

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva

**O DIÁRIO REFLEXIVO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DA
PRÓPRIA PRÁTICA: trabalho em grupo e equidade no ensino de
Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental**

Taubaté – SP

2025

Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva

**O DIÁRIO REFLEXIVO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DA
PRÓPRIA PRÁTICA: trabalho em grupo e equidade no ensino de
Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental**

Dissertação apresentada à Banca de Defesa da Universidade de Taubaté, requisito parcial para obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Formação docente para a Educação Básica

Linha Pesquisa: Práticas Pedagógicas para Equidade

Orientador / Mentor: Prof. Dr. Cesar Augusto Eugenio

Taubaté – SP

2025

Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - Unitau

S586d Silva, Maria Auxiliadora Marçal de Resende
O diário reflexivo como instrumento de análise da própria prática: trabalho em grupo e equidade no ensino de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental. / Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva. -- 2025.
136 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Pró- Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Cesar Augusto Eugenio, Departamento de Instituto Básico de Humanidades.

1. Ensino da Matemática. 2. Diário reflexivo. 3. Equidade. 4. Trabalho em grupo. 5. PED. I. Universidade de Taubaté. Pró- Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. Mestrado profissional em Educação II. Título.

CDD –372.7

Dedico esta pesquisa aos meus pais, filhos, esposo e ao orientador espiritual Josemaria Escrivá

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir essa experiência em minha história de vida, pela presença silenciosa, incomensurável que me traz conforto e fé.

Aos meus pais que me ensinaram a ser forte e feliz.

Ao esposo João, que sempre demonstrou orgulho pelas minhas conquistas, pela paciência, por compreender e respeitar minha paixão pela educação.

Aos filhos amados Miguel e Laura, que sem entender nada, amaram-me nos dias difíceis durante o curso, acalentaram-me com seus sorrisos e fizeram-me entender que as dificuldades são pequenas diante dos nossos grandes sonhos.

Ao Prof. Dr. Cesar Augusto Eugenio, orientador e mentor, pelo acolhimento das minhas dúvidas, pelo incentivo e por colocar-me nos trilhos da pesquisa acadêmica com paciência.

Às professoras Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil e Dra. Kátia Celina da Silva Richeto pelas preciosas indicações para finalização da pesquisa.

Aos professores do Mestrado Profissional em Educação, Instituto Canoa e Fundação FLUPP, por patrocinarem minha bolsa e por enriquecerem os dias com conhecimentos que levarei por toda a minha vida.

Aos amigos que fiz no Mestrado Profissional em Educação, por desmonstrarem apoio em diversos momentos.

À UNITAU, por fazer parte da minha história acadêmica.

"Ai de nós, educadores e educadoras, que pararam com sua capacidade de sonhar, de inventar a sua coragem de denunciar e de anunciar".

Freire (2003, p. 100)

RESUMO

Esta pesquisa, vinculou-se ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, área de concentração Formação Docente para a Educação Básica, linha de pesquisa, Práticas Pedagógicas para Equidade, com aderência ao ODS 4 – Educação de Qualidade, partiu da constatação, pela experiência desta educadora, das dificuldades dos estudantes em Matemática, relacionadas à falta de conexão da disciplina com a realidade, às diferenças individuais no tempo de aprendizagem, à crença de que a Matemática é restrita a alguns e à defasagem escolar, tendo em vista, o previsto pelo Currículo Paulista e BNCC. Considerando o exposto, esta pesquisa teve por objetivo investigar, por meio da reflexão da própria prática, como o trabalho em grupos heterogêneos e com papéis definidos, pode contribuir para a aprendizagem equitativa da Matemática de estudantes da turma que lecionei ao longo do ano letivo de 2024. De abordagem qualitativa, com foco no trabalho em grupo e na análise da própria prática, a pesquisa foi realizada com uma turma de 27 estudantes do 9º ano de uma escola municipal do Vale do Paraíba Paulista. Durante cinco encontros, os estudantes foram organizados em grupos produtivos e colaborativos em sala de aula, com papéis definidos, de acordo com a proposta metodológica utilizada pelo Programa de Especialização Docente (PED-Brasil), que por sua vez, fundamentou-se no *Stanford Teacher Education Program* (STEP). Os estudantes desenvolveram atividades previstas no currículo regular para a disciplina nesta etapa do Ensino Fundamental. Em todos os encontros, minhas observações foram registradas no diário reflexivo o que possibilitou a análise de minha prática. Os resultados demonstraram que o trabalho em grupo constituiu uma estratégia pedagógica eficaz para promover a aprendizagem equitativa, favorecer a compreensão profunda e estimular habilidades como criatividade, pensamento aberto e mentalidade de crescimento. Constatou-se, também, que a mudança metodológica pode ser um importante aliado para o crescimento dos estudantes, ainda que transformações mais amplas no sistema educacional sejam necessárias. Como produto técnico, foi elaborado um e-book com orientações sobre o uso do diário reflexivo, como ferramenta de análise, e aprimoramento da prática docente.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Diário Reflexivo. Equidade. Trabalho em grupo. PED.

ABSTRACT

This research, linked to the Professional Master's Degree in Education at the University of Taubaté (UNITAU), in the area of concentration Teacher Training for Basic Education, research line, Pedagogical Practices for Equity, and adhering to SDG 4 – Quality Education, stemmed from this educator's experience in observing students' difficulties in Mathematics. These difficulties were related to the subject's lack of connection with reality, individual differences in learning time, the belief that Mathematics is restricted to a select few, and academic underachievement, considering the provisions of the São Paulo Curriculum and the BNCC (National Common Curricular Base). Considering the above, this research aimed to investigate, through the reflection of my own practice, how working in heterogeneous groups with defined roles can contribute to the equitable learning of Mathematics for students in the class I taught throughout the 2024 academic year. Using a qualitative approach and focusing on group work and the analysis of my own practice, the research was conducted with a class of 27 9th-grade students from a municipal school in the Vale do Paraíba region of São Paulo. During five meetings, students were organized into productive and collaborative groups in the classroom, with defined roles, according to the methodological proposal used by the Teacher Specialization Program (PED-Brasil), which, in turn, is based on the Stanford Teacher Education Program (STEP). The students developed activities planned in the regular curriculum for the subject at this stage of Elementary School. In all meetings, my observations were recorded in the reflective diary, which allowed for the analysis of my practice. The results demonstrated that group work constituted an effective pedagogical strategy for promoting equitable learning, fostering deep understanding, and stimulating skills such as creativity, open thinking, and a growth mindset. It was also found that methodological change can be an important ally for students' growth, although broader transformations in the educational system are still necessary. As a technical product, an e-book was developed with guidelines on using the reflective diary as a tool for analyzing and improving teaching practice.

Keywords: Mathematics Teaching. Reflective Diary. Equity. Group Work. PED.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Visão Geral das exigências do PISA	18
Gráfico 02 – Comparação das médias em Matemática de acordo com a OCDE	20
Gráfico 03 – O histórico das médias de proficiência em Matemática do Brasil em comparação com a OCDE.	21
Gráfico 04 – Distribuição dos estudantes na escala de proficiência nos países seguintes	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Meu diário reflexivo	47
Figura 02 – Alunos desenvolvendo atividade em sala de aula	61
Figura 03 – Registro do questionário de saída	71
Figura 04 – Foto de uma apresentação do grupo A	72
Figura 05 – Foto de uma apresentação do grupo B	73
Figura 06 – Foto de uma apresentação do grupo C	74
Figura 07 – Foto de uma apresentação do grupo D	74
Figura 08 – Produto dos grupos	81
Figura 09 – Grupo sobre Relatório Individual: Teorema de Pitágoras	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Escala de Proficiência de Matemática	23
Quadro 02 – Panorama de Pesquisa	33
Quadro 03 – Organização e habilidade dos encontros	38
Quadro 04 – Definição dos papéis no trabalho em grupo.	42
Quadro 05 – Categorias de Análise	50
Quadro 06 – Elogio fixo X Elogio de crescimento	65
Quadro 07 – Rubrica utilizada para registro do Diário Reflexivo	100

LISTA DE SIGLAS

BNCC	–	Base Nacional Comum Curricular
EpE	–	Educação para Equidade.
Ideb	–	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
Impa	–	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
INEP	–	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MPE	–	Mestrado Profissional em Educação
OCDE	–	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PED	–	Programa de Especialização Docente.
PISA	–	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
Saeb	–	Sistema de Avaliação da Educação Básica
Saresp	–	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
UNITAU	–	Universidade de Taubaté
USP	–	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL	12
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Relevância do Estudo / Justificativa	16
1.2 Delimitação do Estudo	25
1.3 Problema	26
1.4 Objetivos	27
1.4.1 Objetivo Geral	27
1.4.2 Objetivos Específicos	27
1.5 Organização do Projeto	28
2 REVISÃO DE LITERATURA	28
2.1 A defasagem escolar e a construção de sentidos para a Matemática	29
2.2 Educação para Equidade e Aprendizagem significativa	29
2.3 O trabalho em grupo como mediação pedagógica	30
2.4 A reflexão docente como prática transformadora	31
2.5 O diário reflexivo como instrumento metodológico	32
2.6 Panorama de Pesquisa	32
3 METODOLOGIA	37
3.1 Participantes (critérios de inclusão e exclusão) diretrizes CEP	39
3.2 Instrumentos de pesquisa	40
3.3 Procedimentos para Coleta de informação (dados)	41
3.4 Procedimentos para Análise de informações (dados)	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
4.1 Diário Reflexivo: da subjetividade à objetividade	45
4.2 Análise de Conteúdo: limites e desafios	48
4.2.1 Fase 1 – Pré - Análise	49
4.2.2. Fase 2: Exploração do Material	49

4.2.3 Fase 3: Tratamento dos Resultados e Interpretação	51
4.3 Categoria 01 – Trabalho em grupo	53
4.4 Categoria 02 – Mentalidade de crescimento	62
4.5 Categoria 03 – Desafios da Defasagem Escolar	75
4.6 Categoria 04 – Estratégias de Intervenção Pedagógica	87
4.7 Categoria 05 – Promoção da Equidade	95
4.8 Produto Técnico Tecnológico (PTT)	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS	109
APÊNDICE A – ROTEIRO PARA OS ENCONTROS	112
APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE SAÍDA	113
APÊNDICE C – CARTÃO DE RECURSOS-TAREFAS DAS FORMAS	114
APÊNDICE D – CARTÃO DE ATIVIDADE	115
APÊNDICE E – DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS	116
APÊNDICE F – CARTÃO DE RECURSO - DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS	117
APÊNDICE G – EQUILIBRANDO A BALANÇA	118
APÊNDICE H – ÁLBUM DA COPA	119
APÊNDICE I – CARTÃO DE RECURSOS - ÁLBUM DA COPA	120
APÊNDICE J – CARTÃO DE RECURSO B - ÁLBUM DA COPA	121
APÊNDICE K – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL PELO ESTUDANTE	122
APÊNDICE L – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DO(A) ESTUDANTE	124
APÊNDICE M – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ DO(A) ESTUDANTE	126
APÊNDICE N – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL	128
APÊNDICE O – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA	129

O ESTUDANTE

APÊNDICE P – QUESTIONÁRIO DE SAÍDA	131
ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO	132
ANEXO B – OFÍCIO	133
ANEXO C – PROTOCOLO DO CÓDIGO DE CONDUTA PARA USO ÉTICO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA	134

APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL

A escola sempre foi o lugar mais acolhedor que já frequentei. Gosto de estar entre pessoas, de cores, de festas, de amizades, de sorrisos, de desafios, de histórias para ouvir e contar. É assim que enxergo a escola: um espaço vivo, repleto de possibilidades, afetos e transformações.

Esse encantamento me fez desejar, desde muito cedo, permanecer nesse ambiente por boa parte da minha vida. Minha mãe sempre dizia que já sabia que seria professora, pois logo no início da minha vida escolar, minhas brincadeiras giravam em torno de ideias educacionais. Brincava de dar aula, de ser diretora, coordenadora e segundo ela, era uma delícia me ver tão envolvida.

Conhecer a Matemática foi um marco. Aos 16 anos, decidi ser professora, e sabia que seria professora de Matemática. Iniciei minha trajetória em escolas com realidades complexas e desafiadoras. Esses contextos moveram-me e nortearam o propósito profissional: mostrar aos alunos que o estudo pode lhes proporcionar uma vida com mais qualidade e dignidade.

Entretanto, para muitos desses estudantes, a Matemática parecia inalcançável — desinteressante e distante de suas realidades. Eles diziam, com frequência, que não eram capazes de aprendê-la. Ao longo das aulas, eram visíveis as dificuldades com os conteúdos e a defasagens escolares. Passei a questionar-me: *como tornar minhas aulas mais atrativas e criativas e a aprendizagem de matemática equitativamente acessível a todos?*

Cheguei ao mestrado com essa inquietação, com sede de conhecimento, como quem busca o melhor caminho para responder às perguntas que surgiram durante minha prática em Educação Matemática. Acredito que, na Educação Básica, o conhecimento matemático é essencial a todos os estudantes, não apenas por sua aplicabilidade no mundo contemporâneo, mas também, por seu papel na formação de cidadãos críticos, responsáveis e socialmente comprometidos.

À luz de Skovsmose (2000, p.2) refletimos:

A Educação Matemática crítica inclui o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia, implicando que as micro-sociedades de salas de aulas de matemática devem também mostrar aspectos de democracia. A Educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sócio-cultural). A Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir.

No entanto, ensinar uma matemática crítica e com significado foi um grande desafio. A própria Base Nacional Comum Curricular orienta-nos que a Matemática deve ir além da memorização e sim possibilitar a formulação, interpretação e a criação, BNCC (2017). E, ainda assim, muitos estudantes continuam a vê-la como uma disciplina mecânica, inatingível e feita para poucos.

Busquei, então, criar em sala de aula um ambiente de aprendizagem afetiva, organizada e produtiva. Um lugar onde o erro foi visto como parte do processo, em que os estudantes sentiram-se valorizados. Como apontam Novodvorsky e Weinstein (2015), o papel do professor vai além de organizar o ambiente: ele precisa também apoiar o crescimento emocional e social dos alunos, criando vínculos que favoreçam aprendizagens significativas.

No entanto, as escolas em que iniciei minha carreira, ainda eram marcadas por práticas tradicionais. Apesar das transformações sociais e tecnológicas, a estrutura da sala de aula, com carteiras enfileiradas, turmas superlotadas, escassez de professores e muitos profissionais sobrecarregados, pouco mudou desde o século XIX.

Confesso que, no início, muitas vezes aceitei esse sistema sem questionar. Mas com o tempo, as vivências e os próprios estudantes ensinaram-me que a mudança precisava partir de mim. Compreendi que, para tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, eu também precisei me transformar. Era necessário que meu “eu profissional” estivesse saciado de novas aprendizagens, pronto para reconstruir o saber matemático de forma sensível e contextualizada.

Essa compreensão alinhou-se à reflexão de Alarcão (2005), para quem o professor não pode se acomodar: ele precisa questionar seus próprios métodos, repensar suas decisões pedagógicas e transformar sua sala de aula em um laboratório vivo de investigação e replanejamento. Ensinar, portanto, é também pesquisar. Com essa consciência, passei a enxergar o trabalho em grupo como uma poderosa estratégia pedagógica. Analisei minha prática por meio dos diários de aula, percebi que as atividades colaborativas favoreciam não apenas o entendimento dos conteúdos matemáticos, mas também o envolvimento dos estudantes com o processo de aprender. O trabalho em grupo fortaleceu o diálogo, promoveu a escuta, valorizou as diferenças e impulsionou uma cultura de pertencimento, como nos explica Cohen e Lotan.

É neste ponto que minha prática se entrelaçou à proposta de uma educação para equidade. Ao debruçar-me sobre os desafios da aprendizagem matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, reconheci que não se tratava apenas de ensinar conteúdos, mas de garantir que todos os estudantes tivessem oportunidades reais de aprender. Como destacam

Bransford e Darling-Hammond (2019), é papel do professor preparar todos os alunos, sem exceção, para participar plenamente da sociedade, e isso exige práticas intencionais, contextualizadas e democráticas.

Assim, este memorial representou mais do que um registro acadêmico e sim a memória viva de uma trajetória que se reconstrói diariamente na sala de aula. É o testemunho de uma professora que ouviu, transformou e caminhou junto com seus estudantes. Que encontrou na Matemática, não só lógica, mas linguagem, não apenas números, mas humanidade.

A escola, para mim, continuou como espaço de histórias, sorrisos, desafios e afetos. Um território onde a aprendizagem acontece no compasso do coletivo, assim acreditei com firmeza, que todos os estudantes podem aprender. E que a educação, quando comprometida com a equidade e com o afeto, tem o poder de transformar vidas.

1 INTRODUÇÃO

A escola é um ambiente complexo, apresenta um espaço social com muitas e múltiplas situações, portanto é extremamente rica para observar e pesquisar.

Vianna (2007) afirma que a sala de aula, além de rica, é uma área em constante transformação em que professores e alunos desempenham múltiplos e diferentes papéis. Essa compreensão reforçou a necessidade de práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa e a construção coletiva do conhecimento. Nesse contexto, inseriu-se a investigação da minha própria prática, realizada por meio de atividades em grupos colaborativos, baseados na metodologia PED¹, a qual facilitou o desenvolvimento de aprendizagens significativas, pautadas em compreensões e não em memorização, além de promover a equidade em salas de aula heterogêneas.

O professor, quando se torna um investigador de sua própria prática, desenvolveu uma relação íntima com a pesquisa conforme nos explica Alarcão (2005, p.5).

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas.

Analisando essa reflexão, inquietadora, a pesquisa da própria prática deixou de se dar de um modo intuitivo e tornou-se uma investigação acadêmica, um privilegiado processo de construção do conhecimento do estudante e, além disso, com potencial para problematizar junto a outros professores, profissionais, comunidade escolar e acadêmica, a questão das dificuldades de se aprender Matemática e sobre a defasagem na disciplina.

É necessário que o professor conheça novas produções, publicações de pesquisas de sua área de conhecimento, pois quanto mais aprende, mais se torna capaz de mobilizar nos estudantes a vontade de aprender e, ainda, relacionar o conteúdo, num primeiro momento, abstrato, com a realidade.

Tardif (2017, p.32) nos esclarece que:

1 O Programa de Especialização Docente (PED Brasil) é um curso de pós-graduação *lato sensu* em ensino de matemática ou ciências naturais para professores da Educação Básica, oferecido por uma rede de universidades de excelência em todo o país. É desenvolvido em parceria entre o Centro Lemann de Stanford e o Instituto Canoa e inspirado nos princípios do *Stanford Teacher Education Program* (STEP). Disponível em: <https://institutocanoa.org/>. Acesso em: 29 de jul. 2025.

Nas sociedades contemporâneas, a pesquisa científica e erudita, enquanto sistema socialmente organizado de produção de conhecimentos, está inter-relacionada com o sistema de formação e de educação em vigor. Essa inter-relação se expressa concretamente pela existência de instituições que, como as universidades, assumem tradicional e conjuntamente as missões de pesquisa, de ensino, de produção de conhecimentos e de formação com base nesses conhecimentos.

Foi, justamente, pelo conhecimento adquirido durante o Mestrado Profissional em Educação, que aprimorei os registros do diário reflexivo. Sendo assim, analisar o trabalho em grupo, por meio destes registros, contribuiu diretamente para a reflexão da própria prática e, desta forma, incrementou ações que resultaram em melhores soluções principalmente no tocante à compreensão e desenvolvimento das habilidades pelos alunos do 9º ano.

Bransford e Darling-Hammond (2019, p. 10) nos orientam que: “é importante que professores entendam seus papéis e responsabilidades como profissionais em escolas que devem preparar todo e qualquer aluno para a participação igualitária em uma sociedade democrática”.

Neste sentido, refletir sobre minha própria prática, registrar os caminhos da sala de aula no diário e usar o trabalho em grupo, como estratégia para promover compreensão e equidade, são escolhas que fizeram parte de um movimento de mudança. Essa que começou dentro da sala e dialogou com as grandes transformações que a educação precisa viver.

E para colaborar com o âmbito social e político, a pesquisa alinhou-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 – Educação de Qualidade, que demonstrou a importância de assegurar a educação inclusiva, equitativa, de qualidade e promoveu oportunidades de aprendizagens ao longo da vida para todos.

Esta introdução, portanto, apresentou não só a base do meu trabalho, mas o ponto de partida de uma busca constante por sentido, escuta, transformação e coragem para ensinar Matemática com mais humanidade e justiça, logo busquei compreender como o trabalho em grupo pode favorecer a equidade na aprendizagem matemática, a partir da análise de registros reflexivos produzidos ao longo das aulas.

1.1 Relevância do Estudo / Justificativa

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), uma importante fonte de indicadores educacionais em escala, é realizado a cada três anos e avalia até que ponto os estudantes de 15 anos adquiriram conhecimentos e habilidades essenciais para a participação social e econômica.

Na edição de 2022, a Matemática foi o foco da avaliação, que contou com a participação de cerca de 690 mil estudantes de 81 países. No Brasil, a aplicação ocorreu em maio, e envolveu 10.798 estudantes de 599 escolas (PISA, 2022).

Os resultados do PISA foram corroborados pelo estudo “*O cenário do ensino de matemática no Brasil: o que dizem os indicadores nacionais e internacionais*”, publicado pelo Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede)² em 2024.

A pesquisa, em parceria com a Universidade de São Paulo (USP), o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa)³ e o apoio da B3 Social⁴, apontou que estudantes brasileiros de 15 a 16 anos apresentaram, em média, três anos de defasagem em comparação aos de países desenvolvidos.

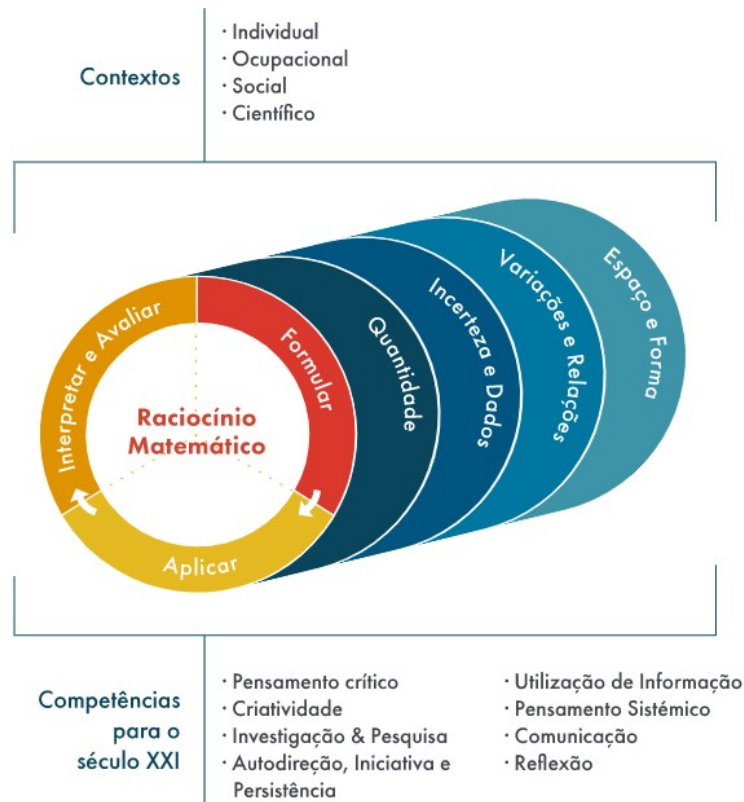
No Brasil, 73% dos estudantes não alcançaram o nível básico (nível 2) em Matemática, considerado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como o mínimo para o exercício da cidadania, enquanto entre os países membros esse índice foi de 31% (OCDE, 2022).

O Gráfico 01, apresentou o quadro conceptual que descreveu como o conhecimento de conteúdo matemático era organizado em quatro categorias de conteúdo. Também, mostrou quatro dimensões de contextos nos quais os alunos enfrentaram desafios matemáticos.

2 Nossa missão é contribuir para a garantia do direito à aprendizagem, em especial dos grupos mais vulneráveis, por meio do aprimoramento de avaliações e indicadores nacionais, da expansão e qualificação do uso de dados por redes de ensino e escolas e da disseminação de boas práticas de gestão e pedagógicas. Nossa visão é de uma educação pública que utilize dados e evidências nas tomadas de decisão e ofereça um ensino de qualidade com equidade a todos os estudantes, possibilitando que alcancem aprendizagens significativas, pleno exercício de sua cidadania e transformação social. Para saber mais, consulte: <https://portaliede.org.br/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

3 O IMPA tem como missão desenvolver pesquisa avançada em matemática pura e aplicada, dar continuidade à formação acadêmica com cursos de pós-graduação e promover a disseminação da matemática. Disponível em: <https://impa.br/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

4 A B3 Social é uma associação sem fins lucrativos, responsável pela atuação social da B3. Temos o propósito de contribuir com a redução de desigualdades sociais no Brasil e, para isso, nossa principal estratégia é financiar organizações e projetos que atuem de forma estruturante na melhoria da educação pública brasileira. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/b3/b3-social/quem-somos/. Acesso em: 10 fev. 2025.

Gráfico 01 – Visão Geral das exigências do PISA

Fonte: PISA, 2022 – Quadro Conceptual de Matemática. Disponível em: <https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html#Content-Knowledge>. Acesso em: 10 jun. 2025

#ParaTodosVerem: Gráfico colorido em forma circular. Na imagem está em evidência os contextos e as competências para o século XXI.

Conforme ilustrou o Gráfico 01, os estudantes brasileiros precisaram dominar as competências para estarem aptos ao mercado de trabalho, pois o PISA mediu a eficácia com que os países preparavam os estudantes para utilizarem a Matemática em todos os aspectos das suas vidas pessoais, cívicas e profissionais, como parte de uma cidadania do século XXI participativa, empenhada e reflexiva.

Os estudantes não atingiram o nível máximo de proficiência em Matemática, e o país ocupou a 69ª posição entre os 81 participantes, o que reforçou a gravidade do quadro.

O quadro conceptual de Matemática do PISA 2022, uma Matriz de Referência de Matemática utilizada para nortear o teste de 2022, definiu os fundamentos teóricos da avaliação da Matemática do PISA com base no conceito fundamental de Literacia Matemática, relacionando o raciocínio matemático e três processos do ciclo de resolução de problemas (modelagem matemática).

A Matriz de Referência de Matemática PISA (2022, s/p)⁵ nos explica que

Literacia matemática é a capacidade de um indivíduo raciocinar matematicamente e de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas numa variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, factos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ajuda os indivíduos a conhecerem o papel que a Matemática desempenha no mundo e a formular juízos e decisões bem fundamentados, como se espera de cidadãos do século XXI participativos, empenhados e reflexivos.

De acordo com o documento, a literacia no Brasil estava em um plano secundário, com menor visibilidade social e política, enquanto o tema de alfabetização era alvo de iniciativa com pactos nacionais.

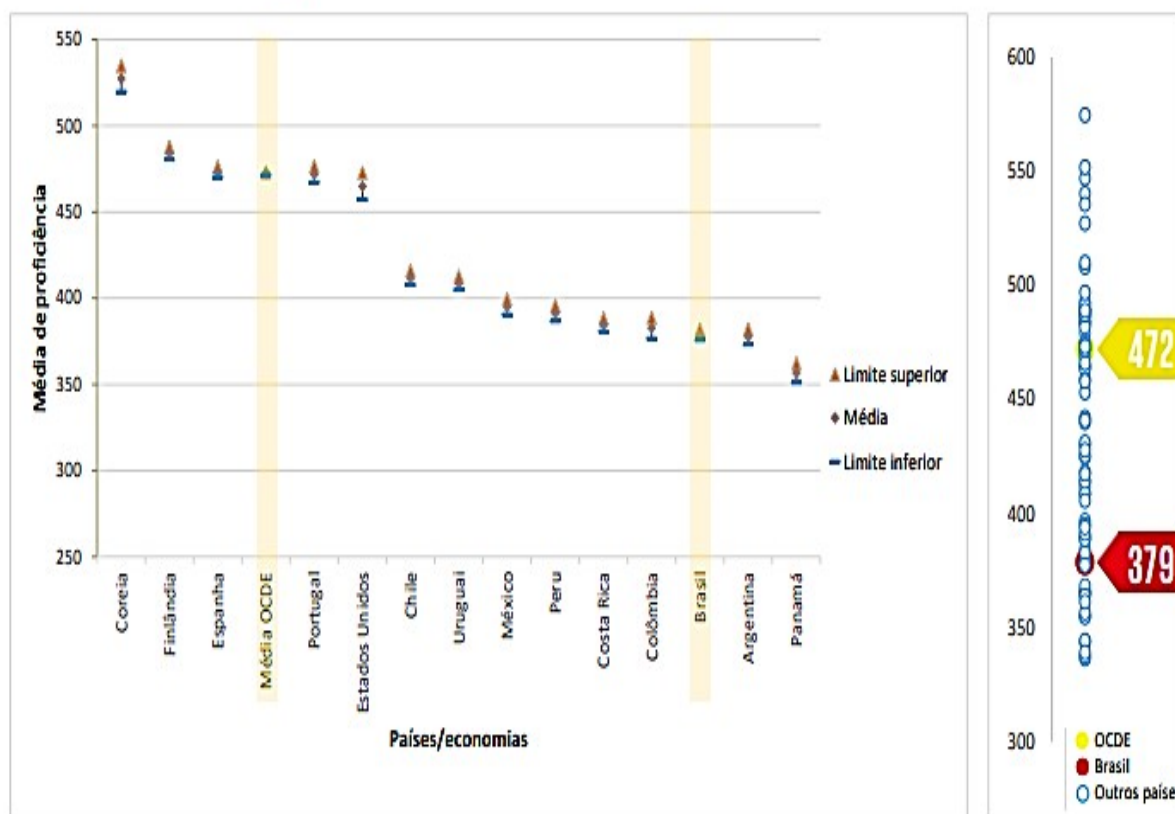
Segundo o PISA, o nível 2 era considerado o mínimo esperado para a etapa. Os resultados mostram que somente 26,7% dos estudantes brasileiros atingiram ao menos o nível 2, enquanto 68,9% dos jovens dos países OCDE ficaram nesse patamar.

Analisando as informações do Gráfico 02 concluí que 30,3% dos estudantes brasileiros ficaram no patamar 1 e 43,1% num nível ainda inferior, proporção quatro vezes mais do que verificou-se nos países da OCDE. Na prática, isso significa que os estudantes responderam apenas a questões que envolveram contextos simples, nas quais todas as informações necessárias estavam presentes e as questões são claramente definidas, mas não são capazes de fazer interpretações dos resultados. Realizaram-se ações óbvias ou que exigiram uma síntese mínima de informações, mas, em todos os casos, as ações decorrem, claramente dos estímulos dados.

5 Disponível em: <https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html#Content-Knowledge>. Acesso em: 2 fev. 2025.

Gráfico 02 – Comparação das médias em Matemática de acordo com a OCDE

COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS EM MATEMÁTICA



Fonte: Revista Educatrix. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/006940219299a9cc43f7b?authid=S0qCbTQfL7v2>.

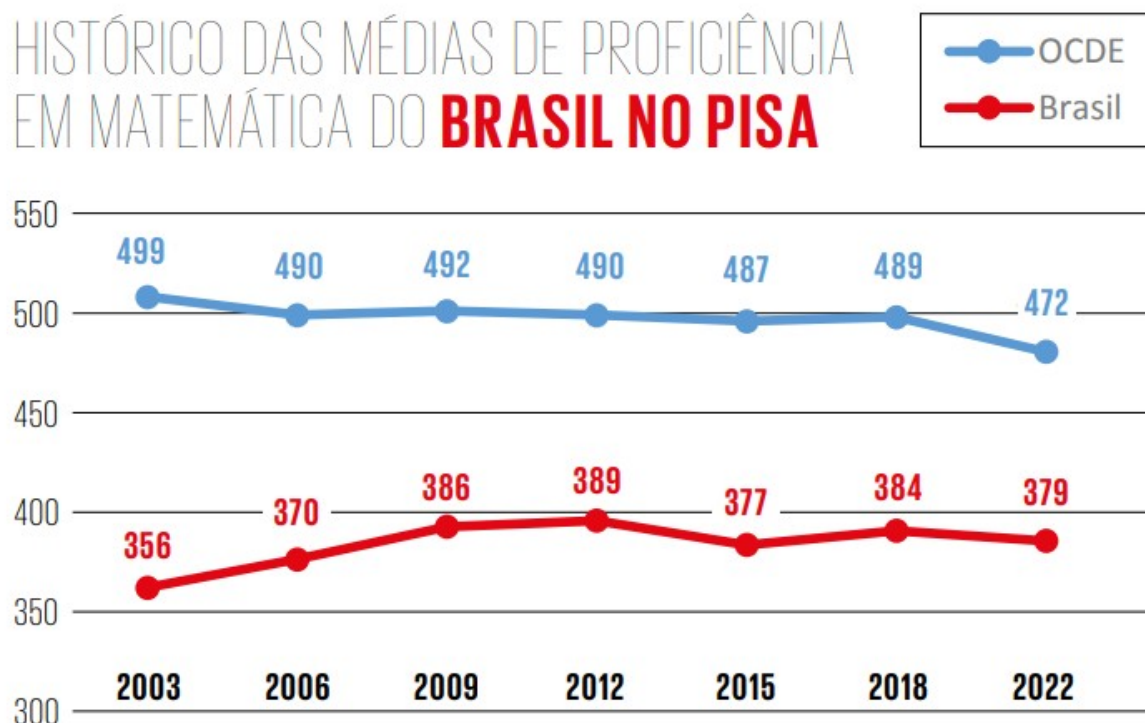
Acesso em: 10 jun. 2025.

#ParaTodosVerem: Gráfico com o título: Comparação das médias em Matemática. O eixo horizontal se refere a países/ economias e o eixo vertical a média de proficiência que se inicia em 250 e termina em 550.

O gráfico 02 demonstrou a grande distância entre os resultados brasileiros e de outros países, inclusive os vizinhos da América do Sul. A última edição do PISA, divulgada em fevereiro de 2025 reafirmaram os grandes desafios brasileiros na área.

Logho, o gráfico 03 , que demonstrou como o histórico da proficiência dos estudantes, estava do Brasil em relação ao nível esperado de acordo com a OCDE.

Gráfico 03 – O histórico das médias de proficiência em Matemática do Brasil em comparação com a OCDE.



Fonte: Revista Educatrix. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/006940219299a9cc43f7b?authid=S0qCbTQfL7v2>.

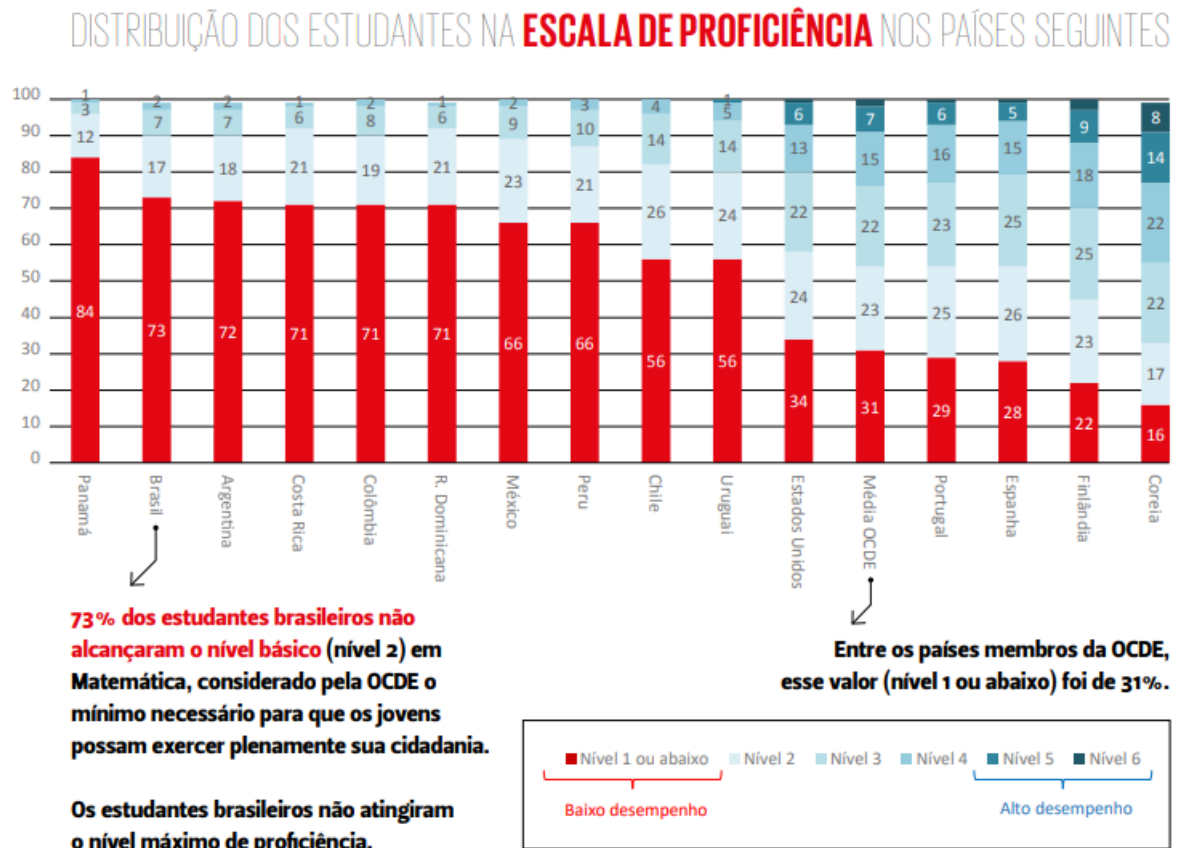
Acesso em: 10 jun. 2025.

#ParaTodosVerem: Gráfico com o título: Histórico das médias de proficiência em Matemática no Brasil no PISA. O gráfico relaciona os períodos de aplicação das provas do PISA entre os anos de 2003 até 2022 e compara as notas do Brasil em relação a nota da OCDE.

O Brasil, entre os anos 2003 e 2022 esteve sempre abaixo em relação a OCDE e a diferença de acordo com o gráfico 03 é muito alta.

Segundo o PISA (2022), o nível 2 é considerado o mínimo esperado para a etapa e de acordo com o próximo gráfico, somente 26,7% estudantes brasileiros atingiram ao menos o nível 2, enquanto 68,9% dos estudantes dos países da OCDE ficaram nesse patamar. Dessa forma, 30,3% dos alunos brasileiros ficaram no patamar 1 e 43,1% num nível ainda inferior, como demonstrou o gráfico 04.

Gráfico 04 – Distribuição dos estudantes na escala de proficiência nos países seguintes



Fonte: Revista Educatrix. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/006940219299a9cc43f7b?authid=S0qCbTQfL7v2>.

Acesso em: 10 jun. 2025.

#ParaTodosVerem: Gráfico com o título: Distribuição dos estudantes na escala de proficiência nos países seguintes. O gráfico apresenta barras verticais que são divididas em cores que indicam o nível que cada país conseguiu alcançar. O eixo vertical corresponde a escala de proficiência entre 0 e 100 com intervalos de 10 em 10 e no eixo horizontal estão os países participantes do PISA.

O gráfico 04 ressalta a importância de se refletir sobre os níveis exigidos no PISA em relação aos documentos norteadores brasileiros e como as aulas de matemática vem sendo ministrada nas escolas brasileiras, pois de acordo com os resultados não atingimos o nível 2, sendo esse o mínimo.

O PISA foca as competências, mais do que os conteúdos, e os seus objetivos precisam ser alcançados pelos estudantes em níveis que estão explicados no quadro abaixo.

Quadro 01 – Escala de Proficiência de Matemática

Nível	Características das atividades
6	No Nível 6, os estudantes foram capazes de conceituar, generalizar e utilizar informações com base em suas investigações e em modelagem de situações-problema complexas. Conseguiram estabelecer ligações entre diferentes fontes de informações e representações, e de transitar entre elas com flexibilidade. Os estudantes, situados neste nível, utilizaram pensamentos e raciocínios matemáticos avançados. São capazes de associar percepção e compreensão a um domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias para enfrentarem novas situações. Os estudantes, situados neste nível, serão capazes de formular e comunicar, com precisão, ações e reflexões relacionadas a constatações, interpretações e argumentos, bem como de adequá-los às situações originais.
5	No Nível 5, os estudantes foram capazes de desenvolver modelos para situações complexas e trabalhar com eles, identificando restrições e especificando hipóteses. Conseguiram selecionar, comparar e avaliar estratégias adequadas de resolução de problemas para lidar com problemas complexos relacionados a esses modelos. Os estudantes, situados neste nível, são capazes de trabalhar estrategicamente, utilizando habilidades de pensamento, raciocínio abrangentes e bem desenvolvidas, representações conectadas de maneira adequada, caracterizações simbólicas, formais e percepção relativa a essas situações. São capazes de refletir sobre suas ações, de formular e comunicar interpretações e raciocínio.
4	No Nível 4, os estudantes trabalharam de maneira eficaz com modelos explícitos para situações concretas complexas, que envolveu restrições ou exigiu formulação de hipóteses. Foram capazes de selecionar e integrar diferentes representações, inclusive representações simbólicas, relacionando-as diretamente a aspectos de situações da vida real. Nesses contextos, os estudantes situados neste nível são capazes de utilizar habilidades desenvolvidas, raciocínio com flexibilidade e alguma percepção. São capazes de construir, comunicar explicações e argumentos com base em interpretações, argumentos e ações.
3	No Nível 3, os estudantes foram capazes de executar procedimentos descritos com clareza, inclusive aqueles que exigiram decisões sequenciais. Conseguiram selecionar e aplicar estratégias simples de resolução de problemas. Os estudantes situados neste nível são capazes de interpretar e utilizar representações baseadas em diferentes fontes de informação e de raciocinar diretamente a partir delas. Desenvolveram comunicações curtas que relataram interpretações, resultados e raciocínio.
2	No Nível 2, os estudantes foram capazes de interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigiram mais do que inferência direta. Capazes de extrair informações relevantes de uma única fonte e de utilizar um modo simples de representação. Os estudantes situados neste nível conseguiram empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções de nível básico. Capazes de raciocinar diretamente e de fazer interpretações literais dos resultados.
1	No Nível 1, os estudantes foram capazes de responder a questões definidas com clareza, que envolveram contextos conhecidos, nas quais todas as informações relevantes estavam presentes. Conseguiram identificar informações e executar procedimentos rotineiros de acordo com instruções diretas em situações explícitas. Capazes de executar ações óbvias e dar continuidade imediata ao estímulo dado.
<i>Abaixo de 1</i>	A OCDE não especifica as habilidades desenvolvidas

Fonte: Matriz de Avaliação de Matemática – PISA 2012. Disponível em:
https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf. Acesso em: 13 jun. 2025.

#ParaTodosVerem: Tabela com 2 colunas e 8 linhas. A primeira coluna está os níveis de proficiência em ordem decrescente e a segunda coluna corresponde as características de cada nível.

Analizando também o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criado em 2007, reuniu, em um só indicador, os resultados de dois conceitos, igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. O cálculo foi feito a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Os dados apresentados no IDEB, atualizados em dezembro de 2022, apontaram que a cidade onde se localizou a escola que atuei e realizei esta pesquisa, obteve índice 5,2 na disciplina de Matemática, nota inferior ao esperado, que é de 6,3 exigido no ano de 2022 (INEP, 2022).

A questão mostrou-se desafiadora, uma vez que, a estrutura escolar ainda era excessivamente disciplinar e o sistema de educação burocrático. Bransford e Darling-Hammond (2019) afirmaram que os professores não têm suporte para desenvolverem aulas criativas com estratégias de ensino eficazes, portanto, os estudantes não são estimulados a resolverem atividades desafiadoras, que possam incentivá-los a investigar, reunir e avaliar as evidências do senso numérico. Fatos matemáticos precisavam ser ensinados com flexibilidade, os estudantes desde pequenos, em nosso sistema educacional, eram direcionados à memorização de métodos, em vez de interagir com os números, resultando numa aula de Matemática difícil e desestimulante.

Nas palavras de Boaler (2018, p.xv), “[...] a matemática é uma disciplina muito ampla e multidimensional, e requer raciocínio, criatividade, estabelecimento de conexões e interpretação de métodos; ela é um conjunto de ideias que ajudam a iluminar o mundo e está em constante mudança”. Ao oferecer para o estudante uma aula de Matemática, com essas características, as mudanças aconteceram e eles interagiram com a disciplina de uma maneira melhor e mais profunda.

Tem-se ampliado a compreensão das conexões da Matemática com a vida. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a aprendizagem matemática na educação básica teve, por intuito, formar cidadãos críticos, cientes de responsabilidades para contribuição dos avanços sociais e tecnológicos na aplicação da sociedade contemporânea. Devido a isto, foi necessário ter um olhar cuidadoso para essa ciência que acompanhou os estudantes desde o Ensino Infantil até o Ensino Médio (BRASIL, 2017).

A pesquisa complementou a orientação da BNCC, para que analisaremos a importância de ensinar uma matemática em que os estudantes interagissem com a disciplina de uma maneira diferenciada e utilizassem os princípios do trabalho em grupo.

O tema da pesquisa foi escolhido por identificar, em minha experiência de professora e gestora, muitas dificuldades na aprendizagem, devido ao fato de os estudantes não terem se apropriado dos conceitos desenvolvidos durante os primeiros anos do Ensino Fundamental. Por meio desta análise, que estava em meu diário reflexivo, busquei respostas sobre como os alunos raciocinam e por que apresentaram tantas dificuldades em aprender novas habilidades.

Investiguei nos diários reflexivos, se essas dificuldades que encontrei em minha própria prática podiam ser diminuídas com a estratégia, “ Trabalho em Grupo ”, desenvolvida por Cohen e Lotan, no livro *Planejando o trabalho em grupo* (2017).

A pesquisa atingiu a melhoria da minha própria prática pedagógica, através das análises feitas no diário reflexivo e como foi desenvolvida estratégias adotadas profissionalmente, diante dos dificultadores da aprendizagem, de novos conceitos matemáticos, nos anos finais do ensino fundamental, além de contribuir com novos estudos da área. Os resultados obtidos impactaram, positivamente, o desenvolvimento dos estudantes, favoreceu o crescimento e continuidade nos estudos. Além disso, difundiu-se resultados alcançados na rede de ensino à qual a escola está inserida e ampliou a discussão sobre o ensino de Matemática com equidade.

1.2 Delimitação do Estudo

Esta pesquisa foi ancorada na observação e reflexão sobre a minha própria prática pedagógica, desenvolvida com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, composta por 27 estudantes, em uma escola pública municipal, situada na cidade de Cruzeiro, interior de São Paulo.

Segundo o site do IBGE, consultado em setembro de 2025, o último censo realizado em 2022, a população foi estimada em 74.961 habitantes, possui 38 escolas entre Ensino Fundamental I e II com 8.689 estudantes matriculados, 21 escolas de Ensino Médio com 3.018 estudantes matriculados, 614 docentes que lecionam entre Ensino Fundamental I e II e 279 no Ensino Médio.

Tratou-se de uma escola urbana, que atendeu estudantes em tempo parcial e inserida em um contexto de vulnerabilidade social. A escola possui 10 salas de aula, o prédio conservado e bem cuidado, funciona somente o Ensino Fundamental II, divididos entre 6º e 7º anos a tarde e 8º e 9º anos de manhã. O quadro de funcionários e pedagógico é completo em um total de 30 componentes, incluindo professores, merenda, o material e uniforme são oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação da cidade.

A escolha da turma e do conteúdo matemático, a ser desenvolvido, foi realizada a partir da identificação de dificuldades dos estudantes em compreender as habilidades que envolveram leitura de gráficos, a compreensão da demonstração do Teorema de Pitágoras e problemas de raciocínio lógico. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2023, componente curricular de Matemática, com foco na compreensão profunda dessas habilidades, a partir da proposta do trabalho em grupo como estratégia de ensino e aprendizagem.

A análise da própria prática requereu um olhar atento a aprendizagem dos estudantes, a melhora das estratégias que favoreceu a compreensão matemática dos assuntos abordados em sala e os dilemas que nortearam essa pesquisa, assim será discutido a seguir.

1.3 Problema

Os estudantes precisavam ser mediados em aulas que favoreceriam práticas pedagógicas voltadas à compreensão profunda das habilidades matemáticas previstas para o 9º ano do Ensino Fundamental, conforme orientou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). Esse processo assegurou uma educação equitativa, pautada na aprendizagem com significado e evitou a memorização mecânica de conceitos.

No entanto, diversos fatores dificultaram esse percurso. A falta de conexão entre a aprendizagem e a realidade dos estudantes, o uso de metodologias pouco participativas, as diferenças nos tempos de aprendizagem, a crença de que a Matemática era um talento inato de alguns poucos e a defasagem escolar acumulada eram aspectos que se tornaram evidentes em minha prática docente. Como consequência, percebi que muitas das habilidades exigidas, para essa etapa, não eram plenamente compreendidas.

Acreditei que, mesmo diante desses desafios, era possível transformar a sala de aula em um espaço mais equitativo e acolhedor, onde a aprendizagem ganhasse sentido para todos os estudantes. Para isso, busquei criar ambientes que incentivassem a colaboração, o diálogo e o envolvimento dos alunos com o conhecimento matemático.

Nesse caminho, tive por base as palavras de Cohen e Lotan (2017, p. XX), que afirmaram: “o trabalho em grupo é a única maneira de possibilitar aos alunos encontros significativos com o conhecimento”. Assim, foi analisado, na minha própria prática, que estratégia de trabalho favoreceu a aprendizagem e contribuiu para uma ação pedagógica mais consciente, transformadora e equitativa.

Com base nessas reflexões, formulei a seguinte questão: **como a análise da própria prática, sobre trabalho em grupo, pode contribuir para a aprendizagem equitativa da Matemática de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental?**

Essa indagação permitiu, a mim, professora-pesquisadora, investigar a eficácia do trabalho em grupo, como estratégia para promover uma aprendizagem mais profunda, além de possibilitar reflexões críticas sobre minha própria prática pedagógica.

1.4 Objetivos

A partir da questão norteadora, esta pesquisa estabeleceu os seguintes objetivos, que buscaram orientar a investigação e dar sentido ao percurso reflexivo e pedagógico de meu trabalho.

1.4.1 Objetivo Geral

A pesquisa pretendeu:

Investigar por meio da reflexão da própria prática, como o trabalho em grupo contribuiu para a aprendizagem equitativa da Matemática de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, defini os seguintes objetivos específicos, que detalharam os caminhos metodológicos e reflexivos da investigação:

- Analisar como a observação do trabalho em grupo, revelou aspectos da prática pedagógica que poderiam ser aprimorados, especialmente em relação à participação dos estudantes, à colaboração nos grupos, à escuta entre pares e à linguagem matemática utilizada durante as atividades.
- Verificar como as categorias, emergentes, dos registros no diário de aula reflexivo permitiram identificar elementos da prática docente que favoreciam ou dificultariam o trabalho em grupo e a aprendizagem matemática equitativa.
- Investigar, a partir das interações observadas nas atividades em grupo, de que forma a escuta entre pares, a valorização das ideias e a resolução coletiva de problemas contribuísssem para uma aprendizagem Matemática mais significativa e equitativa.

- Elaborar um e-book com sugestões práticas e orientações baseadas na experiência da pesquisa, voltado a professores da Educação Básica que desejam utilizar o diário reflexivo como ferramenta de aprimoramento da própria prática e desenvolvimento profissional.

1.5 Organização do Projeto

Este trabalho foi organizado da seguinte forma: Introdução, Revisão de Literatura, Metodologia, Resultados Esperados e Divulgação, Cronograma, Orçamento, Referências, Apêndices e Anexos.

A Introdução subdividiu-se em cinco subseções: Problema, Objetivos Gerais e Específicos, Delimitação do Estudo, Relevância do Estudo/Justificativa e Organização do Trabalho.

A Revisão de Literatura apresentou um panorama das pesquisas, recentes, sobre os conceitos de defasagem escolar na área de Matemática no Ensino Fundamental II, aprendizagem com equidade, prática docente e aprendizagem em grupo. Abordou também, pontos relevantes referentes aos temas de pesquisa.

A metodologia subdividiu-se em quatro subseções: População, Instrumentos de Pesquisa, Procedimentos para Coleta de Dados e Procedimentos para Análise dos Dados.

Apresentou-se a Análise dos Dados e as Considerações Finais, seguidas das Referências e nos Anexos e Apêndices constaram os instrumentos elaborados por mim, a pesquisadora, e a Universidade de Taubaté.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura teve como objetivo estabelecer os fundamentos teóricos e pedagógicos, que sustentaram esta pesquisa, cujo foco esteve na aprendizagem dos estudantes através de uma compreensão profunda das habilidades matemáticas no 9º ano do Ensino Fundamental, por meio da análise da própria prática pedagógica com o uso do trabalho em grupo. Para isso, a seção articulou eixos fundamentais que abrangeram a defasagem escolar em Matemática, o ensino para equidade, o trabalho em grupo como mediação pedagógica e a reflexão docente como caminho de transformação.

2.1 A defasagem escolar e a construção de sentidos para a Matemática

A aprendizagem de Matemática ainda apresenta desafios significativos no contexto brasileiro, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Os baixos níveis de proficiência registrados em avaliações nacionais e internacionais revelaram, não apenas dificuldades cognitivas, mas também, problemas estruturais no ensino da disciplina como a metodologia e a formação dos professores de acordo com Camargo (2024). Além disso, a persistência de uma visão tradicional da Matemática, como um conjunto de regras a serem memorizadas, contribuiu para a exclusão de grande parte dos estudantes. No ambiente escolar, era frequente observar estudantes com lacunas importantes em habilidades básicas, como frações e proporções, o que prejudicou o acesso a conteúdos mais complexos, conforme Barros (2024).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) destacou que a Educação Matemática deve promover o letramento matemático, que permita ao estudante compreender, representar e comunicar ideias, resolver problemas e tomar decisões em diferentes contextos. Essa orientação requer que o ensino da Matemática afaste-se da transmissão mecânica e aproxime-se de uma formação contextualizada e reflexiva.

2.2 Educação para Equidade e Aprendizagem significativa

A Educação para a Equidade (EpE), um importante princípio do *Stanford Teacher Education Program* (STEP), propõe que todos os estudantes tenham acesso a oportunidades reais de aprendizagem, respeitando suas diferenças e garantindo condições adequadas para o

desenvolvimento de suas potencialidades. A equidade em educação não se limita à igualdade de acesso, mas à possibilidade de que cada estudante aprenda de forma significativa.

A adoção de práticas pedagógicas que valorizassem a participação, a escuta e a construção coletiva do conhecimento mostra-se fundamental. A proposta de Conversas Numéricas, conforme apresentada por Humphreys e Parker (2019), constituiu uma abordagem que favoreceu o desenvolvimento do raciocínio matemático e da autonomia dos estudantes, criando um espaço de aprendizagem em que diferentes caminhos eram reconhecidos e respeitados. O que chamamos, acima de, *Conversas Numéricas*, referiu-se a uma estratégia de aprendizagem que desenvolveu o senso numérico, auxiliou no desenvolvimento de competências matemáticas e incentivou o estudante a desenvolver o raciocínio matemático de forma aberta e criativa, segundo as autoras Humphreys e Parker (2019).

Nesta direção, Van de Walle (2008, p. 19) destaca que:

Em última instância, é você, o professor, que dá forma à matemática que você ensina às crianças. As suas convicções sobre o que significa saber e fazer matemática e sobre como as crianças chegam a dar sentido à matemática terão um impacto significativo em como você aborda o ensino de matemática.

As práticas que estimulavam o senso numérico, a flexibilidade de pensamento e a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem eram alinhadas a um ensino para equidade, como afirma Boaler (2018). Romper com a lógica da memorização é também romper com uma visão elitista do saber matemático, que significa demonstrar ao estudante, a Matemática como uma disciplina ao alcance e para todos.

2.3 O trabalho em grupo como mediação pedagógica

O trabalho em grupo era reconhecido como uma estratégia pedagógica, que favoreceu a interação, o engajamento e o compartilhamento de ideias. Em um ambiente colaborativo, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar seus raciocínios, escutar diferentes formas de pensar e construir coletivamente o conhecimento matemático.

Simplificando, para as autoras Humphreys e Parker (2019), as aulas iniciadas com as Conversas Numéricas, realizadas em grupo, potencializavam os objetivos de aprendizagens, pois ofereceriam espaços para que as estudantes testassem suas hipóteses, verbalizassem soluções e apropriassem de novos conceitos com mais segurança. Tratou-se de um movimento

que aliou a individualidade ao coletivo, promoveu o pertencimento e o respeito à diversidade cognitiva.

Assim, o trabalho em grupo, ao permitiu o confronto de ideias e a escuta ativa, tornou-se um espaço fecundo para a construção de uma aprendizagem matemática significativa e conectada com a vida.

2.4 A reflexão docente como prática transformadora

À luz de Proença (2018) refletiu-se que a prática docente que se propõe a investigar a si mesma, parte do reconhecimento de que ensinar não é um ato neutro, uma vez que a reflexão sobre a própria prática possibilitou ao professor compreender seus acertos, identificar desafios e repensar, continuamente, estratégias. Neste sentido, o uso do diário reflexivo, enquanto ferramenta de registro e análise, permitiu sistematizar experiências, e identificar padrões e contribuiu para o aprimoramento da ação docente.

Ao registrar as percepções sobre o envolvimento dos estudantes, as dificuldades encontradas e as mudanças observadas, ao longo do processo, eu, a professora-pesquisadora assumi uma postura investigativa e responsiva, transformei a própria sala de aula num espaço de pesquisa.

Nessa, perspectiva, encontrei respaldo em Freire (1996) que compreendeu o ato de ensinar como uma prática ética e política, indissociável do ato de aprender. Para ele, o professor precisava comprometer-se com a escuta e com a transformação constante de sua atuação, à luz das necessidades dos estudantes e das demandas da realidade.

Santos (2019), também reforçou, que a prática reflexiva deve integrar o cotidiano do professor, contribuindo para o desenvolvimento profissional contínuo e para a construção de saberes docentes a partir da própria experiência. Essa postura alinhou-se à compreensão de que ensinar é também aprender, e o professor, ao refletir criticamente sobre sua prática, fortaleceu o compromisso com uma educação mais justa, inclusiva e humanizada. À luz de Tardif (1991), o professor, além de saber sua disciplina e seu plano de aula, desenvolveu um saber prático baseado em sua experiência com os estudantes. A análise, da própria prática tornou-se uma aliada para integrar e mobilizar o saber docente.

2.5 O diário reflexivo como instrumento metodológico

O professor, ao registrar, especificamente, todos as ações que ocorrem em uma sala de aula, relacionados à gestão, disciplina, processo de aprendizagem, dificuldades encontradas, e o objetivo se atingido, ou não, assim como, modos diferentes de soluções encontradas pelos estudantes, começou a apurar seu olhar e valorizou a escuta, elementos fundamentais para a reflexão do que aconteceu em aula, no caso específico, na disciplina de Matemática.

O registro simultâneo à observação, garantiu ao professor, decidir conscientemente sobre o percurso implementado e mudanças que, por vezes, precisam ser efetivadas para que a aprendizagem do estudante fosse aprimorada. Levou-se em conta as competências ou habilidades necessárias para a realização de alguma atividade, além de perceber-se responsável pelo aperfeiçoamento profissional.

À luz de Proença (2018, p. 51) refletimos que:

O registro também permite comunicar ao elemento que está ausente (coordenação, outro professor do grupo, professores em formação) o trabalho desenvolvido, além de constituir uma forma de documentação da trajetória do professor com seu grupo – que é único, singular –, transformando-o em uma fonte viva de história.

A autora, na citação, esclareceu que, além da melhora da prática profissional, o diário reflexivo torna público os avanços percorridos e como as atividades estão adequadas para a construção de uma aprendizagem matemática ,com compreensão, pelos estudantes.

O diário reflexivo transmitiu a análise sobre o modo de pensar do educador que, através dos fatos narrados vividos, desenvolveu suas argumentações reflexivas e transformou-o em autor da produção de conhecimento sobre o ensino.

2.6 Panorama de Pesquisa

A investigação, aqui desenvolvida, dialogou com pesquisas que abordaram temas como defasagem escolar, trabalho em grupo e educação matemática para equidade. Esses estudos ofereceram um pano de fundo teórico e metodológico, que fortaleceu a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos estudantes, e dos caminhos possíveis para uma aprendizagem mais significativa e justa.

Para compor o estado da arte da presente pesquisa, foi realizado um levantamento sistemático de dissertações, artigos e teses nos bancos de dados da CAPES, BDTD, SCIELO, Repositório Institucional UFSCAR e do banco de dados do MPE-UNITAU, utilizando como descritores os termos “defasagem escolar”, “matemática + 9º ano”, “trabalho em grupo”, “aprendizagem com equidade” e “prática docente”. Como recorte temporal, optou-se por considerar produções dos últimos 12 anos (2011 a 2023), logo, visou contemplar estudos alinhados às diretrizes contemporâneas da BNCC e das políticas de equidade. Também foi utilizado como critério de seleção, a pertinência ao contexto da Educação Básica, com foco, preferencial, nos anos finais do Ensino Fundamental.

Quadro 02 – Panorama de Pesquisa

	CAPES	BDTD	SCIELO BRASIL	MPE UNITAU	UFSCAR
<i>Defasagem Escolar</i>	105	416	30	-	369
<i>Matemática + 9º ano</i>	367	2841	17	8	3728
<i>Trabalho em Grupo</i>	46.773	21.117	5633		13519
<i>Prática Docente</i>	3	23.333	851	25	4599
<i>Aprendizagem com Equidade</i>	198	359	28	-	874
<i>Diário reflexivo</i>	236	1634	17	1	616

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

#ParaTodosVerem: Tabela com 6 colunas e 6 linhas. Na primeira coluna estão os temas que norteiam a pesquisa as demais são os bancos de dados.

Os números no quadro informou-nos em qual banco de dados e descritores foi realizada a pesquisa e a quantidade de trabalhos entre teses, dissertações e artigos encontrados sobre o respectivo assunto, porém não foi possível analisar um trabalho, ou não teve retorno, que pudesse colaborar com essa dissertação.

O descritor “aprendizagem com equidade” não nos remeteu a nenhuma dissertação no banco de dados do MPE- UNITAU, mesmo sendo realizada a pesquisa no banco de dados, como mostra o quadro, o “trabalho em grupo” remeteu-nos a algumas dissertações, mas foram excluídas, porque não se tratavam de estratégias de aprendizagens na disciplina de

Matemática e o descritor “matemática + 9º ano” apresentou muitas dissertações, assim os títulos das dissertações de mestrado estão relacionados com habilidades ou temas específicos em relação à disciplina e devido a esse fator foram excluídas.

A opção, por utilizar dissertações deve-se à consistência metodológica e à riqueza de evidências empíricas que ofereceram aspectos que possibilitaram fundamentar minhas análises e ampliar a compreensão sobre a temática investigada. Além disso, a identificação com os autores e suas abordagens fortaleceu o aprendizado e contribuiu para meu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico.

A busca inicial por referências, nessas plataformas identificou oito dissertações, sendo que os critérios de exclusão e inclusão, foram que muitos trabalhos não eram voltados para a área de Educação Básica e nas plataformas citadas, no Quadro 02, apenas duas estavam relacionadas diretamente, à área da Matemática. Dentre elas, a dissertação de Jenske (2011) destacou-se por sua relevância, ao abordar como a Teoria dos Campos Conceituais pode contribuir para (re)construção do conhecimento em alunos com defasagem escolar, especialmente, nos campos aditivo e multiplicativo. A autora mostra que o ensino tradicional⁶ não foi suficiente para atender às demandas dos estudantes e defendeu a necessidade de práticas, que considerassem o conhecimento prévio, como a escuta ativa e o papel mediador do professor, afirmou-se que o conhecimento matemático constrói-se por meio de um trabalho gradativo, interativo e reflexivo.

Outro trabalho relevante é o de Zanin (2022), que investigou as dificuldades enfrentadas por estudantes ao ingressarem no 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa apontou os baixos níveis de desempenho em Matemática que estão relacionados à forma como os conteúdos eram apresentados e à fragilidade na formação docente, destacando a importância de práticas mais dialógicas, assim como, de uma formação continuada que contemple a especificidade da Matemática escolar.

Almeida (2023), por sua vez, investigou as dificuldades enfrentadas por professores iniciantes na docência dos Anos Iniciais no ensino da Matemática. A autora reforçou que, mesmo entre professores recém-formados, ainda há insegurança quanto à abordagem da Matemática, sugerindo que momentos de troca entre pares e formações práticas contribuíram significativamente, para uma atuação mais eficaz em sala de aula.

6 Conceito aqui entendido como uma tendência pedagógica em que o professor se coloca à frente da sala e expõe um determinado conceito aos alunos sem chance de sua participação. Paulo Freire, em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (2011), cunhou o conceito de Pedagogia Bancária para que, numa perspectiva metafórica, identificar a ação do professor depositar um conhecimento na cabeça do aluno para depois, numa avaliação, sacar este conhecimento tal e qual foi depositado.

Também foram consultadas pesquisas da Universidade de Taubaté, selecionadas com base em leitura direta, que permitiram identificar pontos de interseção entre o ensino da Matemática, a formação docente e a equidade. No entanto, os achados nessas pesquisas ainda eram escassos, no que se refere, especificamente, à combinação entre defasagem escolar, trabalho em grupo e aprendizagem com equidade e análise da própria prática docente, apenas uma dissertação, o que reforçou a originalidade e a relevância da presente investigação.

As reflexões trazidas por Santos (2019) complementaram, esse panorama, ao defender o uso do diário de aula como instrumento de desenvolvimento profissional. A autora demonstrou, por meio de uma pesquisa com professores da rede pública, que os registros reflexivos favorecem a transformação da prática e a construção de um olhar, mais consciente e intencional, sobre os desafios enfrentados em sala.

Costa (2020) reforçou essa ideia, analisou a alfabetização matemática nos Anos Iniciais, mostrou que estratégias como sondagens, escuta ativa e a valorização do conhecimento prévio eram fundamentais para o ensino com significado. Em sua pesquisa, os docentes relataram que a formação inicial em pedagogia não os preparou, adequadamente, para lidar com os desafios específicos da Matemática, reforçou a importância de uma formação continuada, voltada para a prática.

Por fim, Buzzato (2018) chamou atenção para a importância do engajamento docente como eixo estruturante de uma prática de qualidade. A autora analisou o perfil de professores indicados como referências por seus próprios estudantes e identificou que a tríade entre conhecimento profissional, prática planejada e engajamento ético e afetivo estavam presentes nos professores considerados “bons educadores”. Ela reforçou, que práticas exitosas eram aquelas que integrariam currículo, realidade dos estudantes e compromisso com a transformação social.

O repositório da UFSCAR contribuiu com essa pesquisa com duas dissertações sobre o descritor “prática docente” que trouxeram evidências da importância da reflexão da própria prática. Turatti (2018) relatou em sua pesquisa que teve, como objetivo, investigar os processos de desenvolvimento profissional no trabalho de professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental I, como perspectiva a reflexão como elemento estruturante da formação continuada, bem como identificou os elementos provenientes da formação continuada, que favoreceram o exercício profissional do professor, e analisou o que os professores compreenderam sobre o processo de reflexão sobre a prática.

A autora, Machado (2015), afirmou que compreender a importância das narrativas no processo de formação dos professores e analisar essas narrativas, sobre sua trajetória de vida

pessoal, escolar, acadêmica e profissional, possibilitou identificar os significados atribuídos aos fatos que viveram e, assim, tais profissionais reconstruíram a compreensão que têm de si mesmos. Ao narrarem suas experiências, dialogariam consigo mesmos e com os outros, atribuíram novos sentidos a essas experiências, de modo a contribuir para a construção da prática pedagógica e de um modo único, ser professor e reconhecer sua própria identidade.

Diante desse cenário, percebeu-se que, a presente pesquisa, estava ancorada em um campo, que, carente de maiores aprofundamentos em algumas áreas específicas, especialmente, na articulação entre trabalho em grupo, equidade e prática reflexiva, que encontrou respaldo em autores e experiências que valorizariam a escuta, a mediação pedagógica e a construção de conhecimentos em contextos reais e desafiadores. Nesta lacuna foi, justamente, o espaço em que a pesquisa inseriu-se, buscou contribuir, com propostas concretas e aplicáveis, uma educação matemática mais equitativa, sensível e significativa.

A seguir, tratou-se da Metodologia em que esta pesquisa adotou, e assim descreveu os critérios de inclusão, exclusão dos participantes, os instrumentos de coleta e análise de dados.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, com foco na observação e análise sistemática da prática pedagógica, realizei por meio de registros no meu diário reflexivo e instrumentos que possibilitaram compreender as interações e estratégias adotadas durante as aulas. O foco recaiu sobre a compreensão de como o trabalho em grupo, com intencionalidade e papéis definidos, favoreceu a aprendizagem equitativa da matemática de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

A investigação qualitativa, segundo Lüdke e André (1986), buscou compreender os fenômenos em seus contextos naturais, considerou a realidade como um todo dinâmico, e valorizou os significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências. Esta abordagem foi adequada quando se pretendeu investigar processos educativos complexos, como os que envolveram aprendizagem, mediação docente e interações em sala de aula.

A turma foi acompanhada ao longo de dois meses. Em cada encontro, os primeiros 15 minutos das aulas de Matemática foram destinados à atividade Conversas Numéricas, utilizada como estratégia de abertura. De acordo com a matriz curricular municipal, os estudantes tiveram sete aulas semanais de Matemática, distribuídas em quatro dias. A pesquisa contemplou cinco encontros, cada um com duração de 100 minutos (equivalente a duas aulas), realizados ao longo de quatro semanas. A seleção dos temas abordados baseou-se na identificação de dificuldades recorrentes das estudantes, especialmente, na leitura de gráficos, na demonstração do Teorema de Pitágoras e na resolução de problemas de raciocínio lógico.

Os encontros foram organizados com os temas e habilidades apresentados no quadro 03, sendo que o encontro 01 foi uma estratégia que possibilitou ao estudante realizar operações básicas com sua própria compreensão; o encontro 02 foi uma adaptação da atividade sugerida pelo livro *Mentalidades Matemáticas* de Boaler (2018); o encontro 04 uma atividade ministrada no curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté e os encontros 03 e 05 fizeram parte do acervo do Instituto Canoa pelo Programa de Especialização Docente (PED)⁷.

7 Programa de Especialização Docente (PED): O PED Brasil é fruto de uma intensa colaboração entre instituições de ensino superior brasileiras e centros de pesquisa internacionais e conta, atualmente, com uma rede de 27 IES presentes em 20 estados brasileiros. O currículo é baseado na pesquisa (nacional e internacional) sobre as práticas mais recentes em ensino e aprendizagem de matemática e ciências naturais e se pauta pela construção de salas de aula equitativas. O PED foi inicialmente desenvolvido por uma equipe de professores e pesquisadores alocados na Universidade de Stanford, no Centro Lemann para Empreendedorismo e Inovação na Educação Brasileira de Stanford e no Instituto Canoa, e atualmente conta com uma rede de instituições de ensino superior públicas e privadas, associadas em todo o Brasil. As

Quadro 03 - Organização e habilidade dos encontros

<i>ENCONTROS</i>	<i>HABILIDADES BNCC</i>
01 - <i>CONVERSAS NUMÉRICAS</i>	Uma estratégia de cálculo mental para uma compreensão profunda da Matemática.
02 - <i>A TAREFA DAS FORMAS</i>	Demonstrar uma matemática produtiva e envolvente através de uma situação-problema sobre álgebra.
03 - <i>DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS</i>	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
04 - <i>EQUILIBRANDO A BALANÇA</i>	A Atividade é aberta, ou seja, possibilita a resolução através da criatividade e para atingir o resultado correto existem muitas possibilidades de compreensão.
05 - <i>ÁLBUM DA COPA</i>	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

#ParaTodosVerem: Tabela com 2 colunas e 7 linhas. A primeira coluna está o nome dos encontros e na segunda coluna a respectiva habilidade trabalhada.

Ao longo desse processo, a proposta metodológica baseada no PED foi utilizada como apoio para o planejamento e a análise das aulas. A escuta atentou-se aos movimentos da sala de aula que constituiu o fundamento metodológico desta pesquisa, realizada com base em registros sistemáticos no diário de aula, no portfólio e registros fotográficos, que permitiram captar sentidos atribuídos pelas estudantes à aprendizagem matemática.

No dizer de Donato, Lacerda, Pinto e Silva (2023, p.1) escuta atenta consistiu em:

Reconhecer a importância da escuta na educação das crianças e, sobretudo, legitimá-la, implica em aceitar as crianças como seres potentes que são; seres de intervenção no mundo. Implica em aceitar que precisamos delas se,

primeiras turmas foram oferecidas em 2017 e, desde então, mais de 600 professoras e professores atuantes em salas de aulas da Educação Básica se formaram no programa. O PED adotou como ponto de partida os princípios do *Stanford Teacher Education Program* (STEP), reconhecido programa de formação de professores da *Stanford Graduate School of Education*. Esses princípios são: Articulação entre teoria e prática, Trabalho conjunto entre universidade e escolas da Educação Básica, Equidade com excelência. Disponível em: <https://pedbr.org/sobre-o-ped/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

de fato, quisermos construir uma sociedade com equidade, justiça social e cognitiva.

Assim, valorizou o conhecimento que o estudante trouxe para a escola e admitiu que, a partir deles, o professor contribuiu para fortalecer seus talentos com vistas ao crescimento de sua aprendizagem, é fundamental.

Além disso, o referencial da Educação para Equidade (EpE), e os princípios utilizados baseados no PED, orientaram as decisões de natureza pedagógica, uma vez que a proposta estava pautada no compromisso de se garantir o direito de aprender de forma equitativa, a todos os estudantes.

Como reforçaram Cohen e Lotan (2017, p. xiv),

A EpE parte da convicção de que todos os alunos são capazes de aprender e oferece estratégias para salas de aula intelectualmente instigantes e colaborativas”. Nesse sentido, a metodologia adotada não se limita a descrever procedimentos, mas busca compreender a ação docente como prática intencional, crítica e em constante (re)construção.

Os instrumentos metodológicos utilizados, em especial o diário reflexivo, narraram a importância de se refletir na própria prática à valorização da escuta atenta e a análise contextualizada.

Assim, em cada encontro criei um ambiente de sala de aula mais inclusivo, onde todos os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver suas potencialidades, ressaltando a importância de estratégias colaborativas e de uma postura pedagógica crítica e reflexiva que promoveu a equidade no ensino de Matemática de modo a contribuir para a construção de uma educação mais democrática e acessível a todos.

3.1. Participantes

Participaram desta pesquisa 27 estudantes sendo dezenove meninas e oito meninos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental, com idade entre 13 e 14 anos; todos moram com seus familiares e também no mesmo bairro; os pais eram presentes em suas rotinas escolares; a maioria participa de projetos oferecidos pela prefeitura municipal, por exemplo, esporte e aula de artesanato; todos afirmavam possuir o necessário para sua sobrevivência como alimentação e moradia; não possuíam hábitos de leitura e passeios culturais eram

realizados somente quando a escola oferecia, como visitas a museus e participação de palestras.

A escolha da turma deu-se de forma intencional, com base na observação de minha realidade escolar, que leciono para as duas turmas da mesma série. Optei por desenvolver a pesquisa com a turma que apresentasse maior frequência e também maiores desafios no processo de aprendizagem da matemática, especialmente no que diz respeito à compreensão de habilidades essenciais previstas para a etapa.

Os diálogos dos registros reflexivos, evidenciados nesta pesquisa, foi descrito a partir das experiências vividas, das falas das estudantes e para preservar suas imagens os nomes foram fictícios e escolhidos aleatoriamente.

O grupo apresentou diversidade em termos de ritmos de aprendizagem, histórico escolar e níveis de participação em sala de aula, o que se alinhou à proposta de uma prática pedagógica voltada para a equidade. Essas características tornaram a turma em um espaço fértil para a investigação do potencial do trabalho em grupo como estratégia de ensino e aprendizagem.

Os riscos que os participantes tiveram durante a pesquisa foram: o possível constrangimento por não acompanharem o coletivo, grupos desfeitos por transferência de estudantes de unidade escolar e conflito na resolução dos problemas; dentre os benefícios foram o desenvolvimento do senso numérico, aprendizagem para equidade e o processo da construção do conhecimento com mais significado na vida acadêmica do estudante.

3.2. Instrumentos de Pesquisa

Para a coleta e análise dos dados, foram utilizados três instrumentos principais: meus diários reflexivos de aula, os portfólios (da professora) e os registros fotográficos das atividades desenvolvidas. Esses instrumentos foram escolhidos pela capacidade de captar o processo de aprendizagem de forma qualitativa, reflexiva e contextualizada.

O diário reflexivo foi utilizado como ferramenta de acompanhamento contínuo das práticas pedagógicas e das reações dos estudantes frente às atividades propostas. Esse instrumento foi essencial para o registro das decisões didáticas, das intervenções realizadas durante as aulas e de minhas percepções sobre os avanços, dificuldades e interações em sala. Como destacam Charréu e Oliveira (2015), o diário é um espaço de sistematização da prática docente e de reflexão sobre os sentidos do fazer pedagógico.

O portfólio foi constituído a partir das produções das estudantes durante as atividades em grupo. Ele incluiu anotações, resoluções de problemas, cartazes e registros de socializações, compos um material que permitiu visualizar o percurso da aprendizagem. De acordo com Proença (2018), o portfólio é uma ferramenta eficaz para acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem, pois evidencia as estratégias utilizadas, os erros cometidos e os avanços individuais e coletivos ao longo do tempo.

Além disso, utilizei registros fotográficos das atividades em sala de aula, com o objetivo de documentar os momentos de interação, colaboração e produção coletiva. As fotos serviram como apoio visual para a análise posterior, contribuindo para a construção de um olhar mais amplo sobre a dinâmica dos grupos e o engajamento das estudantes.

Esses instrumentos, em conjunto, ofereceu um panorama rico e sensível dos processos de ensino e aprendizagem, permitiu-me interpretar não apenas os resultados, mas sobretudo os caminhos percorridos e os sentidos atribuídos pelos estudantes à matemática em sala de aula.

3.3. Procedimentos para Coleta de Informações/dados

A pesquisa foi previamente submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP-UNITAU) e aprovado sob o número 7.090.767, atendeu a todas as exigências legais e éticas previstas para estudos com seres humanos. A coleta de dados só foi iniciada após a aprovação do projeto e o consentimento dos responsáveis legais pelos estudantes envolvidos, garantindo o direito à privacidade, confidencialidade e à desistência voluntária.

Os dados foram coletados, ao longo de 5 encontros, e esses compilados em 5 diários reflexivos com duração de 100 minutos cada, em aulas regulares de Matemática com a turma do 9º ano do Ensino Fundamental. As aulas foram planejadas e conduzidas por mim, a professora-pesquisadora, que também foi responsável por todos os registros e sistematização do processo.

Cada aula foi estruturada com base em estratégias voltadas ao trabalho em grupo, com intencionalidade didática e foco no desenvolvimento das habilidades matemáticas previstas para o ano escolar. As atividades incluíram tarefas abertas, resolução de problemas, socialização de ideias, reflexão coletiva e registro das estratégias utilizadas. Foram planejados momentos específicos para o uso da metodologia baseada no PED, com definição de papéis nos grupos (controlador do tempo, facilitador, monitor de recursos e repórter) além de orientações sobre escuta ativa, respeito às contribuições das colegas e organização do tempo.

O quadro 04 explicou a função que cada papel exerceu no trabalho em grupo com intencionalidade didática.

Quadro 04 – Definição dos papéis no trabalho em grupo

<i>PAPEL ESPECÍFICO</i>	<i>FUNÇÃO</i>
<i>Controlador do tempo</i>	O estudante foi responsável por monitorar o tempo estipulado para a realização da tarefa.
<i>Facilitador</i>	O estudante foi responsável por ler a atividade e se certificar que todos entenderam o que estava sendo solicitado
<i>Monitor de recursos</i>	Foi o estudante responsável por solicitar ajuda do professor quando nenhum componente do grupo soubesse esclarecer a referida dúvida, além disso, esse era o único componente do grupo que poderia se levantar para pegar o material disponibilizado para elaboração do produto do grupo.
<i>Repórter</i>	O responsável que registrou as conclusões do grupo, transmitiu-as os colegas quando foi solicitado e realizou a apresentação final na conclusão da aula.

Fonte: Arquivo da autora adaptado de Instituto Canoa (2025)

#ParaTodosVerem: Tabela com 2 colunas e 5 linhas. A primeira coluna está o papel específico que deverá ser desenvolvido pelo estudante e na segunda coluna explica a função que cada estudante desenvolve no grupo.

Antes da realização da prática com os grupos, realizei Conversas Numéricas como aquecimento, conforme proposto por Humphreys e Parker (2019). Essas conversas foram planejadas para estimular o raciocínio mental, permitiu a troca de estratégias e favoreceu o protagonismo das estudantes desde o início da aula.

Durante os encontros, utilizei o diário reflexivo para registrar observações sobre o engajamento das estudantes, as dificuldades apresentadas, os comportamentos coletivos e individuais e as adaptações realizadas nos planejamentos. Esses registros foram feitos, duas vezes por semana, e contribuíram diretamente para a reflexão crítica sobre a própria prática.

Além disso, ao final de cada aula, foram recolhidos os materiais produzidos pelos grupos, que passaram a compor o portfólio de aprendizagem. Registros fotográficos também foram feitos ao longo das aulas, com o consentimento da escola e dos responsáveis, assim documentando o desenvolvimento das atividades e as interações nos grupos.

A escolha dos instrumentos e dos procedimentos de coleta foi pautada na busca por uma escuta sensível e por um olhar atento à complexidade das aprendizagens e reconheceu

que o processo de construção do conhecimento não é linear, mas atravessado por afetos, relações, tempos e contextos diversos.

3.4. Procedimentos para Análise de Dados

A análise das informações obtidas nesta pesquisa foi realizada com base na metodologia da Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2020). Essa técnica é amplamente utilizada em pesquisas qualitativas, pois permitiu a interpretação sistemática e objetiva de mensagens, falas, registros escritos e outras formas simbólicas de comunicação, com o objetivo de revelar sentidos subjacentes à materialidade dos dados.

A Análise de Conteúdo foi composta por três fases principais: (i) pré-análise, (ii) exploração do material e (iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na pré-análise, realizei uma leitura flutuante e cuidadosa de todo o *corpus* documental que incluiu os diários de aula, os portfólios dos grupos e os registros fotográficos, a fim de identificar sentidos recorrentes, organizar os dados e definir os eixos temáticos emergentes.

A fase de exploração consistiu na codificação das unidades de registro e na categorização do material com base em critérios temáticos e de frequência. Por fim, na etapa de interpretação, os dados foram articulados com os objetivos da pesquisa e com os referenciais teóricos que sustentaram a investigação.

Entre os instrumentos utilizados, o meu diário de aula desempenhou um papel central. Ele foi preenchido de forma sistemática, ao longo de todo o processo, duas vezes por semana, registrei observações sobre a participação dos estudantes, as estratégias pedagógicas utilizadas, os desafios enfrentados e as adaptações realizadas nas aulas. Segundo Santos (2019), o diário constituiu um espaço potente para a reflexão pedagógica, contribuindo para a formação contínua da docente e para a compreensão crítica do seu próprio fazer.

As aulas foram ministradas em sala, em um ambiente limpo, quadro branco, carteiras conservadas, estudantes uniformizados, material escolar necessário para rotina, com rampa de acesso para cadeirante e ventilador em funcionamento, porém a escola foi, normalmente, muito barulhenta e este problema foi recorrente, principalmente, porque o pátio era muito próximo da sala e estava sempre ocupado com outras atividades da escola.

Nas palavras de Martin (2002), Steele (1973), Weinstein e Novodvorsky (2015, p.25): “a competência ambiental é a consciência do ambiente físico e do seu impacto e a

habilidade de empregar aquele ambiente para atingir seus objetivos”, conclui que a atividade foi realizada com condições mínimas para uma aula confortável.

Para preservar a riqueza dos registros e evidenciar a voz dos sujeitos da pesquisa, os excertos extraídos dos diários foram organizados em vinhetas narrativas, o que, conforme apontou Santos (2023), favoreceu uma leitura ética e sensível das experiências vividas, ao mesmo tempo em que reforçou a escuta como dimensão constitutiva da pesquisa qualitativa. Complementou essa análise, as produções registradas em meu portfólio e os registros fotográficos realizados durante as atividades em grupo. Esses dados visuais e materiais contribuíram para ampliar o olhar sobre o engajamento, a colaboração e as formas de organização do pensamento matemático, evidenciadas pelos estudantes. Como destacam Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 61):

A alternativa de pesquisa a ser seguida, a pertinência, a relevância e o sucesso de uma investigação dependem, de um lado, do conhecimento de estudos anteriores sobre o mesmo tema ou problema e das leituras teóricas e, de outro, das reflexões e experiências práticas em torno desse tema.

Assim, esta análise valorizou tanto a literatura especializada, quanto os registros produzidos no cotidiano da sala de aula, permitiu que os sentidos construídos pelas estudantes e por mim fossem evidenciados de maneira rigorosa, sensível e contextualizada. As categorias utilizadas, na análise, foram construídas a partir das narrativas do diário reflexivo, buscou contemplar aspectos objetivos e subjetivos da prática pedagógica cotidiana e atendeu aos objetivos previamente traçados para esta pesquisa. A categorização levou em conta as recorrências dos registros, em consonância com Bardin (2020).

Proença (2022) em consonância com as palavras de Bardin (2020), ressaltaram que as categorias para análise têm como objetivo coletar dados e estabelecer conexões entre meus registros, de modo que criou um referencial pedagógico que estimulou a cultura de registro, na própria prática, com o intuito de organizar e acompanhar a evolução dos estudantes.

Durante as releituras das narrativas, priorizei situações que evidenciassem dificuldades e avanços na compreensão matemática e nas experiências relacionadas à aprendizagem equitativa. Analizei os registros, percebi a frequência com que certos temas, repetiam-se no diário reflexivo e como as categorias emergiram em cada relato por meio da repetição, do aprofundamento e da elaboração do que acontece no dia a dia dos estudantes. O

diário reflexivo foi o fio condutor escolhido para evidenciar a sala de aula como um ambiente de pesquisa onde refliti as singularidades desveladas por meio das minhas narrativas.

A seguir, na seção Resultados e Discussões, apresento, com maior riqueza de detalhes, como cada Categoria foi trabalhada e evidenciada nos instrumentos de coleta de dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na proposta metodológica adotada, priorizei a escuta sensível, o registrei a prática e a reflexão crítica sobre o cotidiano da sala de aula e as evidências da pesquisa foram organizadas a partir dos cinco diários reflexivos escritos por mim, a professora-pesquisadora.

Segundo Lüdke e André (1986), foi no entrelaçamento entre experiência e sistematização que o fazer docente transformou-se em campo legítimo de investigação. Neste contexto, a pesquisa assumiu o compromisso ético e pedagógico de refletir sobre o próprio fazer docente e reconheceu que a prática estava em constante movimento.

Como afirma Proença (2022, p.21):

Partindo da premissa de que aprender é significar, deslocar-se de uma postura inicial em direção a novas perspectivas, o ato de registrar possibilita a tomada da consciência da própria ação e serve como material individual de reflexão, capaz de transformar as práticas vigentes e criar uma cultura aprendente.

A proposta estava centrada na ideia de que repensar a prática era um passo necessário para transformar o ensino da Matemática em algo mais acessível, significativo e equitativo e, refliti com intencionalidade sobre a própria ação pedagógica, em que o professor pôde promover mudanças reais na aprendizagem de seus estudantes. Neste sentido, a análise dos registros, do diário reflexivo, teve como foco identificar de que forma as interações no trabalho em grupo favoreciam a aprendizagem matemática e evidenciariam dimensões da prática docente passíveis de reflexão e aprimoramento.

Esta seção foi estruturada da seguinte forma: decidi começar pelo aspecto conceitual e prático do diário reflexivo pela centralidade que lhe foi atribuído nesta pesquisa; segui as reflexões sobre a análise de conteúdo em suas diferentes etapas; por fim, houve o empenho em apresentar cada categoria utilizada para se proceder o debate das evidências de pesquisa e reflexão da própria prática.

4.1 Diário Reflexivo: da subjetividade à objetividade

O meu diário reflexivo tornou-se o principal instrumento de pesquisa, porque reúne narrativas espontâneas que evidenciaram minha subjetividade, principalmente, sobre o meu cotidiano em sala de aula. Ao debruçar sobre os registros que fiz, percebi diante de um documento rico em informações que me proporcionou importantes momentos de reflexão sobre a minha prática pedagógica e sua relação com a aprendizagem dos estudantes, dada a objetividade dos registros ali impressos. É por isso que a análise e possibilidade de revisão, da minha própria prática profissional, tornaram-se viáveis e com potenciais transformadores. O diário reflexivo, ao dialogar com outros instrumentos autobiográficos como memorial de formação, portfólio, registros fotográficos, planos de aula, constitui recurso valioso de pesquisa, capaz de dar o devido suporte para a melhoria da minha atividade como professora.

Zabalza (2008, p.27) afirma que:

A contribuição principal dos diários nesse âmbito tem de ser analisada levando em consideração algumas de suas características próprias como recurso de pesquisa. Por um lado, o amplo e variado registro de elementos de informação que oferece: desde dados para a análise, descrições para reflexões, extratos de documentos para interpretações pessoais até narrações sobre fatos passados para hipóteses e antecipações.

A produção do diário reflexivo possibilitou reunir uma ampla gama de reflexões sobre a própria prática, contemplou desde o comportamento dos estudantes nas devolutivas das avaliações até a participação familiar no contexto acadêmico. O grupo de dados citados por Zabalza (2008) esteve presente em meu diário reflexivo em que registrei os cinco encontros que delimitei para a realização desta pesquisa, com ênfase no trabalho em grupo e na educação equitativa.

Na escrita, das minhas narrações, relato as dimensões emocional e cognitiva dos estudantes no trabalho em grupo e problematizo como as reflexões sobre minha própria prática contribuíram na formação de uma sala de aula equitativa. As narrações dos encontros apresentaram dilemas, situações complexas que revelaram a tensão da rotina escolar, mas, também, soluções que são objetos desta reflexão, numa dialética entre o desejável e o possível.

Escrevi os meus relatos, durante a aula, analisei o comportamento dos grupos em relação a aprendizagem, quando por mim visitados, nas dúvidas e diálogos dos estudantes, observei os baixos e altos *status* ali presentes, as falas e a apresentação dos repórteres.

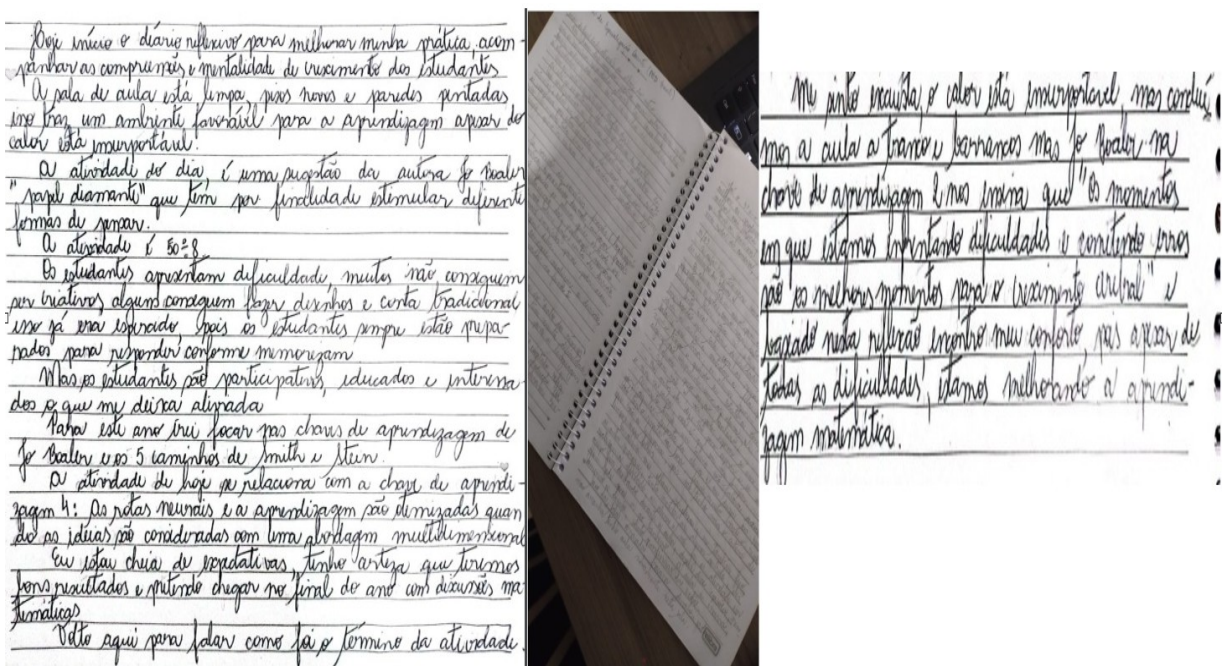
A organização das narrações foi feita em momento posterior do encontro, e é nesse momento, que fiz a reflexão da minha própria prática, elaborei conexões com os fatos acontecidos, os dilemas vividos, a promoção da equidade, os conflitos, as pendências, a evolução da compreensão matemática da atividade, as providências que foram tomadas e a tomada de decisão sobre os próximos passos.

Nas redações indiquei a data, o dia da semana, como estava o ambiente escolar, como foi o início da aula, como estava o desenvolvimento da sala em relação a atividade proposta, as ações ocorridas que favoreceram ou desfavoraram a aprendizagem equitativa, como também, identificar o nível de compreensão das habilidades desenvolvidas durante o trabalho em grupo e como foi o encerramento da aula.

A aprendizagem equitativa foi ressaltada no diário de aula como o fortalecimento para a melhora da compreensão matemática de todos os estudantes, visei uma democratização de um aprendizado relevante e rigoroso através das reorganizações dos grupos e minha mediação

Boaler (2018) explicou que o trabalho em grupo foi uma estratégia que apresentou as vantagens de se trabalhar colaborativamente para a compreensão da matemática e pôde se opor às desigualdades. Portanto, como relato no diário, além de promover a aprendizagem matemática também favoreceu a conscientização do estudante em relação às necessidades e fragilidades dos outros membros do grupo, estimulou-se a corresponsabilidade entre os estudantes e combateu o individualismo.

Figura 01 – Meu diário reflexivo



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

#ParaTodosVerem: Fotografia que contém um caderno espiral, sua escrita é a lápis e em torno da fotografia um exemplo de como se escreve um diário reflexivo.

Para a escrita, do meu diário reflexivo, todas essas considerações foram importantes, pois o vi como uma oportunidade em que analisei minha própria prática, como professora-pesquisadora, e me vi capaz de mediar a construção do conhecimento, sempre com atenção aos diferentes níveis de compreensão numa busca constante de evitar a memorização de fórmulas matemáticas. Transformei meu ato de ensinar em investigação documental com vistas a propiciar minha própria transformação de professora à autora que produz saberes, conhecimentos sobre diferentes formas de se ensinar e visei o contínuo aperfeiçoamento das práticas pedagógicas.

Contudo, o meu registro tornou-se um documento de escrita que foi fruto da minha vivência profissional em que reflito o meu fazer pedagógico e transformei a minha própria prática em novas aprendizagens que contribuíram no meu desenvolvimento profissional.

A seguir, passarei para a etapa da Análise de Conteúdo.

4.2 Análise de Conteúdo: limites e desafios

Nesta análise, busquei refletir sobre as práticas pedagógicas vivenciadas durante o Mestrado, com base na metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (2020), articulando os registros dos cinco diários reflexivos à construção das categorias temáticas relacionadas ao trabalho colaborativo e à equidade.

No dizer de Bardin (2020, p.145),

O critério de categorização pode ser semântico (categorias temáticas: por exemplo, todos os temas que significam a ansiedade ficam agrupados na categoria “ansiedade”, enquanto que os que significam a descontração ficam agrupados sob o título conceptual “descontração”.

A categoria temática foi analisada nos diários reflexivos por mim, a professora-pesquisadora, como nos ensinou a autora e discutidas nos cinco encontros. Bardin (2020 p.145), didaticamente explicou que:

As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidade de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns desses elementos. O critério de caracterização pode ser semântico (categorias temáticas: por exemplo, todos os temas que significam a ansiedade ficam agrupados na categoria “ansiedade”, enquanto que os que significam a descontração ficam agrupados sob o título conceitual “desconcentração”, sintático (os verbos, os adjetivos), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinônimos e dos sentidos próximos) e expressivos (por exemplo, categorias que classificam as diversas perturbações da linguagem).

As categorias empiricamente, já citadas anteriormente, foram identificadas com clareza em meu diário reflexivo. Foi importante registrar que em qualquer diário reflexivo, assim como o de outro docente, pode ser explorado como instrumento de pesquisa e de muitas outras maneiras para a contribuição da história da profissão docente e discente.

A partir dos cinco diários reflexivos explorei os temas emergentes e suas implicações na prática docente, especialmente no contexto da equidade educacional no ensino de Matemática.

4.2.1 Fase 1: Pré-Análise

Na fase da **pré-análise**, realizei uma leitura flutuante de todos os registros reflexivos, busquei identificar sentidos latentes e recorrências. A seguir, na **fase de codificação**, foram destacados trechos que evidenciaram os impactos da estratégia de ensino na percepção dos estudantes e minha, a professora-pesquisadora. Por fim, na **interpretação**, as categorias temáticas emergiram com base nas regularidades das falas e nas dimensões teóricas do trabalho colaborativo e da equidade.

Durante a leitura flutuante dos cinco diários e da dissertação, realizei uma imersão nos textos para identificar as ideias centrais e os temas recorrentes. A vivência diária com os alunos, aliada às reflexões teóricas do mestrado, revelou aspectos importantes para o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa. Por fim, registramos, para facilitar a visualização do leitor, novamente, as categorias pelas quais procedemos a análise dos dados coletados: Trabalho em Grupo, Mentalidade de Crescimento, Desafios da Defasagem Escolar, Estratégias de Intervenção Pedagógica, Promoção da Equidade no Ensino de Matemática.

4.2.2. Fase 2: Exploração do Material

Nesta etapa, estabeleci categorias a partir dos dados coletados nos diários, com alicerce na dissertação. As falas dos alunos e minhas próprias reflexões serviram como unidades de registro para a análise qualitativa.

Quadro 05 - Categorias de Análise

<i>Categoria</i>	Unidade de Registro (Falas e Reflexões)
<i>Trabalho em Grupo</i>	"Nós conseguimos juntos" (Diário 01) "A gente discutiu e resolveu" (Diário 02)
<i>Mentalidade de Crescimento</i>	"Antes eu achava difícil, agora eu vejo que dá para aprender" (Diário 03) "Eu consigo se eu tentar mais uma vez" (Diário 04)
<i>Desafios da Defasagem Escolar</i>	"Não entendi nada" (Diário 02) "É muito difícil, professora" (Diário 05)
<i>Estratégias de Intervenção Pedagógica</i>	"Vamos fazer juntos" (Diário 03) "Vamos tentar de outro jeito" (Diário 04)
<i>Promoção da Equidade</i>	"Todo mundo participou" (Diário 05) "Foi legal porque ninguém ficou de fora" (Diário 01)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

#ParaTodosVerem: Tabela com 2 colunas e 6 linhas. A primeira coluna está a categoria retirada do diário reflexivo e na segunda as frases que são falas ou reflexões sobre a categoria analisada. o papel específico que deverá ser desenvolvido pelo estudante e na segunda coluna explica a função que cada estudante desenvolve no grupo.

As categorias analisadas foram elaboradas a partir da leitura dos diários reflexivos, por meio da observação como metodologia de trabalho, destaquei a necessidade do registro para análise posterior. As categorias, presentes nos cinco diários reflexivos, evidenciaram a necessidade de se refletir sobre a própria prática e os dilemas apontaram que a prática docente precisava ser modificada, pedagogicamente, com o intuito de alcançar as dificuldades dos estudantes para uma educação significativa e equitativa.

À luz de Boaler (2025, p. 27) refletimos:

Em meu trabalho ensinando professores do Reino Unido e nos Estados Unidos, regularmente lhes peço para refletir sobre uma aula que tenha dado. Isso me mostrou algo fascinante. Alguns educadores são incrivelmente reflexivos e recordam detalhes das aulas e de como poderiam ter se engajado de forma diferente, dissecando interações importantes na sala de aula e considerando seu papel nelas. Outros não refletem tanto, dizendo apenas que as aulas foram boas ou que ocorreram bem. Não causa surpresa que as pessoas que refletem sempre são as que se tornam professores mais eficazes e, muitas vezes, líderes na educação. É importante ressaltar que essa autorreflexão é algo que todos nós podemos aprender e pode ser estimulada por educadores, pais e outras pessoas.

De acordo com a posição da autora, os meus diários reflexivos atingiram esse objetivo na intenção de demonstrar que vivência da sala de aula em um ambiente de pesquisa, evidenciou que existiram estratégias que, possivelmente, melhoraram a aprendizagem e de acordo com as narrações dos diários pude analisar que a transformação da mentalidade fixa para a de crescimento foi possível, a defasagem escolar diminuída quando se respeitou o tempo de aprendizagem do estudante. A intervenção pedagógica permitiu demonstrar uma Matemática criativa e a promoção da equidade garantiu uma aprendizagem acessível a todos os estudantes.

4.2.3 Fase 3: Tratamento dos Resultados e Interpretação

A prática reflexiva, desenvolvida ao longo dos diários, proporcionou uma oportunidade única de observar e analisar os resultados das estratégias pedagógicas implementadas. A pesquisa, da própria prática, permitiu que eu não apenas identificasse as dificuldades enfrentadas pelos alunos, mas também repensasse, continuamente, as abordagens metodológicas empregadas. Conforme Shulman e Shulman (2016), o professor deve aprender com a experiência e transformar sua prática de maneira deliberada, o que foi reforçado pela reflexão crítica ao longo do processo educativo.

Ao analisar as falas dos alunos e as situações vivenciadas, percebi que o trabalho em grupo consolidou-se como uma ferramenta essencial de promoção ao engajamento e a troca de conhecimentos. A colaboração entre os pares, evidenciou nos diários, demonstrou que os alunos se sentiam mais seguros ao compartilharem ideias e encontraram soluções coletivamente. Esse processo contribuiu para fortalecer a mentalidade de crescimento, elemento fundamental para a superação de barreiras cognitivas. De acordo com Cohen e Lotan (2017), a estruturação do trabalho em grupo foi fundamental para

alcançar a equidade, pois forneceu aos estudantes oportunidades de participarem e agirem como membros de uma comunidade de aprendizagem.

Além disso, os resultados mostraram que, mesmo diante das dificuldades com o senso numérico, os estudantes desenvolveram estratégias próprias para lidar com os problemas propostos. Isso reforçou a ideia de que o protagonismo estudantil foi incentivado, pois, quando assumiram um papel ativo na resolução de problemas, os estudantes construíram significados mais profundos e consolidados. Essa perspectiva estava alinhada com a defesa de práticas pedagógicas que valorizavam o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, assim promoveu uma educação mais significativa e contextualizada (Boaler, 2018).

A pesquisa, da própria prática, revelou ainda que as estratégias de intervenção pedagógica precisavam ser continuamente adaptadas às realidades dos estudantes. Ao registrar as reflexões nos diários, pude identificar momentos em que a abordagem inicial não surtiu o efeito esperado, o que me levou a buscar alternativas mais contextualizadas e próximas das vivências dos alunos. Passegi (2011) destacou que a prática reflexiva continua a contribuir para a construção de um conhecimento pedagógico mais sólido, promovendo um ensino mais dinâmico e adaptado às necessidades dos alunos. Essa postura investigativa foi fundamental para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais flexíveis e responsivas.

Finalmente, ao promover a equidade no ensino de Matemática por meio de atividades colaborativas, percebi que os alunos que, tradicionalmente, ficavam à margem das discussões passaram a participar ativamente. A sensação de pertencimento e de valorização das contribuições individuais fortaleceu o vínculo com a disciplina, permitiu que cada estudante se sentisse parte do processo educativo. Dessa forma, a escuta ativa e a valorização das diferentes perspectivas emergiram como pilares essenciais para a construção de um ambiente de aprendizagem democrático e inclusivo, conforme defende Freire (1996), ao considerar o diálogo como elemento central na educação. A prática reflexiva desenvolvida ao longo dos encontros proporcionou uma oportunidade única de observar e analisar os resultados das estratégias pedagógicas implementadas. A pesquisa, da própria prática, permitiu que eu não apenas identificasse as dificuldades enfrentadas pelos alunos, mas também repensasse, continuamente, as abordagens metodológicas empregadas.

Ao analisar as falas dos estudantes e as situações vivenciadas, percebi que o trabalho em grupo consolidou-se como uma ferramenta essencial, logo promoveu engajamento e a troca de conhecimentos. A colaboração entre os pares, evidenciada nos diários, demonstrou que os estudantes se sentiam mais seguros ao compartilharem suas ideias e encontraram soluções coletivamente. Esse processo contribuiu para fortalecer a mentalidade

de crescimento, elemento fundamental para a superação de barreiras cognitivas. Além disso, os resultados mostraram que, mesmo diante das dificuldades com o senso numérico, os alunos desenvolveram estratégias próprias para lidar com os problemas propostos.

Ao longo dos cinco encontros descritos, foi possível perceber avanços significativos na construção da aprendizagem matemática por meio de estratégias colaborativas e equitativas. As práticas desenvolvidas com base no trabalho em grupo, mediações intencionais e propostas contextualizadas mostraram-se eficazes para promover o protagonismo estudantil, o desenvolvimento do senso numérico e a autonomia na resolução de problemas.

Os registros nos diários, as falas dos estudantes, os questionários de saída e os produtos das atividades demonstraram que, mesmo em um ambiente com defasagem escolar e dificuldades diversas, foi possível construir um espaço de escuta e valorização das diferentes formas de pensar a matemática. Como apontado por Humphreys e Parker (2019, p.15), “Conversas Numéricas têm a ver com estudantes encontrando sentido em suas próprias ideias matemáticas”, e foi exatamente esse movimento que se evidenciou em sala de aula.

Além disso, a avaliação das atividades ocorreu de forma contínua e formativa, através de observações escritas. Como ressaltam Bransford e Darling-Hammond (2019, p. 237),

As avaliações formativas são definidas como aquelas realizadas com o objetivo de melhorar o ensino ou a aprendizagem. Para serem eficazes, os professores devem conseguir utilizar várias estratégias e ferramentas de avaliação com habilidade, como observação, conversa com alunos, portfólios, tarefas de desempenho, avaliações prévias de conhecimento, rubricas, feedback e autoavaliação dos alunos.

As estratégias propostas favoreceram, também, o enfrentamento de desafios como o *status* acadêmico, frequentemente associado à exclusão de estudantes com baixa participação. No diário 2, narro: duas estudantes em distanciamento, essas são tímidas, possuíam notas baixas e problemas sociais, assim estava um problema de baixo *status*. Segundo Cohen e Lotan (2017), “o trabalho em grupo é a única maneira de possibilitar aos alunos encontros significativos com o conhecimento”, e essa perspectiva foi confirmada na prática, por meio de interações ricas e protagonismo estudantil.

Por fim, reafirmei que, quando analisei minha própria prática, compreendo que o trabalho coletivo e intencional promoveu não apenas avanços na aprendizagem matemática, mas também no desenvolvimento humano, na autoestima dos estudantes e no fortalecimento

de uma escola que acreditou no direito de todos aprenderem como relatei em outros diários reflexivos, estudantes que diziam que estavam começando a gostar de Matemática.

A seguir, discuti sobre as categorias de análise enriquecidas com as narrações dos diários reflexivos.

4.3 Categoria 01 - Trabalho em Grupo

O trabalho em grupo emergiu como uma das estratégias mais significativas em que promoveu a aprendizagem colaborativa. Nos diários reflexivos, ficou evidente que os alunos demonstraram maior engajamento quando realizaram atividades em grupo.

Cohen e Lotan (2017, p. 40) afirmam:

O trabalho em grupo envolve uma mudança importante nas regras das salas de aula tradicionais. Quando recebem uma tarefa para o grupo, solicita-se aos alunos que dependam uns dos outros. Eles agora são responsáveis não apenas pelo seu próprio comportamento, mas pelo comportamento do grupo e pelo resultado dos esforços de todos. Em vez de escutar apenas o professor, devem escutar os outros estudantes. Para que o grupo trabalhe sem problemas, eles devem aprender a solicitar a opinião dos outros, dar às outras pessoas a chance de falar e fazer contribuições breves e sensíveis ao esforço coletivo.

O trabalho em grupo, como apresentou as autoras, de acordo com o programa PED e o princípio da EpE, conforme desenvolvido no MPE-UNITAU, muito contribuiu com minha prática, de acordo com meus registros no diário reflexivo, considerei que todo trabalho desenvolvido com os alunos teve como base esta estratégia.

Os grupos foram escolhidos aleatoriamente e a divisão de papéis (facilitador, repórter, controlador do tempo e monitor de recurso) deu-se por meio de critérios muito diferentes dos habituais, normalmente por afinidade: ordem crescente do mês de aniversário, inicial do primeiro nome, número de calçado, número da residência e horário que cada um acordou.

Algumas evidências de resultados positivos sobre o trabalho em grupo, foi visto na fala do aluno Lucas que foi controlador do tempo, conforme registro no Diário 01: “Nós conseguimos juntos”, destacando o sentimento de conquista coletiva. Expressões, como a de Lucas, me levaram-me a refletir que o trabalho em grupo foi eficaz quando me torno mediadora em diferentes momentos e apresentei aos grupos atividades abertas que facilitaram a compreensão na realização de atividades em sala de aula.

Proença (2022, p.16) explica que

[...] todas as vezes em que um adulto fizer por uma criança o que ela já tem condições de fazer sozinha, irá privá-la de aprender; o educador é indispensável em todas as etapas do processo de ensino-aprendizagem, não só como mediador para criar situações problemas desafiadoras às crianças, mas também como organizador do ambiente, selecionador de materiais e fomentador de diálogos que provoquem desafios e pensamentos sobre determinada questão, como estimulador das pesquisas e do esforço das crianças na busca e elaboração de respostas – sendo, portanto, um mediador na construção do conhecimento em diferentes momentos do cotidiano e um propositor de contexto de investigação.

A reflexão da autora ajudou-me a perceber como se deu a passagem de uma professora tradicional para uma professora que estimulou uma aprendizagem com compreensão, no meu caso, por uma profunda conexão com o trabalho em grupo, considerei também, o olhar de Santos (2019), que os registros reflexivos favoreceram a transformação da prática e a construção de um olhar mais consciente e intencional sobre os desafios enfrentados em sala.

A experiência do trabalho em grupos produtivos e colaborativos foi muito rica por se mostrar como importante oportunidade de os alunos compartilharem conhecimentos e elaborarem soluções conjuntas, algo que Boaler (2018) considerava essencial para a construção de uma mentalidade coletiva positiva.

Outro exemplo pode-se ver no Diário 02, Letícia, a repórter do grupo em que estava inserida, mencionou: “A gente discutiu e resolveu”, reforçando a ideia de que a troca de ideias e o diálogo fortaleceram a compreensão, de acordo com Freire (1996), que defendeu o diálogo como elemento central na educação.

O trabalho em grupo, refletido em minha própria prática, demonstrou que a compreensão pedagógica foi atingida quando possíveis estratégias possibilitaram a aplicação de atividades desafiadoras, enfim, tornou e assegurou o conteúdo acessível à equidade.

Durante a construção do trabalho em grupo, os estudantes apresentaram diferentes níveis de participação, foi possível observar que alguns demonstraram dificuldade em trabalhar, coletivamente, e compreender o objetivo da proposta. Porém, com o passar do tempo e com os registros realizados no diário reflexivo, notou-se transformação positiva no comportamento e no desempenho da turma. Os recortes do diário reflexivo apresentados, contemplaram minhas reflexões sobre as particularidades dos encontros, os dilemas, os progressos e o comportamento (social, emocional e cognitivo) dos estudantes.

O Diário 1 reuniu registros do encontro que intitulei *Conversas Numéricas*, uma vez que desenvolvemos esta prática que visou estimular o pensamento matemático e a comunicação das estratégias utilizadas, sem a necessidade de formalização imediata. De acordo com Humphreys e Parker (2019), durante 15 minutos diários, ao propor uma atividade que não se apoiava em algoritmos fixos, abriam-se possibilidades para que todos os estudantes compartilhassem seus raciocínios, desenvolviam senso numérico e sintam-se confiantes para participar.

No diário reflito: “[...] começamos a semana com conversas numéricas, a interação foi boa, disse aos estudantes que eles não precisavam desenvolver e compartilhar todo raciocínio que poderiam colaborar com ideias e sugestões [...]”. Ao narrar esse trecho, o meu objetivo foi estimular os estudantes a aprenderem uns com os outros, incentivei uma conversa entre todos da sala e a exporem seus pensamentos, a fim de compartilharem a lógica implementada na resolução do problema proposto.

No trabalho em grupo, foi fundamental motivar os estudantes a adotarem comportamentos cooperativos, valorizando os esforços individuais e delegando responsabilidades que garantiam discussões produtivas e apoio mútuo entre os participantes.

As autoras Cohen e Lotan (2017, p.46) nos explicam que:

O envolvimento em Matemática requer que os alunos expliquem seus argumentos e justifiquem suas soluções, além de escutar e encontrar sentido nas explicações dos seus colegas de grupo. As regras sociomatemáticas são normas específicas que tornam as contribuições matematicamente adequadas e relevantes como os argumentos, as explicações e as justificativas matematicamente aceitáveis e efetivos.

Na mesma linha das autoras acima, Humphreys e Parker (2019 p. 23), afirmam: “Depois que o um aluno explicar uma estratégia, espere um pouco para dar espaço para que o outro fale (em vez do professor). Se mãos forem erguidas, em vez de chamar esses alunos, deixe que a pessoa que está apresentando a ideia chame os colegas”. O trabalho em grupo ficou evidente, neste diário, e trouxe para a sala de aula, contribuições para aprendizagem equitativa e com compreensão da operação analisada neste encontro.

O Diário 2 analisado, tratou do encontro que teve como tema, *Tarefa das formas*, detalhado no Apêndice C, uma sugestão do livro *Mentalidades Matemáticas*, de Boaler (2018), foi uma atividade aberta, desafiadora, mas acessível, logo, desenvolveu o pensamento e estabeleceu conexões, possuiu diferentes soluções, estratégias e teve como base a atitude investigativa, elementos que justificaram sua escolha para este segundo encontro.

As minhas reflexões sobre o trabalho em grupo ficaram evidentes na narrativa:

Professora-pesquisadora: [...] os grupos foram formados por quatro estudantes escolhidos aleatoriamente por mim, os papéis distribuídos em repórter, facilitador, controlador do tempo e monitor de recursos e o critério para a escolha foi a soma dos algarismos do dia do nascimento, mês e ano e o maior número seria o primeiro e a sim seguiria a sequência. Depois que formamos os grupos e os estudantes com os seus papéis atribuídos, solicitei silêncio e distribuí o cartão de recursos e o cartão de atividades, deixei na minha mesa que ficou do lado esquerdo da sala: canetinhas, lápis de cor, papel para confecção de cartaz, papel quadriculado e o relatório individual, posicionei-me no meio da sala e li os cartões em voz alta, solicito a atenção dos monitores de recursos para retirarem o relatório individual para todo o grupo no final da aula [...].

A narrativa demonstrou que a estratégia da aula, o trabalho em grupo, foi ministrada e valorizou cada estudante com seu papel atribuído e que cada um, precisava contribuir com sua parte no trabalho, ou seja, existiu uma divisão de trabalho, cada um exerceu seu papel para o sucesso de todos e esses papéis foram rotativos ao longo do tempo, o que favoreceu a equidade de participação.

Os grupos precisavam ser eficientes e eficazes, Cohen e Lotan (2017, p. 107) afirmam sobre o trabalho em grupo: “o segredo do seu sucesso se encontra em parte no planejamento e na preparação séria dos professores e em parte do modo como os membros dos grupos têm algo específico para fazer”. Refletindo sobre minha própria prática, percebi que o trabalho em grupo contribuiu para transformar a sala de aula num ambiente acolhedor, onde os estudantes se sentissem encorajados a fazer matemática, expressar ideias e respeitar diferentes formas de pensar.

O autor Van de Walle (2009, p. 33) levou-me a refletir que no trabalho em grupo:

Os problemas são apresentados e os estudantes buscam soluções por eles mesmos. O foco está nos estudantes ativamente compreenderem as coisas, testarem ideias e fazerem conjecturas, desenvolverem raciocínios e apresentarem explicações. Os estudantes que trabalham em grupos, em duplas ou individualmente, mas eles estão sempre compartilhando e discutindo suas ideias. O raciocínio é celebrado quando os estudantes defendem seus métodos e justificam suas soluções.

A citação permitiu-me refletir em minha própria prática ressalto que, de acordo com a narrativa do diário reflexivo, o trabalho em grupo foi uma estratégia em que o exercício de ensinar ganhou novo sentido, pois ao mediar a dinâmica obriguei-me a

abandonar a atitude centralizadora de alguém que expunha fragmentos de conhecimento e exigia uma atenção de alunos que não conseguiam enxergar nenhuma aderência do conteúdo com suas vidas.

No Diário 3 registrei o encontro que tratou do *Teorema de Pitágoras*. Neste encontro a turma realizou uma atividade específica de geometria para o 9º ano em atenção ao que prevê a habilidade EF09MA13 da BNCC (2017): “capacidade de demonstrar as relações métricas do triângulo retângulo, incluindo o Teorema de Pitágoras, por meio da semelhança de triângulos”.

A narrativa do diário, a seguir, apresentou o meu diálogo, a professora-pesquisadora, com a estudante Larissa, facilitadora do grupo em que estava inserida.

Professora-pesquisadora: Depois dessas semanas, acho que estão preparados para essa atividade de hoje, então vou relatar aqui como foi o desenvolvimento dos estudantes no trabalho em grupo. O trabalho em grupo, começa com a formação aleatoriamente dos grupos entre quatro estudantes com seis grupos, existiam estudantes faltosos nesse dia. A divisão dos papéis entre repórter, facilitador, monitor de recursos e controlador do tempo foi feita por ordem de tamanho (estatura) e eles desta vez conseguiram se organizar sozinhos. Comecei a atividade solicitando que os monitores de recursos busquem o cartão de atividade e o cartão de recurso. Li com eles em voz alta, expliquei a atividade e eles, a princípio, começaram a trabalhar na atividade então inicio as visitas no grupo. A primeira coisa que me chamou a atenção foi que nesta atividade eles começaram a entender alguns papéis, pois os facilitadores pegavam o cartão de recurso e começavam a ler para todos do grupo, que se dedicaram em prestar atenção na leitura e percebi também que começam algumas boas discussões. O grupo de Beatriz, começou os questionamentos entre eles com a seguinte pergunta:- Como vamos sair desse problema?

Larissa (facilitadora do seu grupo) responde: Acho que é pela equação de Bhaskara. Eles ainda não me perguntavam se estava certo, a discussão foi somente entre eles. Então, começaram a fazer conta e mais contas e eu observava. Já outro grupo, começava a investigar os exercícios tentando buscar palavras chaves no cartão de recurso, o que eu achei interessante, porque estimulava uma solução aberta, ainda como o outro grupo não pedem a minha intervenção.

A narrativa mostrou também, a importância de manter-me atenta a todo processo, inclusive pelo fato de ter o diário como fonte privilegiada para reflexão da própria prática e oportunidade de desenvolvimento profissional. Neste sentido, apoiou-nos em Ponte (2002, p. 1) que explicou:

Daí, a necessidade do professor se envolver em investigação que o ajude a lidar com os problemas da sua prática. Na verdade, o ensino é mais do que uma atividade rotineira onde se aplicam simplesmente metodologias pré-

determinadas, atividade intelectual, política e de gestão de pessoas e recursos. Torna-se necessária a exploração constante da prática e a sua permanente avaliação e reformulação.

O trabalho em grupo, de acordo com as palavras do autor exigiu uma reconceitualização das formas de trabalho e atuação do docente. Sendo assim, a busca de estratégias que levem os estudantes a resultados desejados, que não seja pelo uso da memorização e, com isso, tornar a sala de aula um ambiente de pesquisa foi muito importante, pois, ao mesmo tempo em que se pensou sobre as dificuldades dos estudantes, não se pôde perder de vista a discussão constante sobre o papel do professor no desenvolvimento escolar.

O terceiro encontro intitulado *Equilibrando a balança*, descrito no apêndice G, trouxe uma atividade aberta, em que os estudantes deveriam calcular o peso de cada fruta a partir de desenhos. Esse formato, incomum para eles, rompeu com a ideia de que só se podia resolver problemas matemáticos por meio de fórmulas prontas.

Refletindo sobre minha prática, percebi que o trabalho em grupo contribuiu para transformar a sala de aula em um ambiente acolhedor, onde os estudantes se sentiam encorajados a fazer matemática, expressar ideias e respeitar diferentes formas de pensar.

No Diário 4, que trouxe narrativas e reflexões sobre esse encontro, descrevi em várias citações, a categoria trabalho em grupo, mas optei pela narrativa abaixo para mostrar como a postura adotada como professora e pesquisadora exigiu a valorização de todo o processo, do planejamento ao fechamento da aula.

Professora-pesquisadora: Apesar de tudo, as apresentações foram boas, os cartazes, alguns capricharam nos desenhos e fizeram coloridos, o grupo que tentou realizar algebricamente fez um cartaz a lápis, perguntei o porquê e eles responderam que o tempo não foi suficiente, o que me faz pensar que posso também aumentar o tempo na próxima vez.

A narrativa evidenciou o fechamento do encontro, uma parte essencial do trabalho em grupo. Foi o momento de compartilhar com a turma o que aprenderam e como chegaram à conclusão de modo a dar condições, pela distribuição de papéis, ao repórter apresentar o produto do grupo.

Em minha própria prática, ao assistir as apresentações preparei minhas anotações com dúvidas, perguntas e comentários que foram estimulantes e como a atividade foi aberta, tive consciência que iriam aparecer vários e diferentes produtos finais e os caminhos diversos que cada grupo encontrou para chegar no resultado esperado. Propus-me a valorizar estes múltiplos caminhos, desenhos e esquemas, assim desenvolvi a confiança dos

estudantes em suas próprias capacidades. No final das apresentações reservei um tempo da aula para abrir uma discussão com todos da sala, em relação às apresentações e dei um *feedback* positivo para todos os grupos, conforme orientaram Cohen e Lotan (2017, p. 76).

[...] pode-se ensinar os alunos quais critérios são legítimos e como dar um *feedback* adequado: o que ocorreu bem e precisa ser melhorado. Essa estratégia permite que o grupo tenha em *feedback* e, ao mesmo tempo, ensine uma valiosa lição intelectual e social para a turma.

O critério que a autora citou pode corresponder à avaliação em seu aspecto formativo, porque pela apresentação foi possível identificar os diferentes níveis de compreensão dos estudantes procurando desatrelar a aprendizagem a notas e pontos, uma verdadeira transformação cultural que se mostrou mais um desafio para o professor. Van de Walle (2009, p.101), complementou que: “uma boa estratégia de avaliação fornecerá oportunidades para os estudantes demonstrarem como eles compreenderam os conceitos em discussão”.

No trabalho em grupo, as justificativas orais, comentários e apreciações forneceram mais informações sobre a compreensão dos estudantes do que apenas as respostas diretas sobre alguma questão em pauta. Na minha prática, entendi que por este caminho, conseguia identificar o nível de entendimento dos alunos e refleti sobre a eficácia do encontro para a aprendizagem.

E, para encerrarmos as reflexões sobre esta categoria, analisei o Diário 5, o encontro sobre a atividade *Álbum da Copa*, conforme descrito no apêndice H, com narrativas feitas no diário de aula que, a princípio, fez considerações sobre os resultados destes cinco encontros.

A atividade foi uma habilidade do 9º ano que de acordo com a BNCC estava relacionada a EF09MA06: “compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis”, sendo o objeto de conhecimento, as “Funções: representações numérica, algébrica e gráfica”.

A atividade consistia em apresentar um problema que ilustrou uma relação de dependência entre duas variáveis, isto é, uma relação funcional. Mais especificamente, a atividade aborda a relação entre o gasto total e a quantidade de pacotes de figurinhas comprados para colecionar e preencher um álbum de futebol. Num primeiro momento, os

estudantes deveriam calcular o valor unitário do álbum da Copa do Mundo e do pacote de figurinhas, assim analisaram os dados apresentados em uma tabela.

No diário trouxe duas reflexões sobre estas questões:

Professora-pesquisadora: A atividade foi em grupo e como já estava no final do ano, seguimos as etapas como de costume e pela primeira vez, nos organizamos rápido, inclusive eu. Começamos a ler o cartão de atividade, em que os estudantes terão que analisar dois amigos que compraram cartinhas para completarem o álbum da copa, se um dos amigos estava correto em sua análise e fez um gráfico de acordo com a sua solução.

Professora-pesquisadora: Começam as discussões e percebi que havia bastante dificuldade, mas existiu interação nos grupos e os estudantes demonstraram melhor desenvolvimento dos papéis, eles estavam em um clima de despedida, talvez seja isso, o bom desenvolvimento nos grupos, uns pacientes com os outros, ou também aprenderam a trabalhar em grupo.

O trabalho em grupo, narrado aqui no diário, trouxe evidências que os estudantes ao chegarem no último encontro já evoluíram na estratégia e eu, a professora-pesquisadora, já me tornei autora da escrita de minha própria prática. A estratégia, como categoria, levou-nos a refletir que os estudantes, quando ensinados de uma forma em que se apresenta a Matemática como uma disciplina aberta e criativa à aprendizagem, a sala de aula tornou-se um ambiente em que se reduziu a desigualdade, em vários aspectos, entre eles.

O trabalho em grupo, ofereceu evidências do que foi relevante no processo de aprendizagem no decorrer dos cinco encontros, foi capaz de promover ganhos na aprendizagem, como por exemplo, diante das dificuldades com raiz quadrada, adotei a estratégia de reforço coletivo antes da atividade principal com base nas dúvidas recorrentes no diário de aula, percebi que a alternância de papéis (repórter, facilitador, monitor de recurso e controlador do tempo) favoreceu maior engajamento e participação equitativa, ou seja, um aumento das realizações por parte de todos os estudantes e à medida que se tornavam proficientes juntos, a sala de aula, transformou-se num cenário respeitoso e igualitário para a aprendizagem, como descrito no diário reflexivo.

Figura 02- Alunos desenvolvendo atividade em sala de aula



Fonte: Portfólio da autora (2024)

#ParaTodosVerem: imagem de estudantes resolvendo um exercício com três figuras formadas por cubos empilhados em sequência.

4.4 Categoria 2 – Mentalidade de Crescimento

A mentalidade de crescimento apareceu de forma recorrente nos relatos das estudantes, especialmente em momentos nos quais demonstraram superar desafios por meio

da persistência e da perseverança. Foi à luz de Boaler (2020, p.7) que desenvolvemos o conceito que expressou esta categoria:

Algumas pessoas têm o que ela chamou de “mentalidade de crescimento” – elas acreditam (como deveriam) que podem aprender qualquer coisa. Outras tem “mentalidade fixa” prejudicial – elas acreditam que sua inteligência é mais ou menos estável e que, embora possam aprender coisas novas, não são capazes de mudar a inteligência básica.

A autora explicou a diferença de mentalidade fixa e mentalidade de crescimento e acrescentou em sua obra que estudantes com mentalidade de crescimento tiveram maior aceitação dos erros do que pessoas com mentalidade fixa, ou seja, estavam mais dispostos a voltar e corrigir os erros. Foi a mesma Boaler (2018, p.12) que também explicou:

Quando cometemos erros, nosso cérebro dispara e cresce. Erros não são apenas oportunidades para aprender quando os estudantes os reconhecem, mas também quando nossos cérebros crescem, mesmo que não saibamos que cometemos um erro. O poder dos erros é uma informação crucial, pois crianças e adultos, em toda parte, com frequência se sentem péssimos quando cometem um erro matemático.

A partir da citação acima, percebemos a importância dos erros e como precisavam ser valorizados em sala de aula, encarados com naturalidade pelo docente, pois fazem parte do processo de aprendizagem, e tiveram potencial para desenvolver nos estudantes uma mentalidade de crescimento, desde que, bem conduzidos pelo professor, uma vez que os alunos com mentalidade de crescimento apresentassem maior atividade cerebral ao reconhecerem seus erros do que estudantes com mentalidade fixa.

Em momentos de dificuldades, foram possíveis perceber uma mudança de perspectiva dos estudantes, após as minhas intervenções pedagógicas, como professora-pesquisadora. No Diário 03, João, o controlador do tempo do seu grupo, refletiu: “Antes eu achava difícil, agora eu vejo que dá para aprender”. Essa fala revela uma mudança na autopercepção do estudante quanto à sua capacidade de aprender Matemática, aspecto central da mentalidade de crescimento. Dweck (2006) argumentou que incentivar a mentalidade de crescimento foi crucial para motivar os alunos a enfrentarem desafios acadêmicos.

No Diário 04, Ana, a facilitadora do grupo em que estava inserida, comentou: “Eu consigo se eu tentar mais uma vez”, demonstrou que o estímulo à persistência promoveu avanços significativos na aprendizagem. Percebi que essa mudança refletiu o fortalecimento

da confiança, fundamental para enfrentar conteúdos matemáticos complexos. Digno de registro foi que a estratégia adotada que promoveu esse recomeço foram os *feedbacks* aos estudantes, ou seja, devolutivas construtivas que valorizaram as conquistas, os avanços em detrimento dos erros. A preocupação, nesse interim, sempre foi a de mostrar o quanto o aluno cresceu ou o quanto ainda pode crescer.

Ao ler os diários e analisar essa categoria refaço-me como uma profissional que valorizou os erros e, diante deles, incentivou os estudantes a ficarem confortáveis e persistirem no enfrentamento de suas dificuldades. Proença (2018, p.23) afirmou que “somente uma experiência de fato significativa e de acordo com as inquietações pessoais pode se configurar como um incômodo capaz de proporcionar mudanças nos *habitus*⁸ do educador”.

E assim, transformo-me, mais um pouco, em uma professora que analisava os erros, somente como dificuldade de aprendizagem, para uma profissional que viu no erro uma oportunidade de crescimento acadêmico pessoal e do estudante. Nesse sentido, Richetto *et al.* (2024) destacou que a mentalidade de crescimento, quando apoiada por evidências da neurociência, potencializa a motivação e favoreceu aprendizagens mais profundas, aproximando cognição e prática pedagógica. Em minha própria prática pedagógica, essa abordagem ajudou-me no desenvolvimento da autoconsciência sobre a importância de incentivar os estudantes a acreditarem em si mesmos, que os erros foram valiosos e que a mentalidade de crescimento foi importante para os estudantes enquanto aprendem Matemática. A escola tradicional⁹ trouxe em sua concepção e estrutura, um modelo de educação baseada em memorização. O estudante, neste modelo, não foi convidado à participação, pelo contrário, houve uma tendência à passividade de modo que não se permitiu questionamentos. Pela minha postura assumida, entendi que a escola tradicional pode comprometer o processo formativo e a promoção da aprendizagem equitativa no sentido de não se preocupar com a construção de um ambiente motivador e equitativo, contribui com a formação e manutenção da mentalidade fixa prejudicial, ou seja, eles acreditavam que sua

8 *Habitus*, é um dos conceitos centrais da sociologia de Bourdieu e atua como uma categoria mediadora entre as estruturas sociais (objetivas) e as práticas individuais (subjetivas). Conforme disposto em Nogueira e Nogueira (2006, p. 27): “A esse princípio de produção incorporado nos próprios sujeitos, Bourdieu denomina ‘habitus’, entendido como sistema de disposições duráveis estruturadas de acordo com o meio social dos sujeitos e que seriam ‘predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, isto é, como princípio gerador e estruturador das práticas e das representações’”.

9 Estamos chamando de Escola Tradicional, conforme descrita por Luckesi (1994), um modelo de escola da Tendência Pedagógica Liberal Tradicional, centrada no professor e num currículo escolar separado da realidade dinâmica da vida.

inteligência era mais ou menos estável e que, embora pudessem aprender novas habilidades, não eram capazes de mudar sua inteligência básica.

Boaler (2020, p.21) nos explica que:

A pesquisa e a ciência superaram a era do cérebro fixo, mas os modelos de escolarização baseados na fixidez do cérebro e as crenças de aprendizagem limitada persistem. Enquanto escolas, universidades e pais continuarem passando a mensagem de cérebro fixo, estudantes de todas as idades continuarão desistindo de aprender em áreas que poderiam ter-lhes proporcionado grande alegria e realização.

Em meus diários relato essa preocupação. Os estudantes participantes da pesquisa apresentaram esses dilemas, subestimando suas capacidades e não conseguiam relacionar conexões na disciplina de Matemática e o trabalho em grupo foi uma estratégia que em minha própria prática incentivou os estudantes a realizarem tarefas com engajamento e interesse.

Segundo Dweck (2006), a mentalidade de crescimento contrapõe-se à mentalidade fixa. Enquanto esta sugere que a inteligência é inata e imutável, a mentalidade de crescimento entende que as capacidades podem ser desenvolvidas por meio de esforço, estratégias e apoio adequado.

Esse foi um desafio a ser superado nos encontros, os estudantes quando iniciavam a leitura das atividades queriam desenvolver fórmulas para se alcançar o resultado esperado, ou seja, a mentalidade fixa era muito presente entre os estudantes.

Os autores Bransford e Darling-Hammond (2019, p.188) afirmaram que:

Os professores precisam estar cientes dessas reformas e suas implicações: o que são esses currículos novos e como diferem dos tradicionais, além de estarem cientes de que eles funcionam quando são ensinados corretamente e do que significa ensiná-los de forma correta. Com frequência, os novos currículos demandam práticas pedagógicas diferentes das que normalmente vêm sendo apresentadas em muitas salas de aula de matemática - por exemplo, o uso do trabalho em grupo e o emprego de problemas ou projetos estendidos.

As práticas pedagógicas que também foram desenvolvidas nos encontros com a intenção de transformar a mentalidade fixa em mentalidade de crescimento foram: estimular os estudantes a superarem os desafios, valorizar os erros, focar nos elogios para crescimento e desenvolver outras percepções de resolução como esquemas e desenhos.

A autora Boaler (2025) explicou que “[...] quando estamos nos esforçando, esse era o momento importante para o cérebro: ele estava formando, conectando e fortalecendo caminhos neurais”. A definição da autora quando aplicada em minha própria prática trouxe resultados positivos quando os estudantes eram estimulados a encontravam desafios e cometiam erros.

Nos diários, as evidências da valorização dos erros apareciam quando a **professora-pesquisadora**, dizia em sala para todos os grupos, depois da distribuição dos cartões de recurso e de atividade: “Lembrem-se, os erros são importantes para sua aprendizagem e muito valiosos para todos nós”!

Os elogios para crescimento também mereciam destaque durante os encontros, baseados no que diz Boaler (2018) que afirmou serem fundamentais para o desenvolvimento da mentalidade de crescimento e que, para tanto, eram necessárias estratégias específicas, como exemplificado no quadro a seguir.

Quadro 06 - Elogio fixo X Elogio de crescimento¹⁰

Elogio fixo	Elogio de crescimento
“Você é tão inteligente”	“Que ótimo que você aprendeu isso” ou “Adoro o jeito que você pensando sobre o problema”
“Isso está errado”	“Você ainda não aprendeu as estratégias que precisa para isso, mas logo aprenderá.
“Puxa, como você é inteligente!”	“Que ótimo que você aprendeu a fazer isso”
“Você resolveu esse problema difícil assim? Isso é tão inteligente”	“Adorei sua solução para o problema; é tão criativa!”
“Você é um gênio”	“Você deve ter estudado muito”.

Fonte: Portfólio da autora (2024)

#ParaTodosVerem: tabela que compara elogios de mentalidade fixa versus mentalidade de crescimento.

As mudanças de um comportamento para o outro levou-me a refletir que os elogios precisavam ser voltados para o que os estudantes fizeram, uma valorização do processo e não aparecerem como um julgamento, mesmo que positivo, da pessoa. E, para aprimorar o

¹⁰ Adaptado a partir da obra da autora Jo Boaler (2018).

desenvolvimento da mentalidade de crescimento, os estudantes foram incentivados a fornecerem respostas elaboradas em meio às oportunidades de criar, explorar e crescer, ou seja, podiam utilizar diferentes rotas e estratégias ao longo da atividade.

Em minha própria prática incentivei os estudantes a engajarem e aprenderem as atividades quando fazia perguntas como: *“Por que você escolheu esse método? Como ele funciona?”*.

Os meus diários evidenciaram como tive transformando a minha aula tradicional em uma aula com compreensões, através de práticas pedagógicas que colaboraram para o aumento da mentalidade de crescimento, ou seja, já existia uma mudança de mentalidade fixa para a de crescimento e quando isso aconteceu a aprendizagem tornou-se positiva e instigante.

Boaler (2020) explicou que a mentalidade de crescimento foi quando o estudante acreditou que poderiam aprender qualquer coisa, ficaria motivado com atividades, acreditaria que os erros seriam desafios e sempre estaria empolgado com novas tarefas.

O Diário 1 trouxe a narrativa sobre esta categoria, mentalidade de crescimento:

Professora-pesquisadora: [...] mas depois da estratégia de conversa numérica eles demonstraram uma mentalidade de crescimento significativo e no momento do compartilhamento dos estudantes para a classe eles não conseguiam explicar o raciocínio,

Luiz disse: - Percebi que 0,5 pode se “tornar” 1 e logo 35 pode se “tornar” 70 mas não soube explicar o porquê.

Ricardo disse também: - Não sei por que também, então explico para todos porque é 70 e muitos estudantes se surpreende com as estratégias e gostam; Luiz e Ricardo seguiram convencidos da explicação e gostaram também. A minha satisfação em ver a mentalidade de crescimento desses estudantes é alta, cada vez mais estou convencida que essa estratégia foi excelente.

A turma apresentou dificuldades com números racionais, por isso escolhi a operação que apresentei na discussão acima. Neste caso, a mentalidade de crescimento estava em evidência porque um estudante começou socializar seu desenvolvimento e outro contribuiu com a resolução da operação também compartilhando com a sala. Os dois estudantes não conseguiram explicar suas ideias, mas sabiam que existiam alguma conexão entre os números e que foi possível resolvê-la sendo criativos, ou seja, sem decorar algoritmos, atitude muito positiva, pois podia-se identificar que estavam avançando, desenvolvendo e crescendo.

Boaler (2020, p.132) nos explicou que: “conectar-se com pessoas e ideias expande as rotas neurais e a aprendizagem”. A mentalidade dos estudantes mudou quando começaram a perceber uma oportunidade de conectar ideia, ou seja, o nível mais alto da

compreensão deu-se quando as ideias foram compartilhadas entre dois ou mais estudantes e quando todos trabalharam juntos, a oportunidades de fazerem conexões entre ideias foi intrinsecamente valioso para eles.

O Diário 2 evidenciou a categoria na narrativa:

Professora-pesquisadora: Alguns grupos apresentaram dúvidas em relação ao desenvolvimento da atividade e para auxiliá-los solicitava que relessem os cartões e discutissem em grupo qual seria a melhor estratégia para solucioná-las. Em geral, as dúvidas apresentadas no decorrer da aula foram solucionadas nos próprios grupos sem precisar da minha intervenção direta.

Na reflexão acima, o conceito “mentalidade de crescimento” estava subentendido e a ação provocada nos estudantes, tinham como intenção incentivá-los a encontrar uma resposta, partindo da dificuldade do grupo, ou seja, estavam buscando caminhos para chegarem ao resultado e a mentalidade de crescimento foi alcançada quando os estudantes movimentaram-se para se aproximarem do resultado desejado através de acertos, erros, opiniões, dúvidas, debates.

Cohen e Lotan (2017, p.40) afirmou que:

O trabalho em grupo envolve uma mudança importante nas regras das salas de aula tradicionais. Quando recebem uma tarefa para o grupo, solicita-se aos alunos que dependam uns dos outros. Eles agora são responsáveis não apenas pelo seu próprio comportamento, mas pelo comportamento do grupo e pelo resultado dos esforços de todos. Em vez de escutar apenas o professor, devem escutar os outros estudantes. Para que o grupo trabalhe sem problemas, eles devem aprender a solicitar a opinião dos outros, dar às outras pessoas a chance de falar e fazer contribuições breves e sensíveis ao esforço coletivo.

Em minha própria prática pude verificar que a mentalidade de crescimento foi notável na forma como os grupos têm realizado as tarefas, como os alunos se esforçam para resolver um problema e ouviam uns aos outros enquanto trocavam ideias e, sobretudo, no enfrentamento subjetivo e objetivo para mudar o *layout* da sala de aula tradicional, transformou as relações tradicionais com estudantes, ou seja, passar da verticalidade à horizontalidade e, principalmente, superou a forma tradicional em que se davam os processos de ensino e de aprendizagem.

Boaler (2020 p.135) explicou que:

Os neurocientistas também sabem da importância da colaboração. Pesquisas mostram que, quando as pessoas colaboram, o córtex orbitofrontal medial e a

rede frontoparietal são ativados, esta última auxiliando no desenvolvimento das funções executivas. Os neurocientistas referem-se a essas diferentes áreas do cérebro social. Quando colaboramos, nossos cérebros são carregados da complexa tarefa de dar sentido ao pensamento e à aprendizagem do outro para interagir.

A citação da autora ajudou-me a refletir sobre minha prática por entender que os estudantes são incentivados a uma mentalidade de crescimento em que possam, por meio do trabalho em grupo, ampliarem sua perspectiva sobre o conhecimento e o que e quanto conseguissem aprender. Compreendi que os estudantes, quando desenvolvem as habilidades da Matemática, de várias maneiras, usando desenhos e esquemas criados por eles mesmos, aprenderam mais e reconheceram o potencial de crescimento dentro de si mesmos.

Do Diário 3 destacou a seguinte narrativa:

Professora- pesquisadora: Apesar de ninguém atingir a resposta correta, o engajamento foi bem produtivo, percebi que a minha fala explicando que os erros eram valiosos, eles se sentiam mais confortáveis quando erravam, percebi que a mentalidade de crescimento foi evoluída.

Os erros eram importantes para a transformação de mentalidade fixa para a de crescimento, como já informei anteriormente. Boaler (2018) afirmou que pessoas bem-sucedidas eram as que cometiam muitos erros. As mensagens que o professor passou sobre os erros e respostas erradas foi potencial para promover mudanças valiosas que podem estimularam a mentalidade de crescimento, desde que, tais mensagens considerassem o processo e não se reduzissem ao produto. Neste mesmo diário reflito o quanto foi importante valorizar, publicamente, os acertos com mensagens positivas, pois, com base nos autores, até agora trabalhados, principalmente, Boaler (2018), ao enfrentarmos os erros, estimulamos o cérebro que evolui durante este processo. Boaler (2018, p.12) afirmou que “quando cometemos erros, nosso cérebro dispara e cresce e erros não são apenas oportunidades para aprender quando os estudantes os reconhecem, mas também quando nossos cérebros crescem, mesmo que não saibamos que cometemos um erro”.

Os estudantes, no trabalho em grupo, obtiveram benefícios importantes na aprendizagem, quando aceitaram suas dificuldades para a compreensão profunda da Matemática e conseguiram enxergar que seus resultados poderiam ser atingidos por caminhos muito diferentes.

No Diário 4, a categoria mentalidade de crescimento estava narrada da seguinte forma:

Professora-pesquisadora: A atividade consistiu em calcular o peso de cada fruta e o que achei de diferencial foi que o problema foi explanado através de desenhos, o que não era muito comum para eles, pois as tarefas apresentadas sempre eram através de escritas e também não existia uma fórmula para resolvê-lo, porque eles sempre achavam que precisavam de fórmula para resolver as tarefas de Matemática.

A atividade que foi proposta era aberta, o que significou que existiam muitas maneiras de calcular e apresentar o resultado. A mentalidade de crescimento foi demonstrada quando os estudantes em grupo eram incentivados a desenvolverem uma atividade em que, de um problema apresentado em forma de desenho, deveria originar outro desenho com a mesma mensagem do primeiro, e essa mesma mensagem ser apresentada algebricamente. A tarefa que foi de natureza investigativa, resultou em muitos pontos positivos, principalmente, como ganhos na compreensão matemática e a participação colaborativa dos estudantes reunidos em grupos, como membros de uma comunidade de aprendizagem.

A mentalidade de crescimento foi estimulada na medida em que o professor propunha atividades instigantes em que os estudantes se sentissem provocados a fazerem conexões entre as informações solicitadas no cartão de recurso. Neste diário refleti como os estudantes apresentariam dificuldades e entendi que, por vezes, não se tratava somente de carência de conhecimento, mas por não estarem acostumados com uma atividade aberta, pois o sistema em que estávamos inseridos sugeria, mesmo que implicitamente, somente atividades para mentalidades fixas, ou seja, ainda se valorizava a memorização de fórmulas e algoritmos.

Boaler (2020, p.48) afirmou sobre o crescimento cerebral na seguinte sentença: “Isso é muito difícil, nós dizíamos: Estes são os maiores momentos de crescimento cerebral – esse sentimento de ser muito difícil é o sentimento do seu cérebro crescendo. Continue. É muito importante e valioso”. Os estudantes achavam que sempre deviam acertar e muitos achavam que cometer erros ou ter dificuldades não os tornavam bons aprendizes, quando essa era justamente a melhor forma de aprender.

O Diário 5, em se tratando de minha própria prática, refleti:

Professora-pesquisadora: Alguns já conseguiam desenvolver em seus cadernos as suas compreensões, eles não pediam, desta vez, muito a minha intervenção, estavam seguros da atividade ou não se frustravam mais com seus erros, o que foi bom, para educação matemática, porque segundo a autora Jo Boaler, os erros possibilitam uma evolução na aprendizagem.

Nesse momento, reconheci o quanto a mentalidade de crescimento se desenvolveu ao longo dos encontros, ao perseverar em oferecer atividades abertas, ao insistir no trabalho em grupo com divisão de papéis. Os registros sobre essa categoria se tornou-se fontes de reflexão sobre um fazer e saber pedagógico como educadora. A mentalidade de crescimento, definitivamente, tornou-se mais do que um conceito, pois modificou minha postura e, assim notei, a dos estudantes também. Meu diário reflexivo transformou-se em um documento pedagógico por reunir um potente material sobre o ensinar e o aprender.

Ao reler meus diários, exercício fundamental aos que desejavam refletir sobre a própria prática, o que identifiquei como solto ou descontextualizado, foi, também, importante ponto de reflexão, afinal, “por que escrevi assim? Por que usei esta expressão?” foram indagações que acompanharam a leitura do diário, uma constante revisão.

Neste sentido, meu empenho foi de compor uma trama pessoal no texto, de modo a atribuir sentido no próprio fazer, não por querer justificar “isso ou aquilo”, mas por admitir a dinâmica em que se dava “esta ou aquela” produção, “este ou aquele” registro, respeitei minha totalidade, condições físicas, mentais, emocionais, mas, com clareza, como nos ensinou Freire (1996), que o educador ensina e aprende simultaneamente.

Sobre esta questão dos registros, Proença (2022, p.48) afirmou que:

[...] o ato de registrar possibilita as tessituras do caminho que fundamentam a elaboração conceitual sobre autoria: um processo de reconstrução e criação que o sujeito faz a partir da releitura de parceiros teóricos e da articulação que estabelece com a própria prática pedagógica, à luz de seu objeto de pesquisa cotidiana mediado pelo outro.

O diário reflexivo foi um instrumento norteador e educativo, principalmente nesta pesquisa, para que pudesse acompanhar como se deu a mentalidade de crescimento dos estudantes, trabalhando em grupo, durante os cinco encontros em que foram desenvolvidas as atividades utilizadas para a escrita desta dissertação. E na prática, refleti sobre as incertezas e desafios complexos e inusitados que, quando registrados, transformaram-se em aprendizagens significativas.

Figura 03 - Registro do questionário de saída

Depois da explicação da professora, reflita...

	Três coisas que aprendi...	Duas coisas que achei interessante...	Uma dúvida que tenho...
1º	uma coisa que é forte é que cada um fez a MATEMÁTICA do seu jeito e sua estratégia,	1º conversa numerica na prova	NADA ☺
2º	aprendi a calcular certas coisas de cabeça por causa das conversas numéricas.	2º estão com 100% do conteúdo que estudamos.	

Fonte: Portfólio da autora (2025)

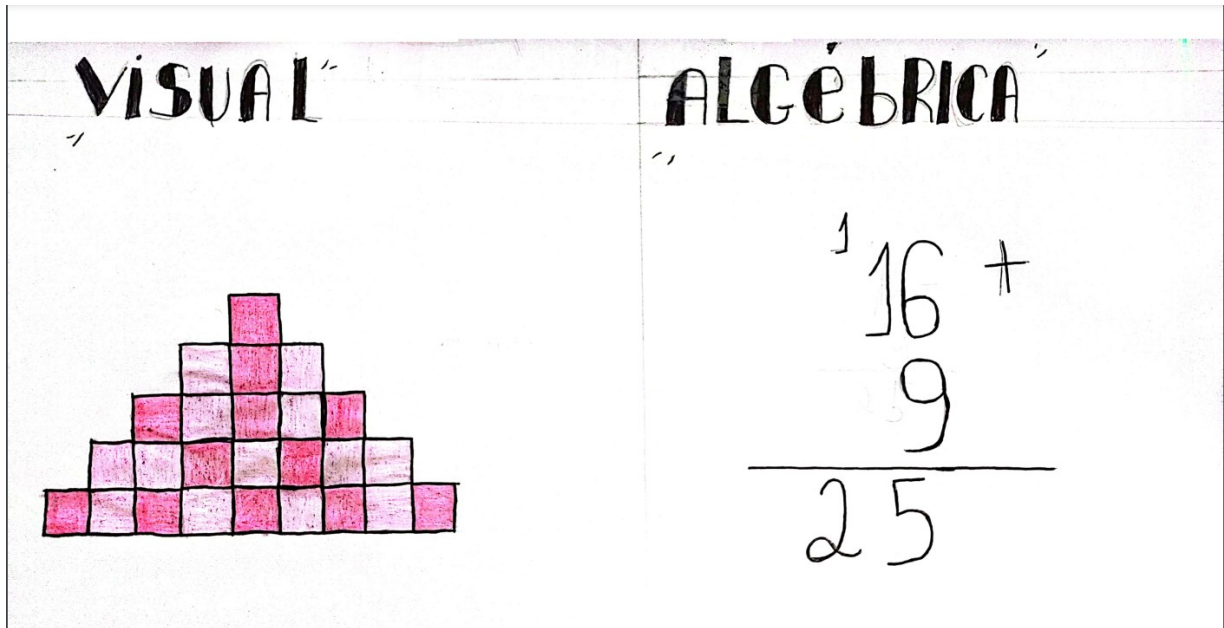
#ParaTodosVerem: fotografia contendo registros do questionário de saída. Na imagem há um quadro dividido em três colunas com os seguintes títulos: “Três coisas que aprendi...”, “Duas coisas que achei interessantes” e “Uma dúvida que tenho...”. Em cada coluna estão escritas as respostas dos estudantes.

A figura que se referiu ao questionário de saída com evidências sobre a evolução da mentalidade de crescimento de um estudante, no qual vimos o quanto se mostrou confiante na aprendizagem e valorizou as novas estratégias em sala de aula.

Ao constatar importantes evoluções de alguns estudantes, como foi o caso do registro acima, entendi que a pesquisa a qual realizei por meio da utilização deste diário reflexivo, principalmente, sobre a categoria *mentalidade de crescimento*, alimentou a minha ação e ajudou-me a teorizar sobre sua importância no trabalho em grupo e na vida acadêmica de cada estudante.

Em seguida, tive uma solução encontrada por um grupo que usou de criatividade para encontrar uma forma visual e conseguiu fazer as conexões necessárias para a representação da forma algébrica.

Figura 04 – Foto de uma apresentação do grupo A

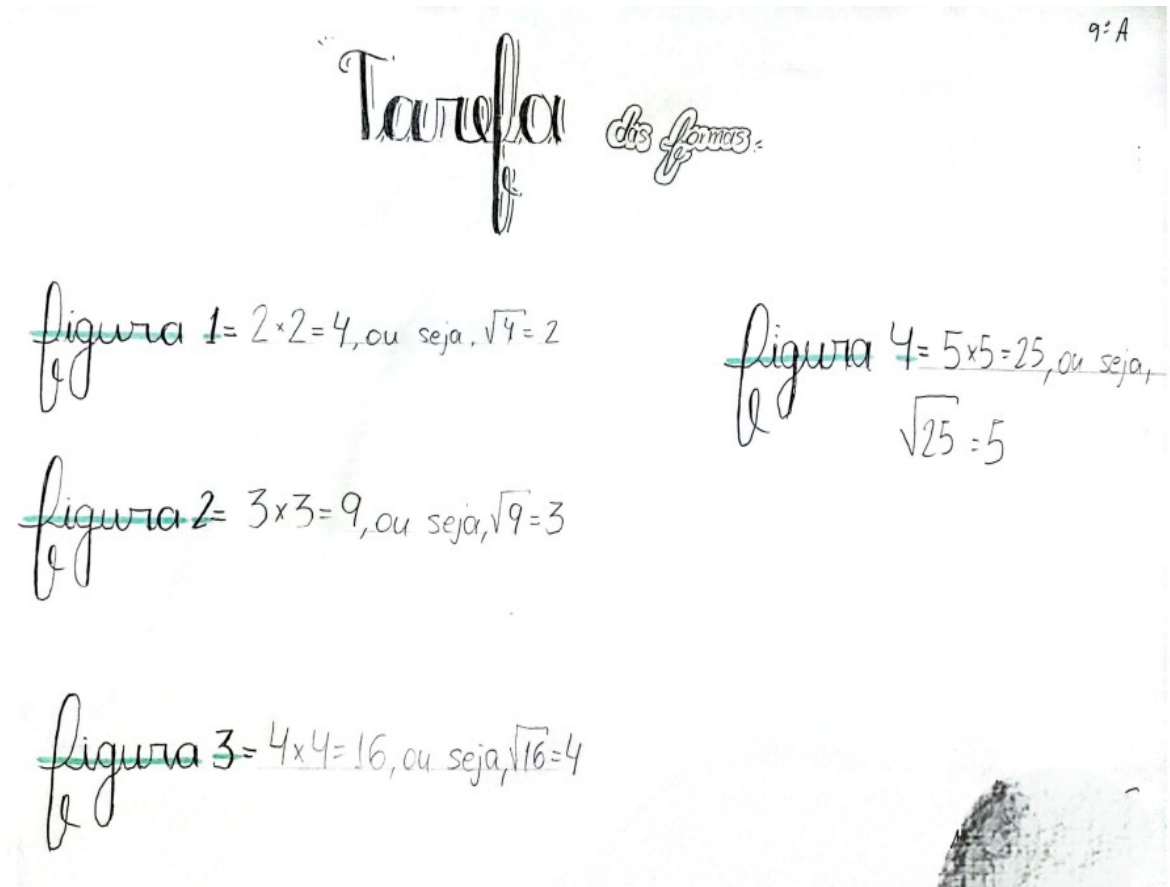


Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: imagem de um exercício com três figuras formadas por cubos empilhados em sequência. O exercício foi resolvido pelos alunos em grupo, que discutiram estratégias e chegaram a diferentes formas de representar a 4ª figura. A atividade promoveu o raciocínio lógico, a comunicação matemática e a cooperação entre os pares.

Verifiquei que a questão por ser aberta, apresentada no Apêndice C, requeria muitas possibilidades de respostas e na figura a seguir ficou evidente que, em outro grupo, a mentalidade de crescimento estava presente quando os estudantes encontravam outros caminhos para chegarem à resposta correta. Valeu o registro que existiam o certo e o errado, e o trabalho não se reduz à opinião dos grupos de estudantes. A questão estava na valorização do processo, no entendimento e acolhida das formas pelas quais cada grupo encontrou para resolver uma determinada atividade. E, como já foi dito anteriormente, trabalhar o erro, não como resultado, mas, como parte do processo, ou seja, se um estudante em seu grupo não chegou ao resultado correto, foi porque houve um prejuízo no processo, na compreensão dos conceitos a serem conectados, na mobilização do senso numérico, na percepção e extensão da proposta à realidade. Enfim, manteve-se o que foi certo e o que foi errado, modificou-se como a mim, professora-pesquisadora tratava e encaminhava cada situação.

Figura 05 – Foto de uma apresentação do grupo B

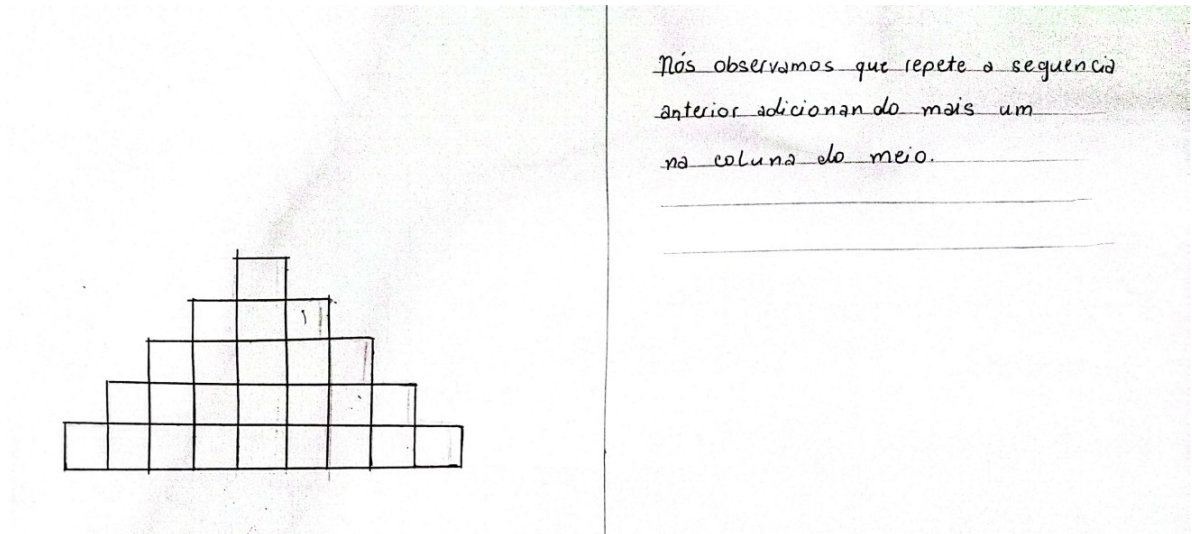


Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: imagem de um exercício com três figuras formadas por cubos empilhados em sequência. O exercício foi resolvido pelos alunos em grupo, que discutiram estratégias e chegaram a diferentes formas de representar a 4ª figura. A atividade promoveu o raciocínio lógico, a comunicação matemática e a cooperação entre os pares.

O próximo grupo relatou a forma algébrica com suas palavras, o que para a mentalidade de crescimento foi uma atitude muito positiva porque, ao escrever sua forma de pensar, os estudantes levaram-se aos questionamentos, assim demonstraram uma aprendizagem com significado, ou seja, verificaram um empenho em “explicar” como se deu o resultado que o grupo encontrou. Neste momento foi importante recuperar, em Boaler (2018), que o cérebro ao ser estimulado, cresce e desenvolve habilidades justamente pela atividade em que foi colocado. Explicar como se fez, foi o exercício de quem ensinou, um exercício professoral.

Figura 06 – Foto de uma apresentação do grupo C

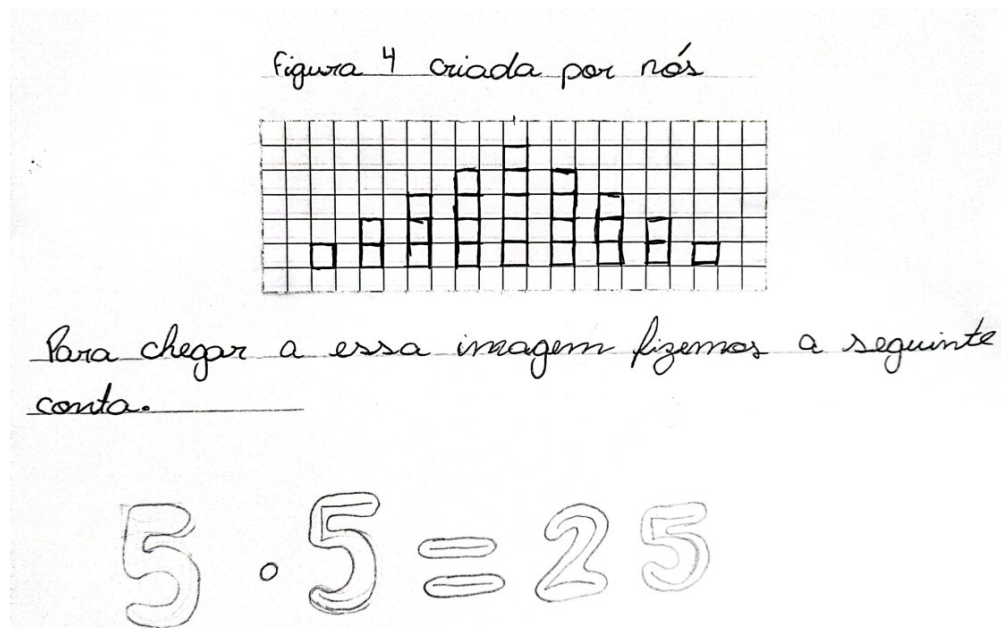


Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: imagem de um exercício com três figuras formadas por cubos empilhados em sequência. O exercício foi resolvido pelos alunos em grupo, que discutiram estratégias e chegaram a diferentes formas de representar a 4ª figura. A atividade promoveu o raciocínio lógico, a comunicação matemática e a cooperação entre os pares.

O grupo D apresentou um cartaz bem organizado, com título, forma visual e algébrica com conexão, o que evidenciou uma Matemática multidimensional e com interpretação de métodos, o que estimulou os estudantes e favoreceu a mentalidade de crescimento.

Figura 07 – Foto de uma apresentação do grupo D



Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: imagem de um exercício com três figuras formadas por cubos empilhados em sequência. O exercício foi resolvido pelos alunos em grupo, que discutiram estratégias e chegaram a diferentes formas de representar a 4ª figura. A atividade promoveu o raciocínio lógico, a comunicação matemática e a cooperação entre os pares.

Em minha própria prática conectei a mentalidade de crescimento, não só nos momentos da resolução da atividade, mas também nas falas em voz alta, em sala, quando disse: “trabalhem com profundidade”! “Acredito em cada um de vocês!”.

Esses momentos tornaram-se valiosos para os estudantes que estavam inseguros em relação a suas aprendizagens, principalmente, diante de suas dificuldades evidenciadas na defasagem escolar, categoria discutida na seção a seguir.

4.5 Categoria 03 - Desafios da Defasagem Escolar

Os relatos também evidenciaram as dificuldades enfrentadas pelos alunos que apresentavam defasagem escolar já constatada pelos resultados das avaliações externas em grande escala que todas as escolas eram submetidas anualmente.

Segundo as autoras Humpherys e Parker (2019, p.1)

A maior parte dos professores do ensino superior lamenta a falta de compreensão matemática de seus alunos. Com frequência, eles secretamente – ou nem tanto – se perguntam o que seus alunos fizeram nas classes anteriores. Por que eles não conhecem fatos da multiplicação no 4º, 5º ano do ensino fundamental ou mesmo na 1ª série do ensino médio? Por que alguns ainda escondem os dedos por baixo da mesa enquanto contam? E por que eles têm tanto problema com frações? O fato de isso acontecer em tantas salas de aula indica que a falha reside não nos estudantes, ou mesmo em seus professores, mas como a Matemática foi ensinada, ano após ano, com a melhor das intenções.

Nas anotações, em meu diário reflexivo, afirmei em diferentes momentos que a maior parte dos estudantes participantes da pesquisa apresentavam mentalidade fixa por terem muita dificuldade de desenvolverem novas habilidades, pois até o momento, assim entendi, aprenderam por memorização.

Nos diários relatei essa categoria como um dilema que poderia ser superada por meio das metodologias baseadas no PED, não eximindo o poder público de suas obrigações em relação à implementação de políticas públicas de educação que conferiam às escolas condições materiais e valorização de seus recursos humanos para seu bom funcionamento.

Como professora e pesquisadora vi-me no desafio de ensinar e aprender ao mesmo tempo, pois, com a consciência mais ampla percebi-me, também, como um sujeito em franca transição da mentalidade fixa para a mentalidade de crescimento. Zabalza (2004, p.19) explicou que “os dilemas, como ferramentas conceituais para a análise das atuações docentes, se acomodam bem a essa complexidade da aula e permitem compreender a natureza desafiadora da ação didática que os professores devem enfrentar”. Em cada encontro, consegui desenvolver habilidades que contribuíram para meu desenvolvimento profissional de modo que me abri a pensar criticamente sobre a defasagem escolar, afinal não existiam técnicas padronizadas, mas a necessidade de um olhar atento para cada necessidade do estudante.

No Diário 02, Mariana, a monitora de recurso do grupo, disse: “Não entendi nada”, o que me provocou para que eu adotasse estratégias mais acessíveis, pois essa expressão foi lida como um sinal de defasagem. Essa dificuldade em compreender conceitos básicos, como senso numérico, indicou um processo acumulado de defasagem, o que foi recorrente no contexto da escola pública e, na unidade onde se realizou a pesquisa, não é diferente. Nesse sentido, ficou claro que promover atividades que valorizem o processo, e não apenas o resultado, auxiliam na superação dessas barreiras (Silva, 2025). No Diário 05, Ricardo, o repórter de seu grupo, expressou: “É muito difícil, professora”, refletiu a insegurança que ainda persistia, mesmo após inúmeras intervenções pedagógicas.

Ao analisar cada narrativa dos estudantes reporte-me a Machado (2015) quando afirmou que os docentes, ao narrarem suas experiências, dialogaram consigo mesmos e com os outros, atribui novos sentidos a essas experiências, contribuiu para se problematizar a prática pedagógica e para a superação de um modo único de ser professor, postura reflexiva que alimentou minha própria prática.

A defasagem escolar nos cinco encontros, foi parcialmente superada pela eficácia do trabalho em grupo, baseado na metodologia PED, com atividades abertas e outras práticas pedagógicas como fazer perguntas profundas, valorizar os resultados a partir da percepção e compreensão do estudante, explorar as conexões que compuseram a disciplina e ensinou a aplicabilidade no cotidiano. Tal atitude revelou as mudanças que ocorreram, positivamente, em minhas aulas e que favoreceram a construção da equidade e minha própria prática, mudanças essas que, a cada dia, tenho estudado para aperfeiçoá-las a fim de desenvolver uma aula de Matemática criativa, aberta, interdisciplinar.

A sala de aula foi um ambiente que possuiu uma população diversa, heterogênea, onde os estudantes apresentaram suas particularidades e evidenciaram esta

heterogeneidade e o professor precisava estar preparado para dar suporte às dificuldades que os estudantes traziam. A defasagem escolar foi um fator de dificuldade para a aprendizagem de novas habilidades, o que se justificava, injustamente e sem coerência, por expressões como “a falta de compreensão”, “dificuldade de memorização”, “a Matemática não é para todos”, e que, ao não admitir tais justificativas, vi-me motivada à realização desta pesquisa. A Matemática foi uma disciplina de padrões e ordens que precisavam ser compreendidos e não memorizados, compreensão esta que necessária ao estudante para encontrar sentido nas habilidades a serem desenvolvidas e suas conexões com a dinâmica da própria vida.

Segundo Van de Walle (2009, p.31):

A ciência é um processo de compreender e dar significado às coisas. Ela começa com situações baseadas em problemas. Embora você possa nunca ter pensado na matemática deste modo, ela é uma ciência de coisas que possuem um padrão de regularidade e de ordem lógica. Descobrir e explorar esta regularidade ou ordem e então, dar sentido a esta ordem é do que realmente se trata o fazer matemática.

E essa compreensão que diz o autor, em minha própria prática, foi algo desafiador, pois os estudantes apresentavam uma mentalidade fixa a ser superada, afinal, segundo Boaler (2018), trata-se de uma mentalidade em que os estudantes acreditavam, ou não, serem inteligentes, colocavam-se entre aceitar ou negar a inteligência para “isso ou aquilo”. Quando se achavam inteligentes, não se mostravam dispostos a experimentar tarefas, problemas e situações mais difíceis e, quando não se achavam inteligentes, era porque acreditavam que a inteligência era um dom que se tinha ou não. Um grande paradoxo que exigiu de mim, a professora-pesquisadora, mudanças estruturais na própria forma de se ver e agir como profissional da educação.

No Diário 1, a evidência da defasagem escolar apareceu quando relatei a dificuldade dos estudantes de uma turma de 9º ano em resolver uma operação matemática prevista, na BNCC, como habilidade a ser compreendida no 6º ano.

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

É deste mesmo Diário 1 que retirei o relato a seguir:

Professora-pesquisadora: Começamos a semana com conversas numéricas, a interação foi boa, disse aos estudantes que eles não precisavam desenvolver e compartilhar todo raciocínio que poderiam colaborar com ideias e sugestões, portanto, se sentiram mais à vontade e dois estudantes chegaram ao resultado correto, mas fiquei mais conformada com as participações.

Aqui deixei explícito que apenas dois estudantes, dentre os 27 estudantes, que formavam, a turma conseguiram concluir a operação proposta, o que significou que possuíam muita dificuldade em frações e não conseguiam entender seu sentido dentro da disciplina de Matemática e na sua vida. Ainda no Diário 1 evidenciei minha preocupação: “[...] no momento do compartilhamento dos estudantes para a classe, eles não conseguiram explicar o raciocínio”.

Os dois estudantes que conseguiram resolver a atividade, usaram a criatividade mais do que o próprio conhecimento esperado, pois, não se mostraram preparados para explicar ao restante da turma até onde conseguiam chegar, ou seja, em relação à habilidade a ser desenvolvida, ainda seriam necessários maiores aprofundamentos. Mas, mesmo assim, a discussão com estes alunos, com minhas intervenções, contribuíram para que a turma pudesse entender o caminho percorrido por eles para se atingir o resultado.

O exercício de compartilhar com a sala foi uma exigência fundamental para o meu acompanhamento, do nível de compreensão em que os estudantes se encontravam, principalmente em se tratando do trabalho em grupo, em que a discussão tornou-se significativa e mobilizou o conhecimento de todos os seus membros. Cohen e Lotan (2017, p.44) explicou que no trabalho em grupo “[...] as pessoas devem não apenas escutar umas às outras, mas precisam aprender a pensar sobre o que a outra pessoa acabou de dizer”.

O Diário 2 trouxe narrativas e reflexões sobre uma aula em que a estratégia usada foi, também, o trabalho em grupos heterogêneos com divisão de papeis, estruturados de acordo com os princípios PED, o que foi visto nos Apêndices E e F. O problema investigado pelos estudantes foi uma tarefa aberta, propositalmente significativa e desafiadora, mas acessível, em que se tem a expectativa de desenvolver o pensamento de modo a exigir dos estudantes que estabeleceram diferentes conexões, possuíram diferentes soluções e estratégias a serem adotadas e teve como base a investigação, requisitos que sustentaram minha escolha, afinal, a defasagem nessa turma precisava ser enfrentada.

Neste Diário 2, em alguns momentos, durante a atividade, pensava, “os estudantes possuem muitas dificuldades”, em outro momento, “o grupo de Carla apresenta

muitas dificuldades”. Tais dificuldades ao realizarem a tarefa proposta foi o resultado de um modelo de escola que exigiu mais a memorização do que a compreensão.

Segundo os autores McTigue e Wiggins (2019, p.39)

Compreensão tem a ver com transferência, em outras palavras. Para sermos verdadeiramente capazes, é necessária a habilidade de transferir o que aprendemos para contextos novos e algumas vezes confusos. A capacidade de transferir nossos conhecimentos e habilidades efetivamente envolve a capacidade de lançar mão daquilo que sabemos e usar esses saberes de forma criativa, flexível e fluente, em diversos contextos ou problemas, por nós mesmos. Transferibilidade não é uma mera conexão com os conhecimentos e habilidades previamente aprendidos.

Quando o estudante teve compreensão do problema proposto, foi capaz de “ir além da informação dada”, conseguiu atingir o resultado esperado através de ideias-chave e estratégias. O problema da falta de compreensão por parte dos estudantes, foi reflexo de se apresentar conteúdos isoladamente, sem conexões com a realidade, o que acaba por comprometer a aprendizagem. As conexões, segundo Van de Walle (2009) favoreciam ao estudante tanto de um ponto de vista pedagógico, quanto de um ponto de vista prático e social. “Prático” porque possibilitava ao estudante desenvolver o que aprendeu em uma aula e aplicava a outras situações, e “social” porque se entendeu o significado da habilidade em seu cotidiano, de modo que esse conhecimento foi compartilhado.

No Diário 3 narrei uma atividade proposta com habilidade específica para o 9º ano e ao realizá-la alguns dilemas apareceram em minhas reflexões.

Professora-pesquisadora: Eu penso um pouco e tento ver se a fala tem alguma relação e logo lembro que quando eles aprenderam Bhaskara, os coeficientes da equação, eles achavam pelas letras, assim: $2x^2 - 5x + 7$, $a = 2$, $b = -5$ e $c = + 7$, aí me questionei, pois o estudante decorou e não me compreendeu.

Um grupo, ao se deparar com uma situação-problema, que envolvia letras, já associou à *Equação de Bhaskara*, e de qualquer forma queria encontrar a solução da atividade proposta. Aqui a evidência da defasagem foi dada pelo fato de o estudante pensar que qualquer exercício com letras era possível solucioná-lo com a Equação de Bhaskara, ou seja, mais uma vez, existiu falha na aprendizagem com compreensão. Para esse grupo em questão, expliquei que este não seria o caminho, mas que os erros seriam valiosos para uma mentalidade de crescimento. McTigue e Wiggins (2019, p.50) esclareceram: “Significa uma tentativa de transferência plausível, porém malsucedida. O desafio era recompensar a tentativa

sem reforçar o erro ou esmorecer futuras tentativas de transferência”. Em outro momento do Diário 3, narrei:

Professora-pesquisadora: Mas durante a visita nos grupos, eu me deparei com uma situação. Eles sabiam áreas de figuras planas, aqui no caso seria a área do triângulo, quadrado e trapézio. Vi um grande problema de defasagem escolar, eles não sabiam se quer o que eram áreas, como e porque calculá-las.

Verifiquei que no 9º ano os estudantes não compreendiam uma habilidade proposta pela BNCC para o 8º ano, o que se tornava mais um problema de defasagem escolar: “(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos”. Neste caso, foi necessário explicar para a turma do que se tratava a habilidade EF08MA19.

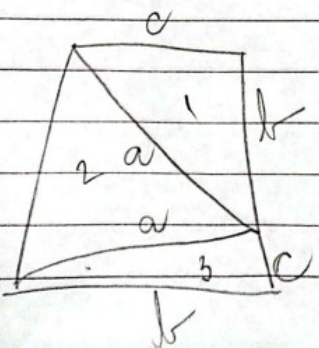
Neste diário, as reflexões tornaram-se contribuições importantes para a eficácia da minha própria prática. Ao analisar as dificuldades dos estudantes percebi que esta evidência de incompreensão era valiosa e não um mero engano a ser corrigido. Em minha própria prática, sempre estava atenta aos erros do estudante e quando aconteciam, o que era normal da aula de Matemática, percebia no que acreditava estar claro, na realidade não estava. Os estudantes apresentaram suas conclusões e nenhum grupo conseguiu atingir o resultado corretamente, os erros eram algébricos, não apresentavam conexão, não compreendiam o desenvolvimento das fórmulas, não apresentavam sequência. São evidências de um frágil conhecimento em Matemática, conforme vemos nas figuras abaixo:

Figura 08 – Produto dos grupos

$$A = (b+c) \cdot (b+c)$$

$$\frac{b^2 + (b+c) + (b+c) \cdot c^2}{2}$$

Trapézio: $\frac{b^2 + 2bc + c^2}{2}$



1) $A = \frac{b \times h}{2} = \frac{c \times h}{2} = \frac{bc}{2}$

2) $A = \frac{a \times c}{2} = \frac{a^2}{2}$

3) $A = \frac{b \times c}{2} = \frac{bc}{2}$

Credeal

$$b^2 + bc + cb + c^2 = a^2 + cb + bc$$

$$\frac{b^2 + bc^2 + cb + a^2}{2}$$

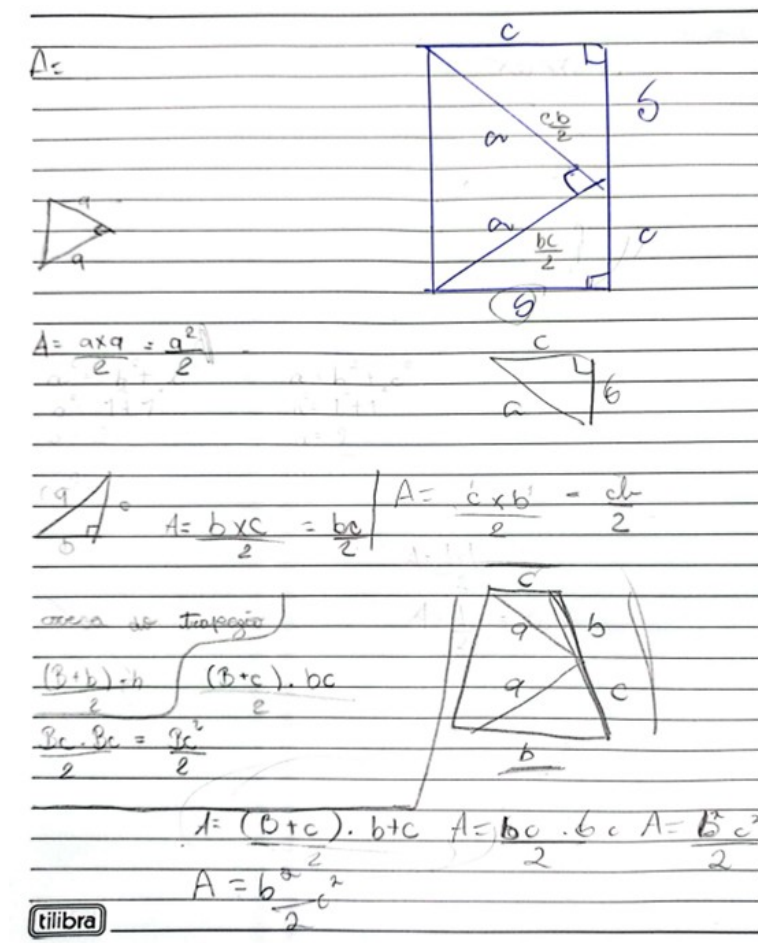
$$a^2 + b^2 + c^2$$

$$b^2 + 2bc + c^2 = bc + a^2 + bc$$

$$b^2 + 2bc + c^2 = bc + a^2 + bc$$

$$b^2 + 2bc + c^2 = a^2 + bc + bc$$

$$a^2 + 2bc = 2bc$$



Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: Imagem de diferentes resoluções realizadas pelos estudantes e para encontrar a solução usam formas geométricas, letras, sinais de igualdade, de adição e potenciação.

No final desta aula, todos os estudantes preencheram o Formulário de Saída, relatórios individuais que demonstraram como aprenderam e como se sentiram durante a atividade em grupo. Trata-se de uma estratégia que favoreceu a criação de aprendizes responsáveis pelos seus conhecimentos. As figuras abaixo, corresponderam ao Formulários de Saída usados nesta aula. Neste material foi possível coletar informações valiosas sobre as dificuldades dos estudantes durante a realização da atividade, o que contribuiu para melhorar as aulas e a minha prática.

Figura 09 – Grupo sobre Relatório Individual: Teorema de Pitágoras

DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

RELATÓRIO INDIVIDUAL

Explique uma ideia que você aprendeu durante a atividade em grupo. Seja específico(a).

Durante a atividade em grupo percebi que quando nos ajudamos uns aos outros, acabamos mais rápido. A atividade em si foi um tanto quanto difícil, pois como não havia números, dificultou nosso processo um pouco mas fomos encaixando as peças até dar o resultado correto.

DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

RELATÓRIO INDIVIDUAL

Explique uma ideia que você aprendeu durante a atividade em grupo. Seja específico(a).

Em grupo eu consegui aprender a fazer conta sem número que era um problema para mim.
Por que Eles explicam Bem.

DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

RELATÓRIO INDIVIDUAL

Explique uma ideia que você aprendeu durante a atividade em grupo. Seja específico(a).

Apreendi que conseguimos calcular uma conta que não tem número, só achei muito difícil de fazer pois você tem que guardar muito a cabeça pois o pitagoras só com letra é muito diferente de pitagoras com número.

Fonte: Portfólio da autora (2025)

#ParaTodosVerem: Imagem de relatórios construídos pelos estudantes que refletem sobre a importância da aprendizagem de acordo com a estratégia do trabalho em grupo.

A defasagem escolar no Diário 4 foi evidenciada na narrativa: “Mais uma vez, observei a defasagem, na hora da visita aos grupos percebi que eles não sabiam o que era *algebricamente*, então expliquei”. Essa atividade proporcionou, conforme nos orientou a BNCC, oportunidades para desenvolver a capacidade de abstrair do desenho, relações e significados, para aplicar em outro contexto, o que foi muito difícil para os estudantes.

Simplificando a BNCC, esses significados resultaram nas conexões que os estudantes estabeleceram entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nesta fase, precisou ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.

A defasagem estava explícita quando o estudante precisou interpretar um desenho para a linguagem Matemática e analisou de acordo com minha prática, confesso que, para os estudantes de um 9º ano não era uma tarefa fácil, até porque eles possuíam somente aulas tradicionais e não estavam preparados para esse tipo de atividade, mas foi preciso incentivá-los a resolver situações-problema de forma ampla e abrangente.

À luz de Boaler (2018, p.154) refliti em minha prática:

A maioria das questões que são usadas em aulas de matemática e em casa é estreita e procedimental e exige que o aluno realize um cálculo. Quando os alunos passam a maior parte do tempo trabalhando dessa forma, é muito difícil que eles acreditem que a matemática é uma disciplina de crescimento, pois as questões fechadas comunicam a ideia de que a matemática é uma matéria fixa de certo ou errado.

Os estudantes quando aprenderam álgebra faziam listas enormes de exercícios de fixação, sugeridas pelo material didático, que levam o aluno a não gostar de Matemática, porque a disciplina apresentava-se sem sentido e com memorização de regras que eram muito difíceis para os estudantes, além da exaustão pela quantidade de exercícios a serem realizados.

Em relação às regras, principalmente em Álgebra, McTigue e Wiggins (2019, p.52) afirmaram sobre as dificuldades que os alunos podem encontrariam nesta tarefa.

Os alunos têm dificuldade em compreender como os símbolos são usados em Álgebra. Eles frequentemente desconhecem a arbitrariedade das letras escolhidas. Essas dificuldades persistem mesmo depois do ensino de Álgebra e na faculdade. Estudantes de todas as idades com frequência não veem o sinal de igual das equações como um símbolo de equivalência, interpretando-o como um sinal para começar a calcular, o lado direito deve mostrar a “resposta”.

Os estudantes apresentam essas dificuldades, como explicaram as autoras e a finalização da tarefa estava prejudicada porque ainda não compreendiam a contribuição que a Álgebra trazia na Matemática e, em particular, nesse momento da aula. A atividade proposta conecta-se a uma habilidade do 7º ano de acordo com a BNCC e demonstrada no apêndice G: “(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita”. Em relação à dificuldade dos estudantes em não conseguirem transferir o desenho para a linguagem algébrica, atribuo à possível compreensão superficial de equação do 1º grau.

Segundo Boaler (2018) foi importante que os estudantes percebessem que os professores acreditassem neles. Neste sentido foi que ao planejar essa aula, meu objetivo apresentou ao estudante uma tarefa de exploração, criação e crescimento em sua vida acadêmica. Sobre isto, refliti no diário:

Professora-pesquisadora: Como eles não apresentaram muita dificuldade na compreensão da construção da quarta balança, eu achei que eles iriam conseguir fazer também algebricamente, mas me enganei e fiquei um pouco frustrada.

E essa minha frustração, como já mencionei, deu-se porque acreditei nos meus estudantes. No entanto, a defasagem era um elemento a ser considerado por todo docente que se propusesse a realizar atividades que visassem o crescimento de seus estudantes. Com a finalização da aula, apenas um grupo, com muita dificuldade, completou a tarefa e tentou realizar algebricamente a situação-problema, os demais conseguiram, apenas, o desenho da 4ª balança.

No Diário 5 narrei em muitos momentos da aula a questão da defasagem dos estudantes. Ao realizarem uma atividade com situação-problema, mesmo que tenha havido bom engajamento nos seus grupos, uma vez que o trabalho em grupo já tivesse feito da rotina desta turma, enfrentaram muitas dificuldades, como registrei no Diário, logo no início da aula: “Eu achava que como relacionava dinheiro, eles teriam facilidade, mas não tiveram não, pelo contrário, dedicaram-se muito para sair alguma solução”.

A dificuldade em questão foi a realização de um gráfico do 1º grau. A situação-problema proposta consistia em analisar uma relação de dependência entre duas variáveis, ou seja, uma relação funcional. A atividade abordou a relação entre o gasto total e a quantidade de pacotes de figurinhas comprados para colecionar um álbum de futebol. Os grupos deveriam calcular o valor unitário do álbum da Copa do Mundo e do pacote de figurinhas, o que foi visto nos Apêndices H e I, analisando os dados apresentados em uma tabela. Na sequência, os estudantes deveriam investigar se a coleção do álbum da Seleção Brasileira de Futebol era sempre mais barato que a coleção do álbum da Copa do Mundo. Apenas dois grupos conseguiram realizar a situação-problema corretamente, mas o gráfico apresentou muitos erros. Nesta atividade, também analisei como nossos estudantes não possuíam aprendizagem sobre educação financeira.

O Relatório do Pisa com o título “*Quão inteligentes são os estudantes financeiramente?*” (2022) explicou.

Os formuladores de políticas reconhecem que os jovens precisam ter conhecimento financeiro para realizar tarefas comuns do seu dia a dia, como usar um cartão de pagamento, escolher entre planos de celular ou entender as implicações das compras em aplicativos. Os estudantes também precisam de habilidades financeiras básicas para tomar decisões importantes sobre o seu futuro, como entender as diferentes opções de financiamento para a sua educação ou escolher entre diferentes carreiras e percursos educacionais. À medida que os estudantes se tornam cada vez mais independentes das suas famílias, é provável que o número e a complexidade das decisões financeiras também aumentem.

A citação do documento nos alertou sobre a importância da educação financeira e, no Brasil, a BNCC (2017) previu a educação financeira como um tema transversal obrigatório, a ser integrado em outras disciplinas obrigatórias.

A dificuldade dos estudantes, pelo que notei, foi além do desenvolvimento do gráfico em si e pela falta de base sobre educação financeira. Entendi que houve deficiência no letramento matemático, o que foi um sinal de alerta no tocante às dificuldades dos estudantes, pois, essa carência impactou negativamente na aprendizagem, sobretudo, a aprendizagem equitativa. Em minha própria prática, entendi que foi muito difícil desenvolver nos estudantes o letramento matemático, porque exigiu superação de modelos enraizados na escola, modelos absorvidos por alunos e professores, por todo um sistema conteudista.

O que estávamos chamando de letramento matemático foi conceituado pela Matriz de Referência do Pisa (2012) da seguinte forma:

Letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecerem o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.

E esse dilema, praticamente uma angústia própria, de minha prática, foi em alguns momentos da aula, narrado no Diário 5: “[...] não possuem fundamentos matemáticos para resolverem as situações. Como sempre, eles apresentaram dificuldades, em analisar, usar a criatividade, possuíam mentalidades fixas e muita defasagem”.

A dificuldade analisada, neste diário, talvez possa ser corrigida por meio do trabalho em grupo, pois a situação-problema proposta favoreceu a aprendizagem em um nível muito alto. Para Cohen e Lottan (2017, p.80), o trabalho em grupo ofereceu mais oportunidades de aprendizagem do que o estudante que trabalhou sozinho.

Tarefas adequadas ao trabalho em grupo exigem que os alunos descrevam e compartilhem suas experiências, expressem e justifiquem suas crenças, valores e opiniões pessoais. Em tais atividades, os estudantes analisam, sintetizam e avaliam: discutem causa e efeito, exploram temas controversos, planejam experimentos e constroem modelos, se esforçam para obter consenso e retiram conclusões.

Apesar de os grupos não concluírem a atividade, devido à defasagem de conhecimento e habilidades, a proposta da atividade realizada com a estratégia do trabalho em grupo, baseado nos princípios do PED evidenciou muitos pontos positivos, tais como citados pelas autoras, contribuiu para uma aprendizagem em que o estudante foi encorajado a enxergar a Matemática como uma disciplina com possibilidades de crescimento, afinal, com a devida orientação e mediação pela docente, os estudantes passaram a assumir o papel de investigador, ou seja, um sujeito que aprendeu a explorar ideias, fez conexões e encontrou sentido ao longo de seu processo de aprendizagem.

4.6 Categoria 04 – Estratégias de Intervenção Pedagógica

As estratégias adotadas intervieram nos momentos de dificuldades e foram relatadas com frequência.

As intervenções pedagógicas que fiz, nos cinco encontros, foram baseadas nas abordagens da autora Boaler (2018) que foi categórica ao afirmar que a Matemática era para

todos e apresenta-se como uma disciplina de domínio conceitual e não uma lista de métodos a serem memorizados. Os diálogos entre os estudantes e mim evidenciaram isso, pois procurei envolvê-los em todo processo de elaboração e realização das atividades.

No Diário 03, utilizei a frase, "Vamos fazer juntos", como forma de incentivar a participação ativa e o apoio mútuo. A metodologia colaborativa, conforme defendida por Cohen e Lotan (2017), possibilitou que os alunos se sentissem parte do processo e não apenas receptores de conteúdo. No Diário 04, observei a dificuldade de interpretação de algumas estudantes, sugeri uma abordagem diferente: "Vamos tentar de outro jeito", busquei adaptar a prática ao contexto dos estudantes, aos elementos que compunham a realidade em que viviam.

Nos diários reflexivos, as intervenções pedagógicas que pensavam, avaliavam, deram novo sentido à minha prática de modo que não hesitei em modificar objetivos e atividades e, na medida em que fui me apropriando da estratégia do uso do trabalho em grupo, consegui aprimorar a gestão de sala de aula. Os processos de ensino e aprendizagem, a observação e registro da dinâmica da sala, do movimento construtivo gerado pela discussão assertiva sobre o conteúdo e a busca por soluções dos problemas a serem resolvidos, das atividades realizadas, um verdadeiro barulho ativo e criativo, muito distante do silêncio indicativo de passividade e resistência ao aprendizado da Matemática.

Zabalza (2004, p.137) afirmou:

Não é a prática por si mesma que gera conhecimento. No máximo, permite estabilizar e fixar certas rotinas. A boa prática, aquela que permite avançar para estágios cada vez mais elevados de desenvolvimento profissional, é a prática reflexiva. Que quer dizer, necessita voltar atrás, revisar o que fez, analisar os pontos fortes e fracos de nosso exercício profissional e progredir baseando-nos em reajustes permanentes. Sem olhar para trás, é impossível seguir em frente. Por isso, é tão importante a documentação.

Em relação à categoria analisada, afirmei o quanto minha prática pedagógica mudou. Fui, aos poucos percebendo que as minhas intervenções eram realizadas de duas maneiras: atendia a dúvida do estudante, individualmente, ou realizava o exercício até sua conclusão no quadro para todos copiarem no caderno, desperdiçando a oportunidade de aumentar a mentalidade de crescimento e demonstrar uma Matemática cheia de métodos, caminhos possíveis e alcançáveis por todos.

Superei essas práticas antigas através das reflexões e narrativas registradas no diário reflexivo, tornei-me uma profissional protagonista de práticas pedagógicas mais eficientes e voltadas, claramente, com o propósito de se ensinar aos estudantes a aprenderem a

trabalhar juntos e a desenvolverem responsabilidades uns com os outros, alimentei o espírito solidário e ético, adotei a equidade como ponto de partida e de chegada.

Cohen e Lottan (2017, p. 122) explicou-nos como deve ser feita a intervenção pedagógica

Entretando, quando uma atividade em grupo está em curso e as equipes trabalham e discutem, utilizando as instruções do cartão de tarefa que você preparou, sua autoridade foi delegada. Você não pode estar em todos os lugares ao mesmo tempo, tentando ajudar seis ou mais grupos diferentes. Além disso, fazer os alunos conversarem e trabalharem juntos é essencial como estratégias para gerenciar turmas heterogêneas.

De acordo com a citação, o papel do professor era incentivar os estudantes a desenvolverem um bom desempenho através da resolução criativa de problemas encorajando-os a lidar positivamente, com todas as perguntas e problemas que surgiram durante a resolução de tarefas desafiadoras. Foi neste sentido que no Diário 1 narrei como se deu minha intervenção pedagógica na ocasião em que dois estudantes não se sentiam preparados para explicar diante da sala como realizaram a operação sugerida nas Conversas Numéricas: “[...] no momento do compartilhamento dos estudantes para a classe eles não conseguiram explicar o raciocínio, então expliquei para todos por que era 70 e muitos estudantes surpreenderam-se com as estratégias que os colegas usaram e gostaram”. A intervenção pedagógica assertiva foi realizada quando valorizei a criatividade dos estudantes e contribui com minha explicação de modo a mostrar para toda turma como o grupo chegou naquele resultado.

Fundamentei esta prática em Perrenoud (2000, p. 29), pois, tratava-se de uma competência em que o professor realizou intervenções pedagógicas construtivas e que dialogassem com a produção de seus estudantes.

Resta trabalhar a partir das concepções dos alunos, dialogar com eles, fazer com que sejam avaliadas para aproximá-las dos conhecimentos científicos a serem ensinados. A competência do professor é essencialmente didática. Ajuda-o a fundamentar-se nas apresentações prévias dos alunos, sem se fechar nelas, a encontrar um ponto de entrada em seu sistema cognitivo, uma maneira de desestabilizá-lo apenas o suficiente para levá-los a restabelecerem o equilíbrio, incorporando novos elementos às representações existentes, reorganizando-as se necessário.

Foi necessário, de um lado, valorizar as ideias, o processo criativo dos estudantes, mas sem perder de vista a necessidade de, às vezes, de melhorar tais ideias,

incorporar novos conhecimentos em relação a aqueles já mencionados por eles, reorganizá-las na intenção de contribuir com o protagonismo do próprio estudante, ou seja, coube ao docente dar condições para que se consolidasse, cada vez mais, a autonomia deste estudante.

No Diário 2 fiz o registro como se deu minha intervenção pedagógica ao auxiliar os estudantes em suas dificuldades, não dei uma resposta pronta, mas orientei-os no sentido de apontar para caminhos possíveis.

Professora-pesquisadora: Alguns grupos apresentaram dúvidas em relação ao desenvolvimento da atividade e para auxiliá-los solicitei que lessem os cartões e discutissem em grupo qual seria a melhor estratégia para solucionar as dúvidas. Em geral, as dúvidas apresentadas no decorrer da aula foram solucionadas nos próprios grupos sem precisar da minha intervenção direta.

Como já discutimos, a intervenção direta do professor foi uma característica de uma aula tradicional e a propositura que abracei foi, indiscutivelmente, dialógica e pautada no trabalho em grupo como estratégia para a construção do conhecimento e aprendizagem equitativa. Segundo Cohen e Lottan (2017, p.123),

[...] no trabalho em grupo, os alunos têm que assumir mais responsabilidades por seu próprio comportamento e pelo comportamento dos outros membros do seu grupo. Eles não devem procurar o professor em busca de constante orientação, avaliação e assistência, devendo, em vez disso, contar com seus pares. O trabalho do professor é fazer grupos e instruções funcionarem para lidar com quaisquer problemas disciplinares que surjam.

Foi com base nas reflexões das autoras que minha intervenção pedagógica, como já registrada, deu-se num movimento de valorização dos papéis atribuídos aos estudantes, durante o trabalho em grupo, considerei que o estudante foi encorajado a desempenhar sua função com responsabilidade e incentivado a conversar sobre Matemática. Os estudantes precisavam se sentir motivados a trabalharem como matemáticos, assim mostraram engajamento durante todo um processo em que exploraram novas ideias, investigaram e descobriram conjecturas dentro da Matemática, logo estabeleceram conexões da disciplina com o mundo.

Não foi simples manter os alunos estimulados nas aulas de Matemática por conta de sua resistência histórica à disciplina. Foi pela valorização dos erros e estímulo à criatividade que encontrei o caminho, como registro no Diário 3:

Professora-pesquisadora: [...] eu ensinei o Teorema de Pitágoras, suas funções, aplicações etc., ficamos mais ou menos duas semanas realizando exercícios na apostila e tarefas para casa, e é claro, que valorizei os erros, tornei-os protagonistas da atividade e estimei a criatividade.

Como estratégia de intervenção pedagógica, valorizei os erros dos estudantes durante trabalho em grupos colaborativos com divisão de papéis, significa admitir o quanto era importante que todos os estudantes acreditassem em si mesmos, ou seja, conseguissem reconhecer seu potencial produtivo, sobretudo quando estavam diante de algo desafiador. Tratou-se da construção de uma postura que foi além da sala de aula, da disciplina de Matemática, pois serviu para toda vida. E, novamente, percebi que o problema não estava em errar, mas na forma como o estudante era direcionado para encarar o erro que cometeu. Sobre esta questão, Boaler (2018, p. 13) afirmou: “estudos de executivos bem e malsucedidos mostram algo surpreendente: o que separa os mais dos menos bem-sucedidos não é o número de êxitos, mas o número de erros que cometem, sendo que as pessoas mais bem-sucedidas cometem mais erros”.

De acordo com a autora, o professor precisava transmitir a mensagem que os erros eram positivos tornando a aprendizagem libertadora para o estudante e esta é a intervenção pedagógica que desenvolvi e assumi como minha identidade neste momento de desenvolvimento profissional.

Desenvolver alguns hábitos juntos aos estudantes facilitou, aos poucos, o processo de encorajamento diante da Matemática, independentemente do nível e em qual turma a disciplina era lecionada, afinal, por meio destes hábitos, naturalizariam posturas, comentários, organização em grupo e os enfrentamentos dos erros. Em se tratando destes hábitos, Boaler (2018, p.13) sugere:

- Sentem-se confortáveis com seus erros;
- Experimentam ideias aparentemente extravagantes;
- Estão abertas a experiências diferentes;
- Brincam com ideias sem julgá-las;
- Estão dispostas a ir contra ideias tradicionais;
- Persistem apesar das dificuldades.

Em minha própria prática, assumi tais hábitos como estratégias de intervenção pedagógica, sobretudo, ao reconhecer que, ao valorizar os erros, o que não foi algo comum e positivo em nossa cultura, levando-se em conta minhas experiências, combati a postura daqueles docentes que optavam pelas respostas prontas e não consideravam o estudante como

parte integrante do processo de aprendizagem. De acordo com Humphreys e Parker (2019, p.33), pode-se aprimorar nossa reflexão sobre esta questão.

Precisamos ser cuidadosos para não dissipar a confusão prematuramente – o processo de estar em dissonância cognitiva ou de não saber. Em vez de evitá-la, professores e alunos podem aprender a aceitar a confusão, sabendo que este pode ser o começo de novos conhecimentos. Quando os professores são muito rápidos em dissipar a dissonância cognitiva dos alunos, estes perdem a chance de ter dificuldade com as ideias - uma necessidade na aprendizagem da matemática. Isso pode significar redefinirmos para nós mesmos o que significa auxiliar os alunos. Em vez de protegê-los da confusão, precisamos contribuir com eles, encorajando sua perseverança e sua disposição para enfrentar dificuldades.

O professor teve o papel de esclarecer essa confusão, o que, aqui tratei como erros, principalmente, ao perceber que os estudantes chegavam a momentos de impasses severos e não estavam conseguindo avançar no processo de resolução de uma situação-problema, ou seja, sem o professor, a aprendizagem não se dava dentro do tempo disponível da aula, o que ocasionou outros prejuízos, considerando a dinâmica escolar. Por vezes, eu precisava reconhecer que algumas ideias matemáticas, mesmo que criativas, não se aplicavam da forma como foram elaboradas às situações-problemas propostos à turma. No entanto, Cohen e Lotan (2017, p. 75) explicou sobre a importância de se dar espaço ao esforço do estudante na busca por uma resposta exitosa.

Os alunos podem ver por si mesmos se estão tendo êxito ou não. Se forem malsucedidos e, conseqüentemente, frustrarem-se, você poderá ajudá-los, não ao mostrar como fazer do jeito certo, mas incentivando-os a tentar novas estratégias, retomarem o cartão de atividade ou testarem as ideias de todos os membros do grupo. Não hesite em deixar que os alunos se esforcem; trata-se de uma boa maneira de compreender conceitos mais abstratos. Todos nós aprendemos com os nossos erros.

Mesmo que o processo se sobrepunha ao produto, foi claro que não pude perder de vista para onde os erros estavam levando os estudantes. Em outras palavras, valorizar o esforço do estudante foi reconhecer o caminho que fizeram, o que não implicou em se negar a orientá-los, sempre que julgasse necessário, pois a Matemática era uma disciplina que exigia uma compreensão profunda para que se realizassem conexões com potencial de desenvolver o raciocínio e processo criativo dos alunos, conquistas para toda vida.

O Diário 4 evidenciei uma estratégia que utilizei para realizar uma intervenção pedagógica que julguei importante, sobretudo pela forma como indiquei que houveram diferentes caminhos para se resolver problemas matemáticos.

Professora-pesquisadora: A atividade consistiu em calcular o peso de cada fruta e o que achei de diferencial foi que o problema era explanado através de desenhos, o que não foi muito comum para eles, pois as tarefas apresentadas sempre eram através de escritas e também não existia uma fórmula para resolver o problema, porque eles sempre achavam que precisavam de fórmula para resolver as tarefas de matemática.

Aqui a estratégia de intervenção pedagógica deu-se um pouco diferente das descritas em outros diários, porque preparei uma aula para demonstrar que a aprendizagem do estudante podia se dar de diferente forma da convencional, afirmei que, na Matemática, nem sempre as fórmulas decoradas conseguem atingir o resultado esperado para uma determinada situação-problema, principalmente nesta aula, em que os estudantes precisavam desenvolver a abstração.

Neste momento, minhas reflexões foram ao encontro de Jenske (2011) que afirmou sobre a importância de demonstrar que o ensino tradicional não era suficiente para atender às demandas dos estudantes e defendia a necessidade de práticas que considerassem o conhecimento prévio, a escuta ativa e a mediação do professor, logo afirmou que o conhecimento matemático se constrói por meio de um trabalho gradativo, interativo e reflexivo.

Nesta direção, Perrenoud (2000, p.14) esclareceu que

[...] responsabilizar-se coletivamente pelos alunos, colocar as crianças no centro da ação pedagógica, recorrer a métodos ativos, aos procedimentos de projetos, ao trabalho por problemas abertos e por situações-problemas, desenvolver as competências e a transferência de conhecimentos, educar para a cidadania.

No meu diário reflexivo, assim percebo, que minhas intervenções pedagógicas se deram ao longo do processo e, principalmente no período delimitado para esta pesquisa, assim favoreceu a responsabilidade dos estudantes ao propor atividades no formato de situação-problema aberta em que houve a possibilidade de se desenvolver um conteúdo da disciplina de Matemática, previsível em currículo, de forma rica, criativa e com potencial de transcender a sala de aula.

Segundo o relatório da matriz de Referência do Pisa 2022, foram competências que o estudante precisava desenvolver para o século XXI: pensamento crítico; criatividade, investigação e pesquisa; autodireção, iniciativa e persistência; utilização de informação; pensamento sistêmico; comunicação e reflexão. Sendo assim, o professor deve atentar-se atento aos objetivos de suas aulas e questionar-se sobre a postura que irá assumir para que tais objetivos sejam alcançados. E nosso caso, a decisão pela superação da propositura tradicional que valorizou a memorização pela estratégia do trabalho em grupo pelo seu potencial em desenvolver uma aprendizagem equitativa, contribuiu para desenvolver e reforçar as competências indicadas pelo Pisa (2022). Em meu Diário 5, entendi como um importante resultado o que registrei a seguir:

Professora-pesquisadora: Alguns já conseguiam desenvolver, em seus cadernos, as suas compreensões, eles não pediam, desta vez, muito, a minha intervenção, estavam seguros da atividade ou não se frustravam mais com seus erros, o que foi bom, para educação matemática, porque segundo a autora Jo Boaler, os erros possibilitavam uma evolução na aprendizagem.

A estratégia pedagógica que evidenciei, neste diário, foi um conjunto de ações que construí com os estudantes durante os cinco encontros, período delimitado para a realização desta pesquisa, em que aprendemos uma Matemática multidimensional. As atividades desenvolvidas visaram propiciar momentos intrigantes e de debates em meio ao trabalho, que resultaram em avanços na compreensão de conceitos matemáticos e na experiência de sucesso, aqui traduzido, no sentido de experiência exitosa e equitativa de aprendizagem.

O conceito de Matemática multidimensional como uma ampliação do conteúdo matemático para outras disciplinas e, ainda mais, para o mundo, para a vida real dos alunos, encontrou seu fundamento em Boaler (2020, p.113) que afirmou:

Isso nos leva de volta à abordagem multidimensional, na qual o processo de aprendizagem é aberto e criativo e tarefas visuais são dadas para ajudar os alunos a verem ideias matemáticas de uma forma diferente e serem bem-sucedidos. Essa abordagem é muito mais eficaz do que técnicas rasas de memorização usadas no passado.

Uma aula ministrada com essas características, sugeridas pela autora, tornou a experiência matemática positiva, como relato no diário sobre a forma como os estudantes começaram a ter confiança em suas ideias e ações. Sendo assim, a visão que se tinha sobre os erros como algo a ser evitado, difundido pela escola tradicional, foi, mesmo que lentamente,

desmitificada quando os estudantes durante os encontros começaram a se sentirem mais confiantes e não mais amedrontados diante dos erros, inclusive, valorizando-os. Foi, novamente, em Boaler (2020, p.37) que nos apoiamos para reforçar esta postura: “A maioria de nós foi criada com a ideia de que erros são ruins, sobretudo se enfrentamos escolas orientadas a testes, onde frequentemente éramos rebaixados por cometer erros, ou nossos pais puniam erros com duras palavras e ações”.

O impacto positivo dos erros e do esforço trouxe para os estudantes um ambiente de aprendizagem encorajador onde os mesmos começam a desafiar suas capacidades neurais. O Diário 5, evidenciou uma aula em que se desenvolveu uma tarefa com potencial de se produzir conhecimento e compreensão em Matemática. Segundo Mctigue e Wiggins (2019, p.120) “[...] a escolarização deve capacitar os alunos a estarem por dentro de como as compreensões nascem, são testadas e solidificadas por meio da investigação, crítica e compreensão”. Concluo que os estudantes, por conta das minhas intervenções, começaram a experimentar uma maneira diferente de reconhecer seus próprios questionamentos e discussões como essenciais para sua própria aprendizagem e na superação das resistências, em relação ao conteúdo de Matemática, previsto para os anos finais do ensino fundamental.

4.7 Categoria 05 - Promoção da equidade

Por fim, a equidade, como nossa última categoria de análise, mostrou-se presente quando os alunos relataram que as atividades colaborativas promoveram um ambiente mais justo e que respeitava o direito de todos aprenderem.

Para fins de esclarecimentos conceituais, o termo equidade, conforme disposto no site do *Centro Lemann*, foi entendida como “o estado, a qualidade ou o ideal de ser justo. A virtude de quem ou do que manifesta senso de justiça e reconhece os direitos, as necessidades e as especificidades de cada um”¹¹.

Durante os cinco encontros, a aula de Matemática foi ministrada com a clara intenção de se promover a aprendizagem equitativa, orientar o exercício da colaboração, respeito, solidariedade, com vistas a combater o individualismo, a concorrência desleal, a trapaça e a crença rasa na meritocracia, ciente de que a largada para a corrida por uma colocação no mercado de trabalho não foi a mesma para todos e que o fracasso não era uma peculiaridade dos mais pobres. Cohen e Lotan (2017, p.7) afirmaram que “o trabalho em grupo produtivo

11 Esta e outras informações podem ser consultadas no site do Centro Lemann. Disponível em: <https://centrolemann.org.br/equidade-na-educacao/verbete-equidade/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e desenvolver a linguagem e, portanto, tem o potencial para formar salas de aula equitativas”.

De acordo com os registros em meus diários reflexivos, o maior obstáculo para tornar a sala de aula um espaço onde todos pudessem aprender Matemática, foi a difícil tarefa de superar a cultura de uma disciplina reservada às inteligências privilegiadas, a gênios, fundamentada no desempenho acima da média da população, ou seja, uma disciplina capaz de separar alunos brilhantes e alunos fracassados, inteligentes e limitados, os que conseguiam e os que eternamente não conseguiam, uma visão de mundo que naturalizava a desigualdade social e consequente desigualdade de oportunidades e gerou impactos profundos na vida das pessoas.

Aqui relatei alguns dos indicadores da participação e aprendizagem equitativa: no Diário 05, Sofia, a repórter do grupo em que estava inserida, comentou: “Todo mundo participou”, indicando que a estratégia conseguiu engajar todos os estudantes, incluindo os que, normalmente, ficavam à margem. No Diário 01, Pedro, o controlador do tempo, mencionou: “Foi legal porque ninguém ficou de fora”, reforçou sua percepção da inclusão no processo educativo. Tal postura foi ao encontro da perspectiva de Freire (1996) que defendia um modelo de educação que só cumpria seu papel transformador quando se fazia de forma coletiva e inclusiva.

No Diário 01, consegui identificar evidências de equidade ao narrar: “[...] então explico para todos por que é 70 o resultado e muitos estudantes se surpreendem com as estratégias, gostam e todos atentos participam bem da aula”. A equidade nesta narração, foi evidente quando, em minha própria prática, atentei-me para o fato de que todos os estudantes participariam bem da explicação, sem conversas paralelas e distrações, ou seja, todos foram capazes de se concentrarem na explicação que colaborará com a aprendizagem futura.

Sobre a aprendizagem equitativa, encontramos apoio, também em Boaler (2018, p. 79) que nos ajudou a refletir: “[...] quero viver em um mundo em que todos possam aprender e apreciar a Matemática, e no qual todos recebam encorajamento independentemente da cor de sua pele, de seu gênero, de sua renda, sexualidade ou qualquer outra característica”. A equidade na sala de aula assegurou o conhecimento a todos com vistas a oferecer um modelo de formação para o enfrentamento dos desafios dentro e fora da escola.

No Diário 2 a evidência sobre equidade é narrada no trecho a seguir:

Professora-pesquisadora: [...] o *status* é uma realidade no ambiente, pois como toda sala de aula, o ambiente é complexo. [...] todos podem colaborar

com ideias sem julgamento, há muitas maneiras de resolver as atividades não sendo obrigatório as soluções tradicionais e que o grupo termina quando todos terminam.

As narrativas foram pertinentes à demonstração de equidade em minha própria prática, porque relataram sobre o *status* como um elemento dificultador para se garantir a equidade e sobre a responsabilidade de cada estudante que se envolveu para a resolução das atividades propostas. Para Cohen e Lotan (2017) existem, pelo menos, quatro tipos de *status*, ou seja, uma condição em que um ou vários estudantes se encontram e são reconhecidos pelos demais nas relações estabelecidas em sala de aula, uma hierarquia que privilegia uns em detrimento de outros: *status* de especialista ao supor que alguém conheça melhor um determinado conteúdo; *status* acadêmico ao se referir aqueles que obtêm notas boas em disciplinas, como Língua Portuguesa ou, mesmo em Matemática; *status* perante os colegas adquirido por conta de outros meios, como o mais forte, mais atlético, mais popular; *status* social, normalmente por conta das diferentes condições de acesso aos bens de consumo.

O trabalho em grupo, no modelo em que defendo nesta pesquisa, prepara o professor para combater o alto e baixo *status* no ambiente escolar, de acordo com o que sugeriu Cohen e Lotan (2017, p. 133):

Duas estratégias terão algum impacto sobre esse problema: (1) estabelecer normas de cooperação, tais como “todos participam” e “todos ajudam”, e (2) dar uma função ou papel para cada aluno desempenhar. As duas estratégias aumentarão as taxas de participação de alunos de baixo e alto *status* e impedirão que apenas os de *status* elevado dominem a fala. Além disso, só o fato de falar e trabalhar em conjunto fará com que os alunos de baixo *status* melhorem seu desempenho.

Por esta reflexão, ficou evidente que o trabalho em grupo foi uma importante estratégia para se combater o *status*, tanto alto aos que tentaram dominar o processo de resolução das situações-problemas, como o baixo, aos que não se viam como capazes e competentes o suficiente para contribuir com seu grupo, o que resultou na aprendizagem equitativa, em que todos tinham o direito de expor suas ideias ao mesmo tempo em que precisavam respeitar todas as contribuições de todos os colegas ao longo do processo.

Durante os encontros para reforçar a equidade, desenvolvi o hábito de escrever no quadro a frase de Boaler em sua obra *Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador* (2018): “Ninguém é bom em todas essas maneiras de trabalhar, mas todos são bons em algumas delas”. Em meu Diário 03 a preocupação da estudante “Beatriz” foi reveladora

de uma possível mudança de postura, assim relatei : “**Professora-pesquisadora:** “ O grupo de Beatriz, começou os questionamentos entre eles com a seguinte pergunta: - Como vamos sair desse problema?”. O questionamento da estudante para o grupo significou uma abertura importante para todos falarem, todos participarem e, assim, conseguiu constatar, ao refletir sobre minha própria prática, como a equidade começou a fazer sentido na sala de aula.

Os estudantes, ao se sentirem sozinhos, tendiam a perder a motivação para aprender. Boaler (2018, p.133) reforçou a prerrogativa de que, em grupo, os alunos aprendem melhor, além, é claro, do potencial em se promovera equidade.

Parte da razão pela qual os alunos desistem de aprender é porque acham difícil e pensam que estão sozinhos nesse esforço. Uma mudança importante acontece quando os alunos trabalham juntos e descobrem que todo mundo tem dificuldade em algum ou em todos os trabalhos. Este é um momento crucial para alunos, o qual os ajuda a saber que a aprendizagem é um processo para todos e que os obstáculos são comuns.

O questionamento da estudante e a citação da autora evidenciaram os estudantes que trabalharam colaborativamente, focalizaram a Matemática neste caso, tendiam a criar oportunidades em que se desenvolveram conexões fundamentais para a compreensão dos conceitos da própria disciplina, de forma colaborativa e equitativa.

Tive convicção do quanto precisei ter clareza das estratégias, métodos, instrumentos e recursos que precisei utilizar para assegurar a aprendizagem equitativa e, desta forma, mostrei uma Matemática significativa para a vida dos estudantes. Neste processo, insisto com algumas frases, ora escritas, ora faladas para toda turma ou para grupos específicos que, assim percebi, surtirem efeitos positivos no sentido de ajudar aos estudantes a se sentirem mais confiantes e a reconhecerem seu potencial, e lugar no espaço escolar: “Aprendemos Matemática com esforço e trabalho árduo”, “Você é capaz disso”, “Acredito em você”.

Mas, de nada adiantariam frases motivadoras desvinculadas de práticas pedagógicas que se materializassem em condições reais para a superação de dificuldades. Percebi que algumas atividades deveriam ser adaptadas ao reconhecer determinadas defasagens dos estudantes. No Diário 4 narrei: “**Professora-pesquisadora:** Percebi que eles estão desenvolvendo soluções, os estudantes que possuíam dificuldades de leitura estavam se desenvolvendo bem, porque a tarefa estava em desenho, era visual”. Em minha própria prática, acompanhar estudantes com muitas dificuldades de leitura tornou-se recorrente e, infelizmente, muitos deles não conseguiam, assim percebi, progredir na escola por conta desta fragilidade em sua trajetória escolar. A atividade, a que me refiro no diário, foi preparada com

a intenção de levar para a sala de aula uma possibilidade real para todos se engajarem, independentemente do nível de compreensão e desenvoltura na leitura, a fim de encorajá-los a desenvolverem uma Matemática criativa.

Boaler (2018, p.101) afirmou que “Nas aulas para grupo heterogêneo, é muito importante oferecer aos alunos a oportunidade de levar a Matemática a diferentes níveis e não dar questões matemáticas fechadas adequadas apenas para um subconjunto da classe”. Em minha própria prática, ofereci uma atividade na qual o estudante pôde trabalhar em grupo, foi muito positivo, porque percebi que atividades abertas favoreciam a todos, mesmo aqueles que apresentavam dificuldades por conta da defasagem, já discutida.

A equidade foi observada pela boa participação dos estudantes, com dificuldades de leitura, nos grupos, principalmente por se tratar de grupos heterogêneos em que não estava em pauta a competência leitora, o que resultou na percepção dos alunos como partes do processo. No registro no Diário 5 apresentei a constatação de que foi produtivo o trabalho em grupo: “**Professora – pesquisadora:** [...] o bom desenvolvimento nos grupos, uns tendo paciência com os outros, ou também aprenderam a trabalhar em grupo”. A evidência da equidade na narrativa foi perceptível no comportamento dos estudantes, quando juntos, começaram a entender e aceitar suas diferenças. A equidade foi uma forma democrática de ajudar a todos os estudantes a se conscientizarem onde estavam em sua jornada de aprendizagem e precisavam chegar, respeitando o seu tempo.

Ao escrever cada diário, senti a necessidade de sistematizá-lo para que a aprendizagem, sobretudo a aprendizagem equitativa da Matemática, fosse evidenciada e refletida em cada encontro. As evidências narradas nos diários, quando sistematizadas facilitariam a análise para o fortalecimento da pesquisa, de modo a favorecer no desenvolvimento da prática profissional.

A rubrica apresentada a seguir, desenvolvida por mim, a professora-pesquisadora, teve como base: o programa PED, os princípios do trabalho em grupo de Cohen e Lotan (2017) e as *Mentalidades Matemáticas* de Jo Boaler, em sua obra *Mentes sem barreiras* (2020). Percebi a necessidade de elaborar este material que facilitou a escrita do diário reflexivo, uma vez que seu preenchimento nem sempre se dava de forma simultânea à realização das atividades, considerando a dinâmica e exigência de acompanhamento dos estudantes. Desta forma, senti a necessidade de confeccionar um material em que pudesse assegurar a menor perda possível de informações, uma vez que, na reflexão da própria prática, toda informação foi valiosa no processo de replanejamento das próximas aulas, na revisão de estratégias, na

percepção sobre a necessidade de adaptação de materiais e recursos, no refinamento sensível de diferentes formas de abordagem do conteúdo.

Quadro 07 – Rubrica utilizada para registro do Diário Reflexivo

DATA:		
DIA DA SEMANA:		
TURMA:		
1) Como está a gestão da sala? ☐ ambiente limpo ☐ ambiente organizado ☐ muito barulho ☐ pouco barulho ☐ outras		
	observações	
Refleta: E você? Como está se sentindo nesse início de aula? Com expectativa? Cansado? Esperançoso? Preocupado?		
2) Estratégia do dia (para o início da aula) ☐ conversa numérica ☐ atividade formativa ☐ resolução de problemas ou exercícios ☐ discussão matemática ☐ outras		
	observações	
Refleta: O que te moveu a usar essa estratégia? O que se pretende? O que precisa para atingir o objetivo?		
3) Estratégia do dia (desenvolvimento) ☐ individual ☐ trabalho em grupo-PED ☐ dupla ☐ atividade em sala ou fora dela ☐ atividade com auxílio de instrumentos tecnológicos. ☐ outras		
	observações	
Refleta: Como está a turma no desenvolvimento da atividade? Está com muitos estudantes faltosos? Possui estudantes que necessitam de atividade diferenciada? Como se comporta essa estudante? Como a turma se comporta em relação a essa estudante? Tem problema de status ou outro dilema? Fez intervenção? Na intervenção conseguiu resolver o status ou		

dilema garantindo uma aprendizagem equitativa? Nos grupos a interação é boa ou não?

4) Em relação a aprendizagem equitativa

- () cognitivamente
 () socialmente
 () emocionalmente

Refleta: Na turma percebe-se algum problema que dificulta a aprendizagem nessa tríade? E isso te incomoda? Você encontra soluções para ajudar esse estudante nesta dificuldade? Conhece a família do estudante? Sua história? Fale sobre isso...

5) E sobre a compreensão dos estudantes, como está?

- () a mentalidade de crescimento (de acordo com a autora Jo Boaler)
 () o letramento matemático
 () a literacia matemática
 () aprimoramento do raciocínio lógico e seus avanços
 () outras observações

Refleta: Em alguns desses itens percebe desenvolvimento nas estudantes? As estratégias usadas em sala estão favorecendo as estudantes em algum desses aspectos? E, o que te motiva ou desmotiva a continuar nessa estratégia? Gosta do resultado que conseguiu atingir?

6) Ainda sobre a compreensão da sala, de acordo com a autora Jo Boaler¹² em qual nível, nesta aula, as estudantes estão destravando seu potencial ilimitado de aprendizagem:

- () chave de aprendizagem #1: “Toda vez aprendemos, nosso cérebro forma, fortalece ou conecta rotas neurais. Precisamos substituir a ideia de que a capacidade de aprendizagem é fixa pelo reconhecimento de que estamos todos em uma jornada de crescimento”.
- () chave de aprendizagem #2: “Os momentos que estamos enfrentando dificuldades e cometendo erros são os melhores momentos para o crescimento cerebral”.
- () chave de aprendizagem #3: “Quando mudamos nossas crenças, nossos corpos e nossos cérebros também mudam fisicamente”.
- () chave de aprendizagem #4: “As rotas neurais e aprendizagem são otimizadas quando as ideias são consideradas com uma abordagem multidimensional”.
- () chave de aprendizagem #5: “A velocidade de pensamento não é uma medida de aptidão. A aprendizagem é otimizada quando abordamos ideias e a vida, com criatividade e flexibilidade”.
- () chave de aprendizagem #6: “Conectar-se com pessoas e ideias expande as rotas neurais e a aprendizagem”.

Refleta: As chaves me norteiam como mediadora da aprendizagem? Consigo fazer comparações entre as chaves e a aprendizagem de uma ou mais estudantes? Outros autores como Rachel Lotan, Cathy Humphreys, Ruth Parker, Jean Piaget, Lev Vygotsky, John A.

12 Conforme livro: Boaler, Jo. **Mente sem Barreiras**: as chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2020.

O E-book poderá servir como um guia para a construção de um diário reflexivo e orientará em quais pontos o professor precisará dar mais atenção ao relatar sua experiência e refletir sobre a própria prática, seus dilemas profissionais e que refletirá na aprendizagem dos estudantes.

Este guia foi organizado em oito passos que correspondem, exatamente, às partes da rubrica que desenvolvi ao longo da pesquisa. Em cada item o leitor encontrará explicações sobre as possibilidades de se transformar a sala de aula num campo de pesquisa, dicas para melhorar a prática profissional com vistas a promover condições reais para a consolidação da aprendizagem equitativa. Tais orientações fundamentaram-se nos princípios defendidos pelo PED, pelas estratégias de trabalho em grupo apresentadas por Cohen e Lotan (2017), pelas reflexões de Boaler (2018, 2020) sobre a valorização dos erros e a mentalidade de crescimento.

Este Guia pretende subsidiar os professores, prioritariamente, aqueles da área de Exatas, a transformar seu plano de aula em um diário reflexivo, pois condensa orientações claras e pontuais sobre as possibilidades dessa produção com conceitos de relevantes autores, além de reunir sugestões de estratégias para que amplie seu repertório didático-pedagógico.

Os docentes poderão aproveitar este Guia para seus encontros de formação, em horário de trabalho pedagógico, e criar comunidades de aprendizagem que se despertem para o interesse e o reconhecimento da importância do diário reflexivo como ferramenta que favorece o desenvolvimento profissional dos professores.

Portanto espera-se que a reflexão, da própria prática, contribua e desperte nos docentes o interesse em conhecer e desenvolver estratégias baseadas no conceito de mentalidade de crescimento (Boaler, 2018) e, desta forma, possam aprimorar suas práticas pedagógicas nas escolas em que atuam.

Tornar a Matemática mais acessível e atraente para estudantes em todos os níveis de escolarização, estimular o trabalho em grupos colaborativos e heterogêneos, oferecer uma abordagem mais participativa e interativa no ensino de Matemática e promover a aprendizagem equitativa, são os objetivos deste Guia.

Seguem três imagens do Guia elaborado como PTT desta pesquisa.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos encontros realizados e nas reflexões construídas a partir dos diários, foi possível afirmar que a trajetória desenvolvida até aqui apontou para importantes transformações na minha prática pedagógica, a professora-pesquisadora, e nos modos como os estudantes se engajavam nas atividades propostas, dentro da disciplina de Matemática. Ao abraçar os princípios da EpE e as estratégias de trabalho em grupo, alinhadas às propostas dos encontros, permitiram que estudantes, com diferentes ritmos de aprendizagem, participassem ativamente e fossem protagonistas em seu processo de aprendizagem.

Verifiquei que atingi um dos objetivos da pesquisa ao constatar que houve avanços na aprendizagem dos estudantes gerados pelo trabalho em grupo com papéis definidos, principalmente, por conta da participação dos estudantes, do espírito colaborativo que permeou o ambiente da sala de aula, da escuta ativa entre pares e pela linguagem matemática utilizada durante as atividades.

Atribuo o devido reconhecimento e valor ao **diário reflexivo** que me permitiu um salto de qualidade em meu desenvolvimento profissional, pois anterior à sua elaboração, minha rotina escolar era baseada em cumprir o planejamento escolar, de acordo com as orientações do sistema municipal sem me ocupar, mesmo que me angustiasse, em enfrentar, corajosamente, o problema da defasagem escolar.

Sobre o diário reflexivo, é em Zabalza (2004, p.27) que busquei parte considerável da base teórica que abracei nesta pesquisa.

A redação nos diários leva consigo todo um conjunto de fases sucessivas que facilitam o estabelecimento de um processo de aprendizagem baseado em dupla categoria de fenômenos: a) o processo de se tornar consciente da própria atuação ao ter de identificar seus componentes para narrá-los e b) o processo de recodificar essa atuação (transformar a ação em texto), o possibilita a racionalização das práticas e sua transformação em fenômenos modificáveis (e, portanto, possíveis de melhorar)

Escrever o diário reflexivo e nele registrar narrativas sobre minha própria prática foi uma tarefa muito difícil. Antes do Mestrado, não tinha o hábito de me dedicar a este tipo de registro e, muito menos, refletir sobre minhas ações. Mas, ao descobrir sua potência transformadora, perseverei neste propósito que resultou em oportunidade de desenvolvimento profissional e promoção da aprendizagem equitativa dos estudantes.

As dificuldades em elaborar registros, mais precisos, diminuíram a partir do momento em que participei de um evento *online*, promovido pelo Instituto Canoa, com a professora Lisa Jilk, que desenvolveu o tema *Notando e nomeando os pontos fortes dos estudantes*, em que tive a oportunidade de acompanhar a discussão sobre a importância do notar. A professora Lisa explicou-nos que o notar diz respeito às formas especializadas pelas quais os professores observavam e davam sentido aos eventos da sala de aula e aos detalhes do ensino.

Ao colocar lado a lado Jilk e Zabalza pude notar o quão ricos são os registros em meu diário reflexivo. Ao longo destes dois anos dedicados ao Mestrado Profissional em Educação, fui superando as dificuldades e aprimorei minha escrita, sobretudo, pelo exercício de saber notar.

Na seção, Resultados e Discussões, discuti como as categorias elaboradas foram fundamentais para que se tornasse possível a análise pormenorizada dos resultados da pesquisa e, nesta tarefa, o diário reflexivo foi um grande aliado por ser um documento fidedigno em que estavam registrados meus dilemas e como empenhei-me para superá-los.

A categoria *Estratégias de Intervenção Pedagógica* foi a parte mais difícil, pois em muitos momentos ainda me encontrava com vícios adquiridos ao longo da carreira, dentre as quais, insinuava a resposta ao estudante e, com isso, impedia que ele desenvolvesse sua mentalidade de crescimento. Na categoria *Mentalidade de Crescimento* percebi que alcancei o que esperava e supri o objetivo “investigar, a partir das interações observadas nas atividades em grupo, de que forma a escuta entre pares, a valorização das ideias e a resolução coletiva de problemas contribuem para uma aprendizagem Matemática mais significativa e equitativa”, porque pude notar, com base nos registros dos meus diários, como se deu a evolução da aprendizagem dos estudantes que acompanhei durante a pesquisa. Alcançar este objetivo foi muito gratificante, pois, com mudanças simples, consegui transformar as aulas de Matemática, de modo a torná-las mais dinâmicas, a ponto de registrar inúmeras manifestações positivas a respeito, como nas expressões a seguir: “Mas, já acabou? Passou muito rápido”, “Essa foi a aula mais legal que já tive” ou “Nossa! Tô começando a gostar de Matemática”.

A valorização dos erros foi, definitivamente, uma revolução pessoal e profissional, pois impactou, significativamente, os estudantes que passaram a enxergar a disciplina de Matemática como um conteúdo em movimento em que as resoluções podiam se dar de forma criativa, sem respostas prontas, caminhos diversos em atividades abertas no lugar da memorização de fórmulas. Durante as atividades, os erros passaram a ser entendidos como parte do processo de aprendizagem. As discussões geradas, a partir das divergências de estratégias, enriqueceram os debates e os grupos que, inicialmente erraram, também

conseguiram alcançar as respostas corretas após reflexões coletivas. Muitos grupos, mesmo chegando aos mesmos resultados, utilizaram caminhos distintos, o que tornou as apresentações ainda mais instigantes. Os olhares atentos dos colegas, durante as apresentações, reforçaram a percepção de que a Matemática pode, sim, ser aberta, plural e criativa.

Apesar de tantas dificuldades, afinal, valeu o registro que a pesquisa se deu em sala de aula com um conteúdo previsto em currículo e sem recursos humanos e técnicos, tive convicção que a mudança valeu a pena e emociono-me ao refazer, por meio do diário, a trajetória realizada até chegar à conclusão desta pesquisa. A sala de aula analisada, a que acompanhei, apresentou características muito comuns aos dilemas encontrados no sistema educacional brasileiro, o que reforçou a importância de se discutir os resultados observados até aqui.

O trabalho em grupo, a mentalidade de crescimento, a defasagem escolar, a intervenção pedagógica e a equidade, categorias de análise que utilizamos, reuniram informações precisas do crescimento dos alunos, da forma como se sentiam em diversas situações, da frustração por não saberem, da alegria por conseguirem e, nesse interim, meu desenvolvimento profissional foi se modelando e remodelando num processo contínuo de reflexão da própria prática.

Nesse cenário, a estratégia das *Conversas Numéricas* apresentou-se como uma possibilidade significativa para desenvolver o cálculo mental e estimular a compreensão mais profunda da Matemática. Ainda que os erros, como foram concebidos na categoria *Mentalidade de Crescimento* não tiveram maior espaço para seu debate, reconhecê-los como ocorrências que revelaram diferentes níveis de aprendizagem foi um importante momento da pesquisa. Ainda em se tratando da *Mentalidade de crescimento*, a superação da aprendizagem, baseada na memorização, mereceu atenção especial, principalmente pelo fato de que, por meio da Pedagogia Tradicional, a compreensão das operações era um obstáculo quase intransponível e se reforçava a ideia de que a Matemática era para poucos.

Pela análise da categoria *Defasagem Escolar* conclui como os estudantes ficaram desmotivados diante de novos conteúdos, afinal, a falta de pré-requisitos, num efeito de bola de neve, somada à exigência pela memorização e avaliações, meramente conteudistas, comprometiam o desenvolvimento da mentalidade de crescimento. No entanto, na categoria *Trabalho em Grupo* constatee o quanto esta estratégia teve o potencial de tornar-se uma prática pedagógica promissora, no enfrentamento necessário da defasagem escolar, como se pode observar nos produtos das atividades e na transformação da rotina de sala de aula.

A transformação a que me referi foi o que possibilitou configurar a minha sala de aula como campo promissor de pesquisa e que, pelos resultados atingidos, impactou no projeto pedagógico da escola. Alguns estudantes apresentaram, de acordo com o diário reflexivo, certa resistência no início, o que foi compreendido, ao se lavar em conta, as formas tradicionais em que as atividades eram propostas em grupo, sem a devida orientação, divisão de papéis, meu acompanhamento, a professora-pesquisadora, em relação ao problema do *status*. Mas, desde o primeiro encontro, apesar de algumas resistências, tendo como base os princípios da abordagem da EpE, baseado na concepção defendida pelo PED, algumas mudanças aconteceram: os estudantes se envolveram com a tarefa, respeitaram seus papéis nos grupos e, com minha mediação constante, foram se apropriando do processo, o que resultou na aprendizagem equitativa.

No diário reflexivo não foram poucos os registros sobre a abordagem PED, uma vez que me proporcionou importantes momentos de reflexão sobre minha própria prática de modo que constatei a minha a passagem de uma professora de mentalidade fixa, para uma profissional preocupada em desenvolver a mentalidade de crescimento em busca de uma aprendizagem com compreensão e sem memorização. Analisei cada diário e percebi o quanto ganhei com a realização desta pesquisa, transformações que favorecem minha rotina escolar. A cada registro, iniciei analisando a necessidade do estudante, o caminho que precisei percorrer para alcançar a equidade no ambiente escolar.

Essas considerações parciais reforçaram que o caminho trilhado até aqui sinalizou para um ensino de Matemática mais justo, dialogado e atento à realidade dos estudantes. Além disso, foi possível afirmar, com segurança, que os objetivos específicos, delineados na pesquisa, foram contemplados ao longo dos encontros. Foi possível observar o desenvolvimento do trabalho, em grupo, como estratégia pedagógica, a análise contínua da própria prática docente e o avanço significativo na compreensão das habilidades matemáticas pelos estudantes.

As atividades propostas, os registros dos diários e os resultados coletados também ofereceram elementos consistentes para responder ao problema de pesquisa, demonstrando que o trabalho em grupo, quando articulado à análise reflexiva da prática pedagógica, contribuiu efetivamente para uma aprendizagem mais profunda, significativa e equitativa no 9º ano do Ensino Fundamental. Tratou-se de um ensino que acolheu, valorizou, transformou e, sobretudo, acreditou no potencial de todos para aprenderem com sentido.

A prática mostrou-se como espaço formativo e investigativo, como reforçou Ponte (2008), que investigar a própria prática foi uma forma potente de desenvolvimento

profissional e de produção de conhecimento sobre o ensino. A experiência proporcionou, também, um reposicionamento de minha postura como professora e mediadora da aprendizagem na e investigação de minha própria atuação.

As contribuições desta pesquisa alcançaram tanto a prática docente quanto o debate sobre equidade na educação matemática. O uso de estratégias que favoreceram o protagonismo dos estudantes, especialmente aqueles com baixo *status*, mostrou-se urgente e transformou realidades de exclusão e baixa autoestima. Conclui, que o *trabalho em grupo*, baseado nos princípios do programa PED, como estratégia pedagógica defendida por Cohen e Lotan (2017), contribuem para se enfrentar a defasagem escolar constatada nos resultados do PISA e IDESP, de modo a alcançar os níveis 1 e 2 do PISA, como mostrou o Quadro 1 – Escala de Proficiência de Matemática, além de atender às exigências da BNCC.

No entanto, como limitações, reconheci que a ausência de um observador externo em alguns encontros e a impossibilidade de gravar as aulas para posterior análise, somada à questão do tempo reduzido de intervenção (apenas 5 encontros), a limitação de ser uma única turma e contexto, logo, a necessidade de verificar se os efeitos se sustentavam em longo prazo foram elementos consideráveis para se levar em conta nas próximas pesquisas. Por fim, para evidenciar a superação dos outros níveis do PISA, acredito que, em apenas 5 encontros não seria possível, pois vale considerar que a pesquisa foi realizada em sala de aula, por mim, a professora pesquisadora, que cumpriu requisitos da burocracia escolar sem perder de vista o conteúdo previsto em currículo.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ALMEIDA, Cláudia Menezes. **Uma pesquisa formação em matemática para professores iniciantes dos anos iniciais**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Taubaté, Taubaté – SP

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Trad.: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa / Portugal: Edição 70, 2020.

BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Trad.: Sandra Maria Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

DARLING-HAMMOND, Linda; BRANSFORD, John (orgs.). **Preparando os professores para um mundo em transformação**: o que devem aprender e estar aptos a fazer. Trad.: Cristina Fumagalli Mantovani. Porto Alegre: Penso, 2019.

BRANSFORD, John D. *et al.* **Como as pessoas aprendem**: cérebro, mente, experiência e escola. Trad.: Carlos David Szlak. São Paulo: Senac, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

BUZZATO, Márcia Maria de Castro. **Bons professores e suas práticas**: de quem estamos falando? 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Taubaté, Taubaté – SP.

CAMARGO, Paulo. Conta que não fecha. **Revista Educatrix**, São Paulo, v.13, n.26, p. 20-26, jun./nov. 2024. Disponível em: <https://www.calameo.com/read/006940219299a9cc43f7b?authid=S0qCbTQfL7v2>. Acesso em: 10 ag. 2025.

CANVA PTY LTD. **Canva**. Web 2025. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

CHARRÉU, Leonardo Verde; OLIVEIRA, Marilda Oliveira de. Diários de aula e portfólios como instrumentos metodológicos da prática educativa em artes visuais. **Cadernos de Pesquisa**, v. 45, n. 156, p. 410-425, 2015. Disponível em: <https://share.google/IpPnWQzldvCzLyizr>. Acesso em: 10 fev. 2025.

COCENZA, Ana Cláudia Zanin. **O ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: caminhos e reflexões. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Taubaté, Taubaté – SP.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. Trad.: Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Penso, 2017.

COSTA, Fátima Roseni. **As significações de professores dos anos iniciais da educação básica sobre o PNAIC**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Taubaté, Taubaté – SP.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**: 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

Instituto CANOA. Disponível em: <https://institutocanoa.org/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. IDEB 2022: resultados por município. Disponível em: <https://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em: abr. 2025.

JENSKE, Grazielle. **A teoria de Gérard Vergnaud como aporte para a superação da defasagem de aprendizagem de conteúdos básicos da matemática: um estudo de caso**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LUCKESI, Cipriano C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 1986.

NOGUEIRA, Maria Alice e NOGUEIRA, Cláudio Marques Martins. **Bourdieu e a Educação**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **PISA 2022 Resultados**. Relatório Brasil. Paris: OECD, 2022.

OPENAI. **ChatGPT [GPT-5]**. São Francisco, CA: OpenAI, 2025. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Trad.: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PISA – **Programme for International Student Assessment**. Relatório Nacional: Brasil. São Paulo: Fundação Santillana, 2022. PISA. Resultados. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf. Acessado em: 01 abr. 2024

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. **PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática**, Alicante, v. 2, n. 4, p. 153–180, out. 2008. Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6196>. Acesso em: 10 fev. 2025.

RATINAUD, Pierre. **IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)**. v.0.7 alpha 2. CNRS, 2025. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

RICHETTO, Kátia Celina da Silva; FERREIRA, Willian José; RICHETTO, Marco Rogério da Silva; SILVA, Messias Borges. Neurociência e Educação: Panorama das pesquisas com índice $h \geq 5$ na base de dados Scopus. **Caminhos em Linguística Aplicada**, v. 30, n. 2, p. 300-323, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unitau.br/caminhoslinguistica/article/view/3745>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SANTOS, Edna Moreira. **DIÁRIOS DE AULA NO ENSINO FUNDAMENTAL I**: análise, reflexões e contribuições para o desenvolvimento profissional docente. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Taubaté, Taubaté – SP

SANTOS, Simone Cristina. A escuta como princípio de análise na pesquisa com professores: a construção de vinhetas narrativas. In: NASCIMENTO, Maria das Graças et al. (org.). **Formação de professores e narrativas (auto)biográficas**. Curitiba: Appris, 2023. p. 187-202.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **SARESP**. Boletins de Resultados. Disponível em: <https://saresp.fde.sp.gov.br/> Acessado em: 10 nov. 2023.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema**, Trad.: Jonei Cerqueira Barbosa. Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000. ISBN 978-85-89082-23-5. Disponível em: <https://share.google/ziTlluFOkMgh0drK3>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SILVA, Marta *et al.* A Escuta na Educação Infantil: um diálogo com Paulo Freire e Loris Malaguzzi. **Revista Inter-Ação**.v.48, n.2, p. 488-503, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ia.v48i2.75007>. Acessado em: 12 ago. 2025

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. 7ª reimp. Trad.: Francisco Pereira. Petrópolis/RJ: Vozes, 2020.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental**: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. 6. ed. Trad.: Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Penso Editora, 2009.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em educação**: a observação. Brasília: Plano Editora, 2003.

ZABALZA, Miguel Ángel. **Os diários de aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Trad.: Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICE A
ROTEIRO PARA OS ENCONTROS

1. Plano de aula

Tema e habilidade:

a) Expectativa de aprendizagem do currículo:

b) Objetivo(s) de aprendizagem:

c) Conhecimentos prévios:

d) Verificações de aprendizagem:

c) Planejamento das aprendizagens e do ensino:

APÊNDICE B

Formulário de Saída

Atenção!!!

Suas respostas às perguntas devem ser bem detalhadas e escreva frases completas. O seu relatório é importante para o aprimoramento de sua aprendizagem nesta aula e nas próximas e não modificará sua nota.

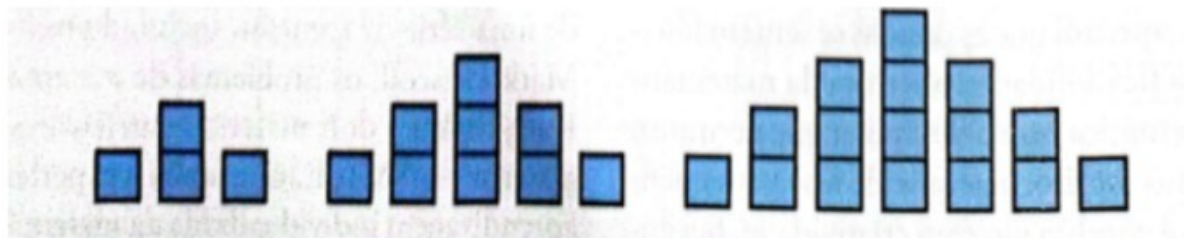
- Qual foi a principal ideia que trabalhamos hoje?
- O que aprendi hoje?
- Quais boas ideias tive hoje?
- Em que situações eu poderia usar o conhecimento que aprendi hoje?
- Sobre quais novas ideias esta aula me fez pensar?
- Como a professora ou o grupo pode te ajudar para favorecer sua aprendizagem?

APÊNDICE C

Tarefa das formas

Cartão de recursos

Como você vê as formas crescendo?



De acordo com a figura o número de cubos aumenta ou diminui?

Você observa algum padrão?

Discutam o que o grupo observa da 1ª para a 2ª figura. E da 2ª figura para a 3ª figura?

É possível determinar a 4ª figura?

APÊNDICE D

Cartão de atividade

Em grupo:

Leiam o cartão de recursos e identifique o que vocês observam nas figuras.

Compartilhem entre si suas ideias sobre como a forma evolui, falando sobre o que observam nos cubos e suas posições em cada caso.

Seguir e cumprir as funções estabelecidas de cada participante no grupo (facilitador, repórter, monitor de recurso e controlador do tempo) é uma exigência para manter a organização do grupo e da sala.

O grupo termina quando todos terminam.

Todos têm o direito de expressar sua opinião sobre a atividade.

Ao terminarem a atividade, depois das apresentações, o monitor de recurso, deverá se dirigir a mesa

do professor pegar 4 relatórios individuais e entregar a cada um do grupo para que os mesmos respondam e entreguem na próxima aula. (tarefa para casa)

Produto do grupo:

Em um cartaz, desenhe duas estratégias distintas para a quarta figura da sequência, sendo uma visual e uma algébrica. Apontem os benefícios e os desafios do uso de cada estratégia na aprendizagem desta atividade.

Critérios de avaliação

1. O cartaz é claro, organizado e autoexplicativo.
2. O cartaz reflete a contribuição de todos os membros do grupo.
3. O cartaz contém, pelo menos, uma explicação visual e uma algébrica.
4. O relatório individual devidamente preenchido para a próxima aula.

APÊNDICE E
DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

CARTÃO DE ATIVIDADE

Em grupo:

Leiam o Cartão de Recursos que o seu grupo recebeu.

Discutam, com base nas informações apresentadas, como é possível concluir que $a^2 = b^2 + c^2$ a partir da situação do Cartão de Recursos.

Produto do grupo:

No caderno, escrevam uma explicação que mostre que a partir da situação do Cartão de Recursos.

Critérios de avaliação

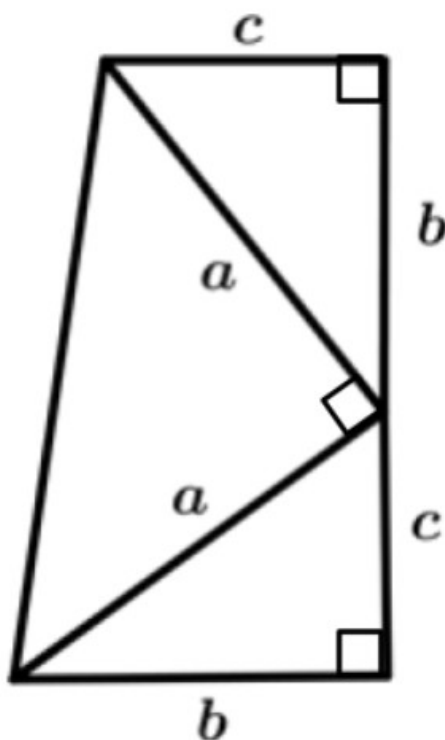
A explicação usa diferentes ferramentas matemáticas (palavras, desenhos, cores, setas, expressões etc.).

APÊNDICE F

DEMONSTRANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

CARTÃO DE RECURSOS

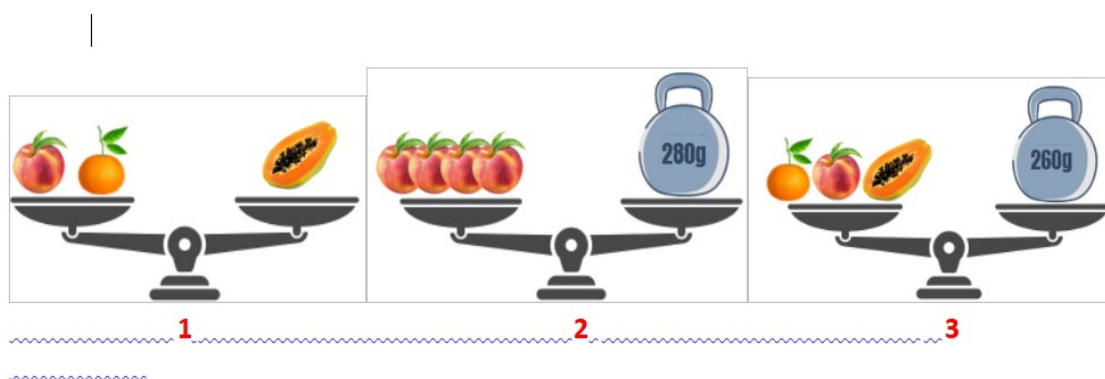
James Abrahan Garfield foi um general que presidiu os Estados Unidos por quatro meses. Garfield era um grande estudioso e entusiasta da matemática. Em 1876, enquanto estava na Câmara dos Representantes (equivalente à nossa Câmara dos Deputados), rabiscou num papel três triângulos retângulos que formam um trapézio. Segundo ele, comparando as áreas dos três triângulos com a área do trapézio, é possível concluir que $a^2 = b^2 + c^2$.



APÊNDICE G

EQUILIBRANDO A BALANÇA

Em uma balança de dois pratos em equilíbrio, foram realizadas as seguintes medições com pêssegos, mexericas (tangerinas) e mamões:



Em grupo

Considerem que frutas iguais têm a mesma massa.

- Discutam as relações apresentadas nas medições acima.
 - Determinem a massa de cada uma das frutas.

Produto do grupo:

Com o material disponível, representem uma nova possibilidade intrigante de manter a balança em equilíbrio de acordo com as massas obtidas. Preparem-se para apresentar para a turma a produção do seu grupo.

Critérios para avaliação:

- A produção do grupo mostra uma igualdade usando todas as frutas e/ou os pesos fornecidos;
- A argumentação representa o raciocínio algébrico definido pelo grupo

APÊNDICE H

ÁLBUM DA COPA

Cartão de Atividade

Em grupo:

A tabela do Cartão de Recursos A mostra quanto cinco amigos gastaram ao comprar o álbum da Copa do Mundo de Futebol com diferentes quantidades de pacotes de figurinhas. Discutam no grupo e registrem no caderno:

- Quanto custa o álbum e cada pacote de figurinhas?

Túlio foi o único amigo do grupo que optou por comprar o álbum da Seleção Brasileira de Futebol. Ele pagou R\$ 10,00 pelo álbum e R\$ 4,50 por cada pacote de figurinhas. Túlio diz que é sempre mais barato colecionar o álbum da Seleção Brasileira do que o da Copa do Mundo, independentemente da quantidade de pacotes de figurinhas comprados.

- Vocês concordam com Túlio?
- Comparem os gastos com os dois álbuns de figurinhas e analisem se Túlio está ou não certo. Vocês podem escrever fórmulas matemáticas e/ou construir um gráfico para comparar a relação entre o valor pago e a quantidade de pacotes de figurinhas comprados em cada caso.

Produto do grupo

Expliquem usando as fórmulas matemáticas e/ou o gráfico se Túlio está ou não certo na sua afirmação.

Critérios de avaliação

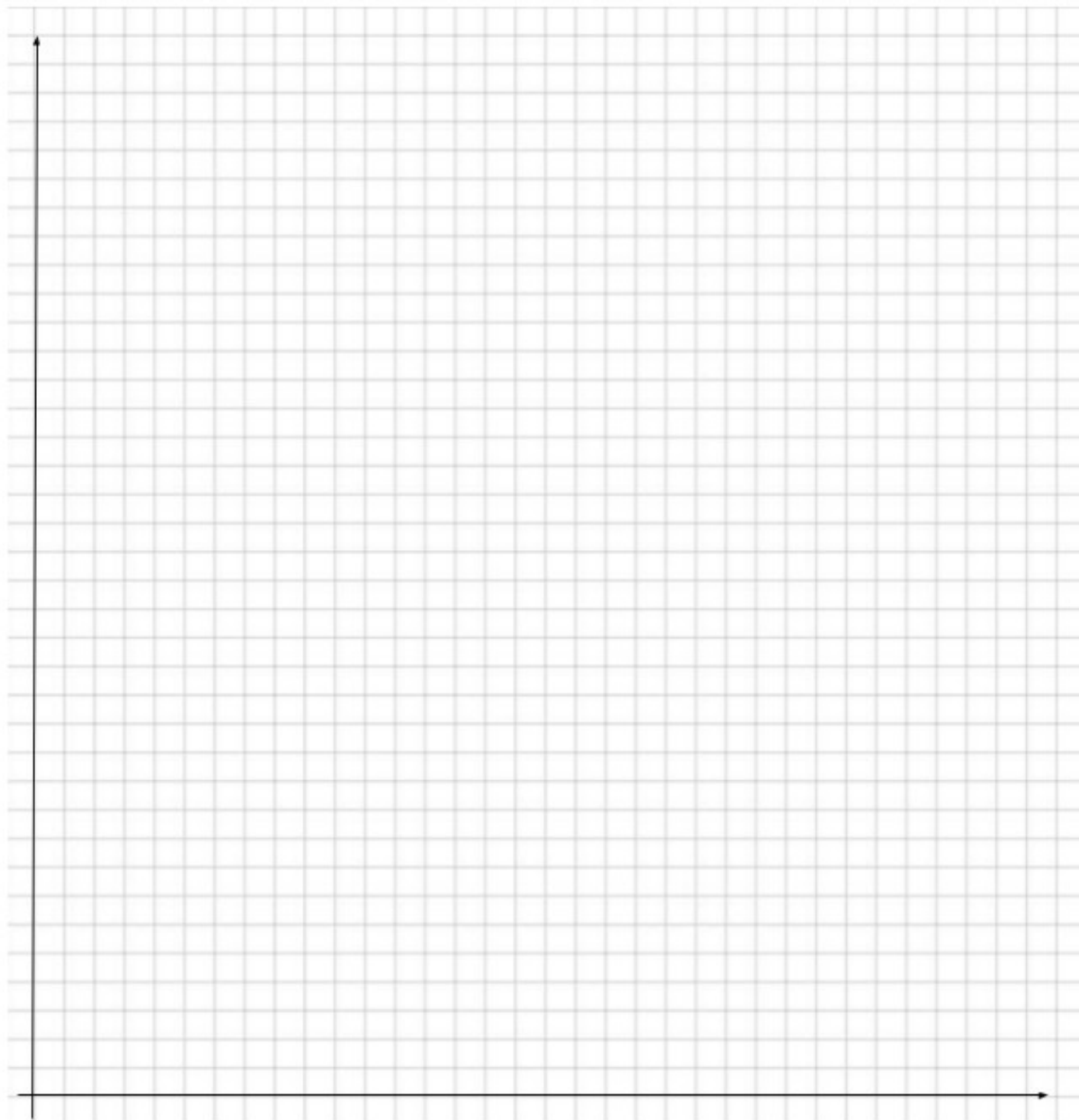
- A explicação do grupo usa fórmulas matemáticas ou um gráfico;
- A explicação do grupo permite concluir se Túlio está ou não certo.

APÊNDICE I
ÁLBUM DA COPA

Cartão de Recursos

A Tabela – Álbum e pacotes de figurinhas comprados pelos amigos

Pessoa	Itens comprados	Valor total gasto
Julia	Álbum com 3 pacotes de figurinhas	R\$ 27,90
Rafael	Álbum com 5 pacotes de figurinhas	R\$ 36,50
Lucas	Álbum com 10 pacotes de figurinhas	R\$ 58,00
Fernanda	Álbum com 12 pacotes de figurinhas	R\$ 66,60
Vitória	Álbum com 15 pacotes de figurinhas	R\$ 79,50

APÊNDICE J**ÁLBUM DA COPA****Cartão de Recurso B**

APÊNDICE K

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEL PELO ESTUDANTE (TCLE)

O estudante sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa **“O PROBLEMA DA DEFASE EM ESCOLA EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo.”**, sob a responsabilidade da pesquisadora “Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva”. Nesta pesquisa pretendemos **“Investigar como análise da prática docente e o trabalho em grupo podem contribuir para minimizar o problema da defasagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental; verificar as habilidades que os estudantes têm mais dificuldade, em específico na resolução de problemas e na transformação da linguagem materna para a linguagem matemática; realizar atividades em grupo privilegiando o conteúdo apontado pelo Saesp como defasagem dos estudantes; desenvolver por meio dos princípios da Educação para Equidade (EpE) e abordagem do Programa de Especialização Docente (PED) a autonomia nos estudantes; demonstrar para os estudantes o quanto são capazes de aprender Matemática através de uma prática pedagógica bem elaborada tornando a escola um ambiente de aprendizagem com equidade; desenvolver um Plano de Intervenção Pedagógica para a superação da defasagem escolar em matemática nos anos finais do ensino fundamental”** por meio de **“atividades que o estudante realizará na própria escola com a professora, através do trabalho em grupo formado aleatoriamente,”**.

Há benefícios e riscos decorrentes de sua participação na pesquisa. Os benefícios consistem em “desenvolver o senso numérico, aprendizagem para equidade e o processo da construção do conhecimento com mais significado na vida acadêmica do estudante” e os riscos “são possível constrangimento por não acompanhar o grupo, grupos desfeitos por transferência de unidade escolar e conflito na resolução dos problemas”. Caso haja algum dano ao participante será garantido aos mesmos procedimentos que visem à reparação e o direito a buscar indenização.

Para participar deste estudo o estudante não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira e não terá prejuízo em suas notas escolares. O estudante e o seu responsável receberão o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para recusar-se a participar e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O estudante não será identificado em nenhuma fase da pesquisa e nem em publicação que possa resultar. Os dados

e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao responsável do estudante. Para qualquer outra informação o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisador por telefone **(12)988034996 (poderá ligar a cobrar) ou mariaaresende@hotmail.com**. Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, o(a) Sr.(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br

O pesquisador responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16

MARIA AUXILIADORA MARÇAL DE RESENDE SILVA
(deverá ser assinado pelo pesquisador responsável)

MARIA AUXILIADORA MARÇAL DE RESENDE SILVA (deverá ser assinado pelo pesquisador responsável)

Consentimento pós-informação

Eu, _____, responsável do(a) estudante _____ portador do documento de identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo.”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações sobre a pesquisa, que não prejudicará as notas escolares e me retirar da mesma sem prejuízo ou penalidade.

Declaro que autorizo a participação do estudante sob minha responsabilidade. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 20__.

Assinatura do(a) responsável do estudante

APÊNDICE L

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DO(A) ESTUDANTE

Eu _____, CPF _____, RG _____,
 responsável _____ pelo(a)
 estudante _____

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem do(a) estudante e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva do projeto de pesquisa intitulado **“O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo**, realizado na minha própria escola e sala de aula” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. **O projeto será aplicado para investigar como análise da prática docente e o trabalho em grupo podem contribuir para minimizar o problema da defasagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental; verificar as habilidades que os estudantes têm mais dificuldade, em específico na resolução de problemas e na transformação da linguagem materna para a linguagem matemática; realizar atividades em grupo privilegiando o conteúdo apontado pelo Saresp como defasagem dos estudantes; desenvolver por meio dos princípios da Educação para Equidade (EpE) e abordagem do Programa de Especialização Docente (PED) a autonomia nos estudantes; demonstrar para os estudantes o quanto eles são capazes de aprender Matemática através de uma prática pedagógica bem elaborada tornando a escola em um ambiente de aprendizagem com equidade; desenvolver um Plano de Intervenção Pedagógica para a superação da defasagem escolar em matemática nos anos finais do ensino fundamental. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são possível constrangimento por não acompanhar o grupo, grupos desfeitos por transferência de unidade escolar e conflito na resolução dos problemas e seus benefícios serão desenvolver o senso numérico, aprendizagem para equidade e o processo da construção do conhecimento com mais significado na vida acadêmica do estudante e as formas de divulgação serão as redes sociais, a dissertação e artigos da pesquisadora.** Cabe ressaltar que a utilização das imagens será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, a imagem e assegurando que os participantes da

pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 510/16 e **(SE FOR O CASO, ESPECIFICAR ESSAS LEIS) nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N. 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).**

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

Autorizo a utilização das imagens do(a) estudante

() Com tarja preta sobre os olhos

() Sem tarja preta sobre os olhos

_____, ____ de _____ de 20____

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

APÊNDICE M

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ DO(A) ESTUDANTE

Eu _____, CPF _____, RG _____,
responsável _____ pelo(a)
estudante _____

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da voz do(a) estudante e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva do projeto de pesquisa intitulado **“O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo**, realizado na minha própria escola e sala de aula” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. **O projeto será aplicado para Investigar como análise da prática docente e o trabalho em grupo podem contribuir para minimizar o problema da defasagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental; verificar as habilidades que os estudantes têm mais dificuldade, em específico na resolução de problemas e na transformação da linguagem materna para a linguagem matemática; realizar atividades em grupo privilegiando o conteúdo apontado pelo Saresp como defasagem dos estudantes; desenvolver por meio dos princípios da Educação para Equidade (EpE) e abordagem do Programa de Especialização Docente (PED) a autonomia nos estudantes; demonstrar para os estudantes o quanto eles são capazes de aprender Matemática através de uma prática pedagógica bem elaborada tornando a escola em um ambiente de aprendizagem com equidade; desenvolver um Plano de Intervenção Pedagógica para a superação da defasagem escolar em matemática nos anos finais do ensino fundamental. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são possível constrangimento por não acompanhar o grupo, grupos desfeitos por transferência de unidade escolar e conflito na resolução dos problemas e seus benefícios serão desenvolver o senso numérico, aprendizagem para equidade e o processo da construção do conhecimento com mais significado na vida acadêmica do estudante e as formas de divulgação serão as redes sociais, a dissertação e artigos da pesquisadora.** Cabe ressaltar que a utilização das falas e voz será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, assegurando que os participantes da pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma.

Ao mesmo tempo, libero a utilização da fala do estudante, voz e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 510/16 e **(SE FOR O CASO, ESPECIFICAR ESSAS LEIS) nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).**

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

() Autorizo a utilização da voz do estudante:

_____, ____ de _____ de 20____

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

APÊNDICE N

TERMO DE COMPROMISSO **DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Eu, Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado **O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo**, comprometo-me dar início a este projeto somente após a aprovação do Sistema CEP/CONEP (em atendimento ao Artigo 28 parágrafo I da Resolução 510/16).

Em relação à coleta de dados, eu pesquisador responsável, asseguro que o caráter de anonimato dos participantes desta pesquisa será mantido e que as suas identidades serão protegidas.

As fichas clínicas e/ou outros documentos não serão identificados pelo nome.

Manterei um registro de inclusão dos participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio.

Os Termos assinados pelos participantes serão mantidos em confiabilidade estrita, juntos em um único arquivo, físico ou digital, sob minha guarda e responsabilidade por um período mínimo de 05 anos.

Asseguro que os participantes desta pesquisa receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; Termo de Assentimento (TA, quando couber), Termo de Uso de Imagem (TUI, quando couber) e TI (Termo Institucional, quando couber).

Comprometo-me apresentar o relatório final da pesquisa, e os resultados obtidos, quando do seu término ao Comitê de Ética - CEP/UNITAU, via Plataforma Brasil como notificação.

O sistema CEP-CONEP poderá solicitar documentos adicionais referentes ao desenvolvimento do projeto a qualquer momento.

Estou ciente que de acordo com a Norma Operacional 001/2013 MS/CNS 2.2 item E, se o Parecer for de pendência, terei o prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da emissão na Plataforma Brasil, para atendê-la. Decorrido este prazo, o CEP terá 30 (trinta) dias para emitir o parecer final, aprovando ou reprovando o protocolo

Local, data

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE O

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O ESTUDANTE

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo”**. Nesta pesquisa pretendemos **“Investigar como análise da prática docente e o trabalho em grupo podem contribuir para minimizar o problema da defasagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental; verificar as habilidades que os estudantes têm mais dificuldade, em específico na resolução de problemas e na transformação da linguagem materna para a linguagem matemática; realizar atividades em grupo privilegiando o conteúdo apontado pelo Saresp como defasagem dos estudantes; desenvolver por meio dos princípios da Educação para Equidade (EpE) e abordagem do Programa de Especialização Docente (PED) a autonomia nos estudantes; demonstrar para os estudantes o quanto eles são capazes de aprender Matemática através de uma prática pedagógica bem elaborada tornando a escola em um ambiente de aprendizagem com equidade; desenvolver um Plano de Intervenção Pedagógica para a superação da defasagem escolar em matemática nos anos finais do ensino fundamental”**, sob a responsabilidade da pesquisadora **MARIA AUXILIADORA MARÇAL DE RESENDE SILVA**.

Sua participação é voluntária e se dará por “meio de 6 encontros com sua turma, em horário de aula, dentro do espaço da escola, na sala de aula do 9º ano A; serão tratados conteúdos da disciplina de Matemática, mais especificamente, as habilidades exigidas pela BNCC, de acordo com a série atual; tais conteúdos serão desenvolvidos por meio de grupos colaborativos selecionados e organizados por meio de critérios aleatórios.”. **Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são possível constrangimento por não acompanhar o grupo, grupos desfeitos por transferência de unidade escolar e conflito na resolução dos problemas. Se você aceitar participar colaborará com o desenvolvimento do senso numérico, aprendizagem para equidade e o processo da construção do conhecimento com mais significado na vida acadêmica do estudante.**

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira e não terá prejuízo em suas notas. Mas se houver algum gasto que ocorra porque você está participando da pesquisa (como, por exemplo, passagem de ônibus ou refeição), esse valor será devolvido aos seus pais pela Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva.

Ninguém pode forçar você a participar deste estudo e você tem toda a liberdade de deixar de participar do estudo a qualquer momento e isso não irá te causar nenhum problema.

Seu nome e o nome de seus pais/responsáveis não serão divulgados em nenhum momento e suas informações serão analisadas junto com as de outros participantes.

Se você entender que teve algum problema relacionado direta ou indiretamente com a sua participação nessa pesquisa você tem assegurado **o direito de buscar indenização (reparação)**. Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa estiver terminada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Para qualquer outra informação você poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone **(12) 988034996 (inclusive ligações à cobrar), e/ou no e-mail mariaaresende@hotmail.com**

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um grupo de pessoas que avalia se essa pesquisa apresenta algum problema ético, ou seja, algum problema como a participação não obrigatória, a garantia de não se identificar os participantes, entre outras informações. Se você tiver alguma dúvida a esse respeito, eles também podem te ajudar. Para isso consulte o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

A pesquisadora responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16.

MARIA AUXILIADORA MARÇAL DE RESENDE SILVA (deverá ser assinado pelo pesquisador responsável)

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ **(se já tiver documento)**, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e me retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 20____.

APÊNDICE P
QUESTIONÁRIO DE SAÍDA

Três coisas que aprendi...	Duas coisas que achei interessante...	Uma dúvida que tenho...

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO**
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

SISTEMA MUNICIPAL DE ENSINO

Lei Municipal nº 3.548, de 11 de outubro de 2002

TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

Eu “Alessander Moreira Batista”, na qualidade de responsável pela “Secretaria Municipal de Educação”, autorizo a realização da pesquisa intitulada “ O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL : análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo” a ser conduzida sob a responsabilidade da pesquisadora “Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva”; com o objetivo “ de investigar como análise da prática docente e o trabalho em grupo podem contribuir para minimizar o problema da defasagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental dos estudantes da rede municipal”.

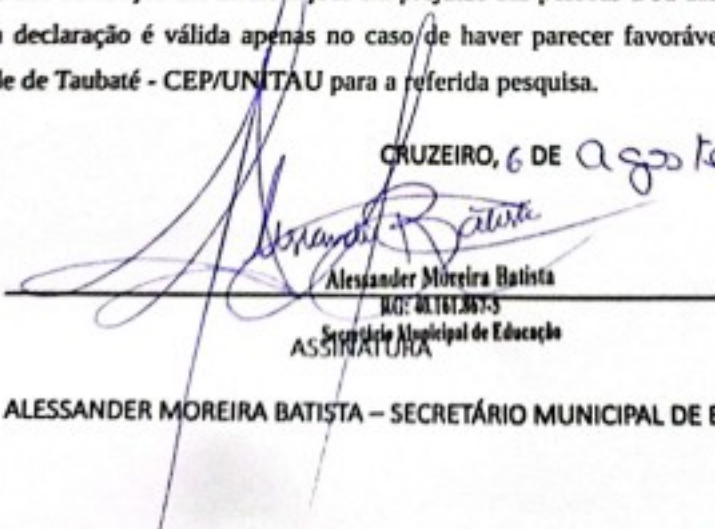
DECLARO ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e que apresenta infraestrutura necessária para a realização do referido estudo. A instituição apoia a pesquisa que contribuirá para à aprendizagem dos estudantes, trazendo resultados que serão muito positivos.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 15/08/2024 a 09/12/2024,

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução CNS nº 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a mesma a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética da Universidade de Taubaté - CEP/UNITAU para a referida pesquisa.

CRUZEIRO, 6 DE Agosto DE 2024


Alessander Moreira Batista

RG: 08.161.867-3

Secretaria Municipal de Educação
ASSINATURA

ALESSANDER MOREIRA BATISTA – SECRETÁRIO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

ANEXO B – OFÍCIO DA COORDENAÇÃO



Universidade de Taubaté
Autarquia Municipal de Regime Especial
Reconhecida pelo Dec. Fed. nº 78.924/76
Recredenciada pelo CEE/SP
CNPJ 45.176.153/0001-22

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação – PRPPG
Rua Visconde do Rio Branco, 210 | Centro | Taubaté-SP
(12) 3625-4217 | prppg@unitau.br

Ofício nº SPG – 008137/2024

Taubaté, 29 de julho de 2024.

Prezado (a) Senhor (a)

Vimos por meio deste, solicitar permissão para a realização da pesquisa para dissertação de mestrado, pela aluna Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva, do Curso de Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, trabalho a ser desenvolvido nos anos de 2024/2025, intitulada ***“O PROBLEMA DA DEFASAGEM ESCOLAR EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL : análise da prática docente e da eficácia do trabalho em grupo.”***.

Serão participantes desse projeto a professora pesquisadora, a professora regente e as crianças de uma turma do Ensino Fundamental II. A construção de dados ocorrerá por meio de registro em caderno de campo das práticas realizadas e as reflexões diante dos estudos e pesquisas que abordam Práticas para Equidade. A pesquisa é orientada pela Prof. Dr. Cesar Augusto Eugenio. Será mantido o anonimato dos participantes e da Instituição.

Certos de que poderemos contar com Vossa colaboração, colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Taubaté, no endereço Rua Visconde do Rio Branco, 210, CEP 12020-040, telefone (12) 36241657, ou com a aluna Maria Auxiliadora Marçal de Resende Silva, telefone (12) 988034996, e solicitamos a gentileza da devolução do Termo de Autorização da Instituição.

No aguardo de sua resposta, aproveitamos a oportunidade para renovar nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente
JULIANA MARCONDES BUSSOLOTTI
Data: 30/07/2024 12:15:37-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Profa. Dra. Juliana Marcondes Bussolotti
Coordenadora do Mestrado em Educação

Ilmo. Sr. Alessandro Moreira Batista
Secretário de Educação do Município de Cruzeiro.

ANEXO C – PROTOCOLO DO CÓDIGO DE CONDUTA PARA USO ÉTICO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

A presente pesquisa utilizou-se a ferramenta ChatGPT (versão GPT-5), desenvolvida pela OpenAI, como recurso de apoio para a revisão textual e organização de ideias na etapa de elaboração do referencial teórico. O uso da IA limitou-se à reescrita de trechos para adequação à norma culta da língua portuguesa e à sugestão de estruturação lógica dos parágrafos, preservando-se integralmente a autoria intelectual da pesquisadora.

Todas as respostas geradas pela ferramenta foram analisadas criticamente e validadas pela pesquisadora, assegurando que não houvesse distorção conceitual nem inclusão de informações sem respaldo acadêmico. Nenhum dado sensível ou identificação de participantes foi inserido na plataforma, respeitando-se as diretrizes éticas da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

A descrição detalhada da ferramenta e sua versão encontra-se registrada nas Referências, conforme as normas da ABNT NBR 6020:2023.