pesquisa. Se houver gastos com transporte ou alimentação, ele(a) será ressarcido(a) pelo pesquisador responsável. Todas as informações obtidas por meio de sua participação serão de uso exclusivo para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador responsável. Caso a pesquisa resulte em dano pessoal, o ressarcimento e indenizações previstos em lei poderão ser requeridos pelo(a) responsável do(a) participante. Os pesquisadores poderão informar os resultados ao final da pesquisa por meio do e-mail fornecido.

Caso você tenha qualquer dúvida com relação à pesquisa, entre em contato com o pesquisador através do telefone (24) 3338-9513, (24) 99969-9879, pelo e-mail prof.lucas.salazar@gmail.com, e endereço profissional/institucional Av. Presidente Kennedy, 187 – Siderlândia, Volta Redonda/RJ, CEP 27275-600.

Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre os direitos do(a) participante deste estudo sob sua responsabilidade, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, situado na BR 465, km 7, CEP 23.897-000,

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal	Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Campus Seropédica
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

PROFMAT – Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional



Seropédica, Rio de Janeiro/RJ, sala CEP/PROPPG/UFRRJ localizada na Biblioteca Central, telefone (21) 2681-4749, e-mail: eticacep@ufrj.br com atendimento de segunda a sexta, das 08:00 às 17:00 por telefone e presencialmente às terças e quintas das 09:00 às 16:00h. Este estudo foi analisado e aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o registro CAAE _____. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir o bem-estar, a dignidade, os direitos e a segurança de participantes de pesquisa; bem como assegurando a participação do(a) pesquisador(a) sob os mesmos aspectos éticos.

No caso de autorizar o(a) menor sob sua responsabilidade a participar da pesquisa, você e o pesquisador devem rubricar todas as páginas e também assinar as duas vias deste documento. Uma via é sua e a outra via ficará com o pesquisador.

Para mais informações sobre os direitos dos participantes de pesquisa, leia a **Cartilha dos Direitos dos Participantes de Pesquisa** elaborada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), disponível no site:

http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf

Consentimento do Responsável pelo Participante da Pesquisa

Eu, abaixo assinado, entendi como é a pesquisa, tirei dúvidas com o(a) pesquisador e autorizo o(a) menor sob meus cuidados a participar, sabendo que posso desistir a qualquer momento, mesmo depois de iniciar a pesquisa. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo, desde que mantido em sigilo os dados do(a) menor. Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do(a) participante: _____

Nome do(a) responsável: _____

Assinatura: _____ local e data: _____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido do(a) responsável legal desse(a) participante menor de 18 anos para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: Lucas Salazar Pinto

Assinatura: _____ Local/data: _____

Nome do auxiliar de pesquisa/testemunha:

Assinatura: _____ Local/data: _____

**Este termo foi elaborado a partir do modelo de TCLE do CEP/Unifesp e orientações do CEP/IFF/Fiocruz.*

CAMPUS SEROPÉDICA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UFRRJ, Pavilhão Central (P1), sala 79/80
Rodovia BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica/RJ
Telefone: (21) 2682-1469 – demat@ufrj.br

Rubrica do Pesquisador Principal	Rubrica do(a) Participante da Pesquisa
----------------------------------	--

ANEXO E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Insubordinando no Ensino de Grandezas e Medidas no 6º ano do Ensino Fundamental fora das quatro paredes da sala de aula

Pesquisador: Lucas Salazar Pinto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82128824.0.0000.0311

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.037.074

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto:

O pesquisador relata:

Este trabalho trata do Ensino de Grandezas e Medidas com atividades fora da sala de aula, com a abordagem da prática e do cotidiano. Dessa maneira, as atividades práticas são uma possibilidade de tornar a aprendizagem mais interessante e significativa.

Assim, a pesquisa parte do problema de como a falta de relacionamento dos conteúdos com a vivência e realidade dos alunos pode afetar o interesse na aprendizagem.

Esta pesquisa tem como justificativa propor uma abordagem que valoriza o experimentar e coloca o aluno como protagonista no processo de aprendizagem. A Educação Matemática tem um papel fundamental no auxílio da resolução de problemas em situações da vida cotidiana. Para tanto, a pesquisa trata do ensino de Grandezas e Medidas, a saber, comprimento, capacidade, massa e tempo, essenciais na Educação Matemática e na vivência em sociedade.

A pesquisa a ser realizada é relevante e traz contribuição para os educandos, educadores e comunidade acadêmica. Será elaborado uma sequência didática voltada para o ensino de Grandezas e Medidas para o 6º ano do Ensino Fundamental, que será disponibilizada posteriormente para a utilização de outros professores. Além disso, a dissertação se encarregará de testar o material aplicado em uma turma e discutir seus efeitos na aprendizagem dos alunos pesquisados.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 7.037.074

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os temas abordados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações BDTD e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Esse levantamento objetivou identificar pesquisas anteriores sobre o assunto tratado, e nos mostra, também, a relevância da pesquisa que será realizada.

Foram adotadas como base para o referencial teórico as teorias de Insubordinação Criativa, através de Dê Ambrosio e Lopes, a teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel em conjunto com as contribuições de Moreira para o assunto, e os documentos norteadores da educação básica no Brasil.

O pesquisador apresenta a seguinte equipe de pesquisa:

Lucas Salazar Pinto - Responsável Principal

André Luiz Martins Pereira - Assistente e Equipe de Pesquisa

Eulina Coutinho Silva do Nascimento - Assistente e Equipe de Pesquisa

Trata-se de um projeto que aborda o Ensino de Grandezas e Medidas para uma turma de 6º ano através de uma abordagem diferenciada, com atividades além dos limites físicos da sala de aula, no qual analisaremos a aprendizagem dos alunos. As atividades terão um foco na experimentação, na prática e valorização do cotidiano e vivência dos alunos. A pesquisa desenvolvida terá uma abordagem qualitativa, com objetivo exploratório e procedimento

tipo etnográfico e se dará em uma Escola Municipal, na cidade de Volta Redonda. As atividades serão desenvolvidas com todos os voluntários da turma 601, do 6º ano do Ensino Fundamental. Antes da aplicação das atividades, os alunos responderão um questionário para auxiliar a traçar o perfil dos alunos quanto ao apreço pela matemática e relacionamento com o professor. Durante as atividades, informações serão colhidas através de observação e diário de campo. Após a aplicação das atividades, os resultados serão obtidos através de teste, questionário e roda de conversa.

Esta pesquisa nos traz uma reflexão baseada nas teorias de Insubordinação Criativa, da Dra. Beatriz Silva Dê Ambrósio e Dra. Celi Espasandin Lopes, conversando com a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, em concordância com as Leis de Diretrizes e Bases (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Através dos resultados que serão obtidos

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 7.037.074

com a pesquisa, esperamos contribuir para a aprendizagem dos alunos participantes, aprimorar as práticas de ensino de Grandezas e Medidas de outros professores e ampliar a discussão sobre a importância da prática docente na sociedade.

Metodologia de análise:

Os instrumentos utilizados para colheita de dados serão: uma adaptação da Escala de Motivação em Matemática, desenvolvida por Gontijo, questionário, roda de conversa, observação e diário de campo. A Escala de Motivação em Matemática será aplicada no início da pesquisa. Essa Escala será adaptada para obtermos uma abordagem mais sucinta e condizente com o perfil do público-alvo, sem perder o foco na coleta de dados necessárias para a pesquisa. Com esse instrumento, será possível qualificar os sujeitos, traçando o perfil dos alunos quanto a satisfação pela matemática, hábitos de estudo e interação nas aulas. Uma vez que os alunos responderem a Escala de Motivação em Matemática, começaremos a aplicação das atividades desenvolvidas para a obtenção de dados. Após a aplicação das atividades, os sujeitos responderão a um questionário para a colheita de informações sobre o impacto das atividades, na opinião dos alunos, no processo de aprendizagem. Para analisarmos o aprendizado, os alunos farão uma prova objetiva contendo os assuntos tratados pelas atividades, durante as aulas. A roda de conversa será o último instrumento de pesquisa utilizado, após a aplicação das atividades e dos questionários.

Desfecho primário:

Estima-se que a pesquisa desenvolvida contribuirá para o avanço da Ciência e nos possibilitará entender mais a fundo sobre o Ensino de Grandezas e Medidas para o 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais através das atividades propostas. A participação da pesquisa ajudará na aprendizagem sobre grandezas e medidas e suas aplicações no cotidiano, auxiliará na formação como cidadão e proporcionará um maior interesse no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática. A pesquisa contribuirá com os professores da Educação Básica pois será criada uma sequência didática para auxiliar no Ensino de Grandezas e Medidas para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, que será disponibilizada gratuitamente.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 7.037.074

Critérios de inclusão:

Alunos da turma 601, do 6º ano do Ensino Fundamental em uma Escola Municipal, na cidade de Volta Redonda.

Critérios de exclusão:

Não informado

Objetivo da Pesquisa:

O proponente descreve como objetivos:

Objetivo geral/primário:

Analisar o aprendizado dos alunos do 6º ano sobre Grandezas e Medidas, através de atividades além dos limites físicos da sala de aula.

Objetivos específicos/secundários:

- Contrastar a formalidade do ensino de Grandezas e Medidas em sala de aula com o cotidiano dos alunos de 6º ano;
- Investigar o impacto do interesse dos alunos do 6º ano durante o processo de aprendizagem por meio de atividades sobre Grandezas e Medidas, baseadas em suas vivências e protagonismo na construção do conhecimento;
- Propor uma sequência didática, embasada nas teorias de insubordinação criativa, para auxílio no ensino de Grandezas e Medidas para o 6º ano, como produto educacional

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O proponente descreve:

Riscos:

A participação do(a) menor sob sua responsabilidade envolve os seguintes riscos previsíveis: A pesquisa oferece riscos mínimos a participantes que sofram de ansiedade e/ou timidez por se tratar de resolução de problemas. Oferece riscos físicos mínimos, como cansaço, aos participantes por ter deslocamento dentro da escola e atividade física leve.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 7.037.074

Benefícios:

A participação da pesquisa pode ajudar na aprendizagem sobre grandezas e medidas e suas aplicações no cotidiano, auxiliar na formação como cidadão e proporcionar um maior interesse no processo de aprendizagem nas aulas de Matemática. Sem contar que a pesquisa também trará benefícios a outras pessoas pelo avanço da ciência e esperamos contribuir com a Educação Básica, visto que será produzido material didático para uso posterior de outros professores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Incluir informações sobre a tramitação do projeto:

- Em 02/08/2024 o projeto é submetido para avaliação do CEP/UFRRJ;
- Em 07/08/2024 a documentação é conferida e aceita pela secretaria e indicação de relatoria;
- Em 08/08/2024 é confirmada a indicação de Relatoria.

Número de Participantes da pesquisa: 33

O protocolo de pesquisa apresentado possui os elementos necessários à apreciação ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos apresentados no protocolo de pesquisa pelo proponente não possuem pendência, segundo as normas vigentes.

Recomendações:

Recomenda-se que o pesquisador acompanhe a tramitação do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil com regularidade, atentando-se às diferentes fases do processo e seus prazos:

- a) quando da aprovação, o pesquisador deverá submeter relatórios parciais a cada semestre;
- b) quando da necessidade de emendas ou notificações no projeto, consultar a Norma Operacional 001/2013 - Procedimentos para Submissão e Tramitação de Projetos.
- c) quando da finalização do projeto, submeter relatório final.

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 7.037.074

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A adequação à RESOLUÇÃO Nº 466 de 12 de dezembro de 2012, foi plenamente atendida pelo pesquisador.

A adequação à RESOLUÇÃO Nº 510 de 24 de maio de 2016, foi plenamente atendida pelo pesquisador.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2383806.pdf	02/08/2024 12:32:35		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAI_Lucas_Salazar_Pinto.pdf	02/08/2024 12:28:59	Lucas Salazar Pinto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Lucas_Salazar_Pinto.pdf	02/08/2024 12:26:44	Lucas Salazar Pinto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Lucas_Salazar_Pinto.pdf	02/08/2024 12:25:58	Lucas Salazar Pinto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Lucas_Salazar_Pinto.pdf	02/08/2024 12:24:42	Lucas Salazar Pinto	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_LUCAS_SALAZAR_PINTO assinado.pdf	02/08/2024 12:22:02	Lucas Salazar Pinto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar
Bairro: ZONA RURAL **CEP:** 23.897-000
UF: RJ **Município:** SEROPEDICA
Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 7.037.074

Não

SEROPEDICA, 28 de Agosto de 2024

Assinado por:
Valeria Nascimento Lebeis Pires
(Coordenador(a))

Endereço: BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 23.897-000

UF: RJ

Município: SEROPEDICA

Telefone: (21)2681-4749

E-mail: eticacep@ufrj.br