

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Maria Marisa Braz dos Santos

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático em
alunos do terceiro ano dos Anos Iniciais

Taubaté – SP

2024

Maria Marisa Braz dos Santos

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático em
alunos do terceiro ano dos Anos Iniciais**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté
como requisito parcial para obtenção do Título de
Mestre junto ao Programa de Pós-Graduação
Profissional em Educação.

Área de Concentração: Formação docente para
Educação Básica.

Linha de Pesquisa: Formação docente e
desenvolvimento profissional.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura
Ribeiro.

Taubaté – SP

2024

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

S237r Santos, Maria Marisa Braz dos
Resolução de problemas no Ensino Fundamental I : desenvolvendo o
pensamento matemático em alunos do terceiro ano dos Anos Iniciais /
Maria Marisa Braz dos Santos. -- 2024.
204 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Pró-reitoria de
Pesquisa e Pós-graduação, 2024.

Orientação: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro, Pró-reitoria
de Pesquisa e Pós-graduação.

1. Resolução de problemas. 2. Práticas pedagógicas em
Matemática. 3. Anos iniciais do Ensino Fundamental. 4. Professores –
Formação. 4. Prática pedagógica – Pesquisa. I. Universidade de
Taubaté. Programa de Pós-graduação em Educação. II. Título.

CDD – 370

Maria Marisa Braz dos Santos

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático em
alunos do terceiro ano dos Anos Iniciais**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté
como requisito parcial para obtenção do Título de
Mestre junto ao Programa de Pós-Graduação
Profissional em Educação.

Área de Concentração: Formação docente para
Educação Básica.

Linha de Pesquisa: Formação docente e
desenvolvimento profissional.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura
Ribeiro.

Data:

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Profa. Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Profa. Dra. Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama

Universidade Federal de São Carlos

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me mantido firme durante a realização deste trabalho, com saúde, disposição e forças para chegar até aqui.

À minha filha e à minha família, que foram essenciais em cada uma das etapas e caminhos da minha vida, incentivando e motivando, com todo amor.

À Prefeitura Municipal de Taubaté, que concedeu a bolsa-auxílio, tornando esse sonho possível de ser realizado.

À equipe gestora da escola selecionada, principalmente à Diretora Francislene Aparecida Arruda Teixeira da Silva pela oportunidade e apoio no desenvolvimento deste estudo.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro, por fazer parte da minha vida acadêmica desde a Pedagogia, por aceitar ser minha orientadora novamente no Mestrado, por ser inspiração como exemplo de professora e por todo o apoio, cuidado e incentivo em cada passo deste trabalho.

Ao Grupo de Estudo Práticas Pedagógicas em Matemática (PPMAT), por me mostrar o universo da Matemática em etapas do ensino diferentes da que atuo, abrindo assim um novo horizonte em minha prática profissional.

À professora Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil, por também fazer parte da minha vida acadêmica desde a Pedagogia, fazendo apontamentos pertinentes e pontuais no Seminário II, por tão nobremente compor e contribuir nas Bancas de Qualificação e Defesa enriquecendo valorosamente este trabalho.

À professora Dra. Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama, por tão generosamente compor e contribuir nas Bancas de Qualificação e Defesa.

Aos colegas do mestrado, por todo auxílio e trocas, tornando nossas aulas mais agradáveis e dinâmicas.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver o pensamento matemático em alunos de uma sala do terceiro ano dos Anos Iniciais por meio da Resolução de Problemas. Permitiu também compreender os limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática, uma vez que a pesquisadora é a professora dos alunos envolvidos. Participaram deste estudo vinte e seis alunos de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais, matriculados em uma escola do Ensino Fundamental de uma rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo. A metodologia da pesquisa foi de abordagem qualitativa e envolveu o desenvolvimento de um projeto de trabalho ao longo de quatro meses, no qual a Resolução de Problemas foi aplicada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes por meio do trabalho em grupo. Foram utilizados como instrumentos de produção de dados o diário de campo, no qual foram registrados os encontros, as atividades desenvolvidas, as hipóteses levantadas pelos alunos, as soluções encontradas, os fóruns de discussões apresentados, as reflexões da pesquisadora, os registros fotográficos das produções dos alunos e os registros em áudio das plenárias de apresentação dos problemas pelas crianças. Os resultados evidenciam a ocorrência de aprendizagens significativas para os alunos, tais como: aprimorar sua relação com a Matemática, apropriando-se de conceitos da disciplina (adição, multiplicação, unidade, dezena, centenas, entre outros), justificar e defender sua forma de pensar tendo maior participação nas atividades e compreender que o erro faz parte do processo de aprendizagem. Outro aspecto evidenciado foi a mudança de prática da professora pesquisadora, que antes era centrada nela como a única responsável pelo conhecimento e transformou-se ao colocar os alunos no centro do processo de aprendizagem, protagonistas do desenvolvimento e construção de seus próprios conhecimentos. Tal mudança foi identificada a partir da aplicação das atividades e seus registros no diário de campo, o que possibilitou a reflexão sobre a própria prática. Como produto, organizamos um guia com as propostas utilizadas no projeto de trabalho que poderá inspirar outros professores e formadores a trabalhar a Matemática por meio da Resolução de Problemas em grupo. Esperamos que os resultados da pesquisa e seu respectivo produto possam contribuir para apoiar o trabalho de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e para tornar o ensino e a aprendizagem da Matemática mais significativos em nossas escolas.

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de Problemas; práticas pedagógicas em Matemática; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; formação de professores; pesquisa sobre a própria prática.

ABSTRACT

This research aimed to develop mathematical thinking in students in a third-year Early Years classroom through Problem Solving. It also allowed understanding the limits and possibilities of research on the practice itself, since the researcher is the teacher of the students involved. Twenty-six students from a regular third-year Early Years class participated in this study, enrolled in an elementary school in a municipal network, in the Vale do Paraíba region, in the State of São Paulo. The research methodology was a qualitative approach and involved the development of a work project over four months, in which Problem Solving was applied to explore mathematical content with the participating students, through group work. The field diary was used as data production instruments, in which the meetings, the activities developed, the hypotheses raised by the students, the solutions found, the discussion forums presented and the researcher's reflections, photographic records were recorded. of student productions and audio recording of plenary presentations of problems by children. The results show the occurrence of significant learning for students, such as: improving their relationship with Mathematics by appropriating concepts from the discipline (addition, multiplication, units, tens, hundreds, among others), justifying and defending their way of thinking, having greater participation in activities and understanding that mistakes are part of the learning process. Another aspect highlighted was the change in practice of the research teacher, which previously focused on her as the sole person responsible for knowledge, but was transformed by placing students at the center of the learning process, protagonists in the development and construction of their own knowledge. This change was identified through the application of activities and their records in the field diary, which enabled reflection on the practice itself. As a product, we have organized a guide with the proposals used in the work project that could inspire other teachers and trainers to work on Mathematics through Group Problem Solving. We hope that the results of the research and its respective product can contribute to supporting the work of teachers in the Early Years of Elementary School and to making the teaching and learning of Mathematics more meaningful in our schools.

KEYWORDS: Problem Solving; Pedagogical practices in Mathematics; Early years of Elementary School; Teacher training; Research your own practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aprendizagem: dados da última avaliação, realizada em 2018	25
Figura 2 – Panorama Municipal da área da Educação	26
Figura 3 – Normas positivas para encorajar os alunos nas aulas de Matemática	31
Figura 4 – Cartão com sete pontos	68
Figura 5 – Alunos organizados para atividade	69
Figura 6 – Registro da conversa com pontos de Ana	70
Figura 7 – Registro dos alunos de acordo com a contagem realizada	71
Figura 8 – Registro da adição de Juliana	74
Figura 9 – Registro da adição: demais alunos	74
Figura 10 – Cartão com dez pontos	76
Figura 11 – Alunos olhando para o cartão	76
Figura 12 – Registros dos alunos	77
Figura 13 – Tabela com números de 1 ao 100	84
Figura 14 – Plenária Juliana e Luana	87
Figura 15 – Organização da sala: “Duas mãos”	89
Figura 16 – Alunos realizando a atividade “Duas mãos”	93
Figura 17 – Problema: “Léo, o Coelho”	96
Figura 18 – Registro da atividade: “Léo, o Coelho”	98

Figura 19 – Apresentação da atividade no YouCubed: “Léo, o Coelho”	103
Figura 20 – Plenária formando total: Grupo 1	107
Figura 21 – Sala dividida em grupos: “Guloso”	110
Figura 22 – Apresentação da atividade no YouCubed: “Guloso”	113
Figura 23 – Alunos realizando o registro: “Guloso”	114
Figura 24 – Alunas do Grupo 3 durante a atividade “Nunca dez”	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado da pesquisa	42
Quadro 2 – Artigos e dissertações selecionados	43
Quadro 3 – Divisão de categorias e subcategorias	58
Quadro 4 – Mês de aplicação e atividades	65
Quadro 5 – Presença nas atividades	66
Quadro 6 – Tipos de categorias das atividades	67
Quadro 7 – Divisão dos alunos na atividade Guloso	111
Quadro 8 – Tipos de aprendizagens evidenciadas	121
Quadro 9 – Relato dos alunos sobre a Matemática (antes e depois)	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação, idade e sexo biológico dos alunos

61

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEP/UNITAU – Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

HTPC – Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

EMAI – Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

SUMÁRIO

ATILANDO LEMBRANÇAS	15
1 INICIANDO AS PROPOSIÇÕES	22
2 FAZER MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	29
2.1 O que é fazer matemática	29
2.2 Resolução de Problemas	33
2.3 Trabalho em grupo	37
2.4 Panorama das pesquisas correlatas	41
3 A SALA DE AULA COMO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA	52
4 VIAGEM AO CHÃO DA SALA DE AULA: SEJAM BEM-VINDOS!	58
4.1 Conhecendo a sala, a escola e os alunos	59
4.2 Desenvolvendo o pensamento matemático por meio da resolução de problemas	67
4.2.1 Atividades em grande grupo	68
4.2.1.1 Conversa com pontos (março de 2023)	68
4.2.1.2 Conversando sobre a adição: $71+39$ (abril de 2023)	72
4.2.1.3 Cartão de pontos (maio de 2023)	75
4.2.2 Atividades em duplas	82
4.2.2.1 Corrida ao cem (maio de 2023)	83
4.2.2.2 As duas mãos (junho de 2023)	88

4.2.3 Atividades em pequenos grupos	94
4.2.3.1 Léo, o Coelho (abril de 2023)	95
4.2.3.2 Formando o total (abril de 2023)	104
4.2.3.3 Guloso (maio de 2023)	110
4.2.3.4 Nunca dez (maio de 2023)	115
4.3 As aprendizagens evidenciadas	121
4.4 Tecendo a epistemologia da própria prática	130
5 MISSÃO CUMPRIDA OU O INÍCIO DE MUITOS OUTROS DESAFIOS?	141
REFERÊNCIAS	144
APÊNDICE A – PRODUTO TÉCNICO (E-BOOK)	148
ANEXO A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	192
ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	195
ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM	197
ANEXO D – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR	198
ANEXO E – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO	199
ANEXO F – FOLHA DE ROSTO DA PLATAFORMA BRASIL	200
ANEXO G – PARECER DE APROVAÇÃO DA PLATAFORMA BRASIL	201

ATIÇANDO LEMBRANÇAS

“É preciso sair da ilha para ver a ilha. Não nos vemos se não saímos de nós.”

José Saramago

Da pré-escola ao Ensino Médio

Minhas lembranças da pré-escola são de momentos felizes. Me sentia muito animada em frequentar pela primeira vez uma escola. Nunca dei trabalho para frequentar as aulas e interagia muito bem com a professora e os colegas. Frequentei apenas um ano na pré-escola, pois na época não havia mais etapas nesse segmento. De um ano na Educação Infantil, passei frequentar o Ensino Fundamental: do primeiro ano dos Anos Iniciais até o terceiro ano do Ensino Médio, na mesma Unidade Escolar.

Nos Anos Iniciais não tenho lembrança de ter dificuldade na aprendizagem da Matemática. No entanto, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, as lembranças das aulas de Matemática não são as melhores. Tive aula com uma professora que havia sido professora do meu pai. Essa professora era conhecida por ser muito brava e com ela tirava somente o suficiente para “passar de ano”. Outro professor de Matemática que me lembro era um que, para chamar a atenção dos alunos que conversavam durante as aulas, atirava giz. Nunca recebi um giz arremessado por ele, tinha medo, na verdade, por isso eu ficava sempre bem quieta durante as suas aulas. Essa passagem me faz refletir sobre as palavras de Paulo Freire (1997):

O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que o minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que exime do cumprimento de seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furta ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência (Freire, 1997, p. 66).

Eu, que sempre fui uma pessoa comunicativa, me via calada nas aulas de Matemática por medo do professor! A Matemática passou a ser uma disciplina que precisava da memória para ser aprendida e cujas explicações não tinham lógica!

Um terceiro professor de Matemática que lembro foi do Ensino Médio, que falava que um número era positivo de um lado e quando o número “pulava a cerquinha” ela virava negativo. Essas lembranças me fazem refletir na afirmação de Boaler (2020, p. 07) ao defender que “todas as matérias exigem a memorização de alguns fatos, mas a matemática é a única na qual os professores acreditam que os alunos deveriam ser testados sob a pressão do cronômetro”.

Depois de formada em Pedagogia, no primeiro ano como concursada, atuando nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, trabalhei na mesma escola do último professor mencionado. Ele lecionava nos Anos Finais e, em nossas conversas, dizia que lembrava vagamente de mim; sempre fui uma aluna mediana nas aulas dele, sem me destacar nem pelas notas e muito menos pelo comportamento.

Boaler (2020, p. 11) afirma que “os professores devem ajudar os alunos a desenvolver fatos matemáticos encorajando-os a usar e explorar os números, assim como a trabalhar com eles; ao invés de mera ênfase nos fatos ou do uso de *testes cronometrados*”. No entanto, isso não aconteceu em minhas aulas de Matemática ao longo dos anos, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Antes do Ensino Superior

O Ensino Superior, para mim, foi um momento de mudança, de virada na minha vida. No entanto, para iniciar esse momento, preciso relatar o que me motivou a fazer Pedagogia. Vamos lá...

Nos anos de 2002 a 2007, trabalhei em um supermercado como operadora de caixa e não sentia que aquele era o lugar onde gostaria de estar ao longo da minha vida profissional. Acabei entrando na área do comércio influenciada pelo meu marido, que também trabalhava no comércio na mesma época.

Entre 2004 e 2005, porém, decidimos que seria o momento certo para realizar o sonho de deixar de ser apenas um casal e tivemos nosso maior presente em 05 de outubro de 2005: nossa primeira e única filha, por opção e consenso nosso. A partir do momento em que precisei deixar minha filha com três meses e meio aos cuidados de minha mãe e minha irmã, percebi que a vida no comércio não seria a ideal para que eu conseguisse acompanhar o seu crescimento e desenvolvimento. Enquanto isso, sabia que ela era bem cuidada e ficava sabendo de cada novidade, como comidinhas, engatinhar e os primeiros passos, apenas quando chegava em casa,

depois de um longo período de trabalho, no qual só sabíamos o horário de entrar e nunca tinha horário certo para sair.

Assim, em 2007, soubemos que a loja seria fechada, e foi nesse momento que resolvi que guardaria cada centavo do que recebesse no acerto de contas para fazer o curso de Pedagogia e me tornar uma professora para assim conseguir acompanhar todos os momentos de minha filha em cada etapa de sua vida. E foi assim que aconteceu: no final de 2007, prestei o ENEM, vi que não fui muito bem em Redação e me esforcei para melhorar. Passei em primeiro lugar no vestibular para Pedagogia na turma de 2008.

O Ensino Superior

Os anos da Pedagogia foram de muito aprendizado. Eu me dividia entre cuidar de minha filha, estudar os textos durante a madrugada, fazer o curso, ir para o estágio, chegar em casa, cuidar de tudo e no dia seguinte repetir tudo de novo.

Durante o curso, mudei completamente minha postura de estudante. Passei de uma aluna mediana das outras etapas de minha vida escolar para uma aluna que não aceitava nota abaixo de 8,0 em nenhuma disciplina. Eu me sentava nas cadeiras da frente, fazia todas as leituras solicitadas pelos professores e participava de tudo com muito empenho e dedicação. Afinal, esse era o meu momento de aprender a profissão que escolhi para o resto da minha vida!

Eu era encantada pelas professoras da Pedagogia e pelo modo como elas ensinavam. Ficava admirada em ver como elas dominavam os conteúdos. Foi no curso e nas aulas de Metodologia do Ensino de Matemática, com a Professora Maria Teresa, que foi minha orientadora do Trabalho de Graduação na época – e que hoje tenho a honra de tê-la novamente como orientadora no Mestrado – que aprendi a não ter receio da disciplina que durante a vida escolar era um bicho de sete cabeças. Na Pedagogia, a Matemática se tornou uma matéria agradável e acessível, pelo menos para mim. Pude perceber que, quando eu fosse a professora, não precisaria ensinar da forma que aprendi, simplesmente repetindo uma série infinita de exercícios sem ao menos entender o que estava sendo realizado. Eu poderia levar meus alunos a entender e ver que a Matemática faz parte da nossa vida e que é mais do que uma matéria da área de exatas. A Matemática que desejo transmitir aos meus alunos é a descrita por Van de Walle (2009):

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 (Van de Walle, 2009, p. 32).

Da mesma forma, Boaler (2017, p. 53) descreve a Matemática como uma disciplina flexível. É essa flexibilidade que me encanta e que me motiva a multiplicar, com meus alunos, a visão da autora:

Com isso, aprendi que as pessoas se sentem fascinadas pela flexibilidade e a abertura da matemática. A Matemática é uma disciplina que permite o pensamento preciso, mas quando esse pensamento preciso é combinado com criatividade, flexibilidade e multiplicidade de ideias, ela ganha vida para as pessoas (Boaler, 2017, p. 53).

Foram nas aulas de Metodologia do Ensino da Matemática, no curso de Pedagogia, que pude ver o universo da Matemática diferente da técnica tradicional que me foi ensinada na escola, durante uma vida toda. Nessas aulas, percebi que a Matemática pode ser uma disciplina que encanta os alunos, assim como eu fiquei encantada com a nova metodologia que era ensinada em cada aula.

Me formei em 2011. Nesse mesmo ano, fui chamada no processo seletivo e consegui assumir uma sala em apenas um período na Educação Infantil, na cidade de Taubaté. Nesse momento, minha filha estudava de manhã em uma unidade de Educação Infantil, perto da minha casa, e no período da tarde ela ficava comigo na escola onde eu trabalhava. Sentia-me muito feliz e realizada em poder trabalhar e ter minha filha comigo ao mesmo tempo.

No ano de 2012, também atuei em uma sala na Educação Infantil na mesma escola de minha filha. Acabei ficando um período apenas, o que me deixava com mais tempo para aproveitar com ela. Minha felicidade estava completa. Lecionar em um período e ficar com minha filha em outro. Tudo perfeito. Até o contrato se encerrar em dezembro de 2012, e não ter para onde ir no próximo ano.

Quando estava desanimada, sem saber sobre como seria o ano de 2013, recebi em minha casa uma carta de convocação da Prefeitura de Caçapava para minha efetivação como Professor I. Foi uma alegria muito grande e, ao mesmo tempo, medo do novo que me esperava. Como havia trabalhado na Educação Infantil nos dois anos anteriores, fiquei ansiosa para iniciar minha

atuação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ansiosa para colocar em prática a teoria estudada no curso de Pedagogia.

A primeira sala que escolhi foi o terceiro ano. A escola fica a 28 quilômetros de minha casa, e é lá que leciono até hoje. Como é uma escola grande, no período da manhã havia quatro salas de 3º ano. Fui muito bem recebida pelas colegas. No primeiro dia que iniciei nessa escola, conheci minha amiga/irmã/anjo Alcione, ela foi e é até hoje a pessoa com quem divido minhas dúvidas, anseios, histórias, alegrias e tristezas de nossa profissão, diariamente. Eu vou de carona com ela, e nesses dez anos de vida escolar, já passamos por várias gestões diferentes, orientadoras pedagógicas, colegas que vêm e voltam, mas nossa amizade continua a mesma. Segundo Nóvoa (2022), precisamos dessa colaboração, pois o professor necessita das dimensões coletivas:

Ninguém se torna professor sem a colaboração dos colegas mais experientes. Começa nas universidades, continua nas escolas. Ninguém pode ser professor, hoje, sem o reforço das dimensões coletivas da profissão. O futuro escreve-se na coragem da ação. Pensar a coisa certa é agir (Nóvoa, 2022, p. 73).

No mesmo ano de 2013, participei da atribuição, fui efetivada como estatutária e escolhi uma sala também de 3º ano, na rede municipal de Taubaté, na escola onde minha filha estudava. Durante o Ensino Fundamental, minha filha estudou no período integral a maior parte do tempo, pois nesse segmento de ensino não era permitido ela ficar comigo na sala. Ainda assim, sinto que realizei meu sonho. Minha carga horária me permite estar sempre nos mesmos horários em casa, as férias são sempre na mesma época e sempre aproveitamos muito os momentos juntas.

Diferente de Caçapava, em Taubaté já lecionei em três unidades diferentes. Em 2014, fui para outra unidade, perto de casa e transferi minha filha para essa escola, onde ficamos até o ano de 2020, o ano pandêmico, que foi o nosso último ano nessa unidade. Minha filha formou-se no 9º ano do Ensino Fundamental, sem a tão sonhada formatura, mas com o sentimento de dever cumprido. Minha filha hoje estuda na ETEC e está no terceiro ano do Ensino Médio e concomitantemente faz o técnico em Marketing, ficando assim em tempo integral na escola. Em 2021, fui para outra unidade escolar, também perto de casa, onde realizei minha pesquisa. Minha irmã é secretária nesta Unidade Escolar, assim mantive um vínculo familiar, presente em toda minha trajetória. Ter minha família por perto é a minha maior conquista.

No momento em que decido estar mais próxima de minha filha, conforme relatado anteriormente, também escolho aprimorar meu olhar para a infância e, a partir desse olhar, começo a apurar também meu olhar para como desenvolver em meus alunos o melhor deles, como fazer com que meus alunos, que dependem de minha prática e da minha gestão de sala de aula, sintam esse olhar diferenciado de uma profissional que escolheu a Pedagogia não só como uma opção para conciliar a vida familiar e a profissional, mas sendo uma profissional que escolheu a Pedagogia como um caminho que me faz enxergar todo o potencial que tem a infância, todo seu encantamento e possibilidades para um trabalho que é prazeroso e muito produtivo. Como alguns atribuem a Confúcio a frase “Escolhe um trabalho de que gostes e não terás que trabalhar nem um dia na tua vida”, ao analisar minhas confidências com minha professora de apoio deste ano, já me observei várias vezes repetindo frases que evidenciam como sou satisfeita com a profissão que escolhi: *“Nossa, acho que não saberia fazer outra coisa, como me sinto feliz aqui!”*, ou depois de um momento de descontração quando alguma criança solta uma pérola e caímos na risada e falo *“E ainda me pagam para isso”*, ou ainda quando recebo um *“Eu te amo!”* no meio da aula. Sem contar as vezes que fui chamada de mãe durante algumas conversas com os alunos e eles, sem graça, corrigem: *“Mãe, não, professora!”*. São esses momentos que fazem eu me sentir privilegiada por ter escolhido ser uma profissional da Educação. Nenhum segmento profissional me traria sentimento melhor do que este: lidar com pessoas que estão em processo de desenvolvimento é um privilégio de poucos e eu sou uma dessas privilegiadas.

E assim, por ser professora de escolas públicas em duas redes municipais, atuando no segmento dos Anos Iniciais, posso exercer toda a Pedagogia aprendida na Universidade, nas especializações e agora no Mestrado. Durante todos os anos que estou e continuarei no chão da escola, irei exercer minha polivalência que é a especificidade da Pedagogia, na qual posso me dedicar a explorar esse território da Resolução de Problemas como base para construção de conhecimento e desenvolvimento do pensamento matemático, ciente de que meus alunos e eu temos que desenvolver ao máximo nossas potencialidades para atingir um ensino de qualidade, uma aprendizagem significativa e acessível de uma Matemática que faça sentido para os alunos desde a infância e que possa fazer parte de suas vidas para sempre, criando um novo olhar para essa disciplina tão encantadora e bela, se apresentada da maneira correta.

Por fim, após a escrita deste memorial, sinto orgulho da minha trajetória profissional. Sou uma docente realizada com a profissão que escolhi. Contar como cheguei até aqui me

deixou muito feliz e orgulhosa de tudo o que conquistei. Hoje posso dizer que tracei o melhor caminho, segui os objetivos e cheguei aonde quero ficar por muitos e muitos anos.

1 INICIANDO AS PROPOSIÇÕES

Esta pesquisa insere-se na área de concentração das análises e pesquisas desenvolvidas no grupo de pesquisa intitulado “Educação: desenvolvimento profissional, diversidade e metodologias”. A pesquisa está vinculada à linha de pesquisa Formação Docente e Desenvolvimento Profissional do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE UNITAU, junto ao projeto de pesquisa “Processos e práticas de formação”, cujo objetivo é estudar os processos de formação docente para a Educação Básica e políticas de formação continuada, na perspectiva do desenvolvimento profissional e do grupo de estudo Práticas Pedagógicas em Matemática.

O foco de estudo deste trabalho é a Matemática, cujo ensino, de modo geral, é visto como o mais difícil das disciplinas escolares e, por não ser a preferida de muitos alunos, ela acaba sendo rejeitada por eles. Os alunos normalmente queixam-se de que as aulas de matemática os deixam com dor de cabeça por serem muito difíceis de entender. Alegam que não se sentem à vontade para realizar as atividades por não terem o domínio do que é apresentado e que gostam mais de escrever, ler ou desenhar do que de fazer contas.

Foi essa constante queixa dos meus alunos que me despertou o interesse de investigar a possibilidade de desmistificar o desinteresse dos alunos pela Matemática, tornando-a prazerosa e interessante para que os alunos se sintam motivados a aprender, desenvolvendo o gosto por esta disciplina que, como todas as outras, tem seus encantos e particularidades e que deve ser estimulada pelos professores, possibilitando o conhecimento acessível a todos os alunos.

Como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, segmento no qual atuo desde 2013 até os dias de hoje, tenho feito algumas reflexões. Essas reflexões fazem parte de uma tomada de consciência e análise sobre os conhecimentos, práticas e disposições, tal como defendido por Shulman e Shulman (2016).

Boa parte de nosso trabalho, tanto com professores novatos como com veteranos, apoia os esforços deles para se tornarem mais conscientes de seus próprios conhecimentos, práticas e disposições. Por meio da discussão do trabalho deles – do projeto de currículo, ensino e avaliação em sala de aula – e do desenvolvimento de portfólios de ensino, estudos de caso e discussões regulares sobre a prática, visamos melhorar as capacidades dos professores para aprender com suas próprias experiências e com as de outros professores. Um pressuposto central de nosso modelo de formação docente é que a reflexão é chave para a aprendizagem e o desenvolvimento do professor (Shulman; Shulman, 2016, p. 130).

Essa necessidade de refletir sobre minha própria prática se alia ao desejo de ensinar Matemática de forma que faça sentido para meus alunos. O interesse pelo estudo do tema Resolução de Problemas no Ensino Fundamental se manifestou a partir da observação do cotidiano escolar e de minhas experiências como aluna no aprendizado de Matemática, que não foram muito agradáveis. Isso me levou a buscar uma nova maneira de apresentar problemas matemáticos que fizessem sentido para os alunos e que os levassem a refletir, utilizar conhecimentos, conversar e discutir possíveis soluções.

As dificuldades e resistências que os alunos apresentam em relação à Matemática podem ocorrer a partir de experiências ruins que as crianças vivenciaram em sala de aula, da ansiedade de acertar, das estratégias utilizadas pelos professores e outros fatores que causam frustrações nessa disciplina. Sabendo disso, buscamos, por meio da Resolução de Problemas, tornar agradáveis os momentos de aprendizagem do conteúdo matemático.

Boaler (2017) apresenta que ótimas tarefas matemáticas podem ser o diferencial na atitude dos alunos diante de uma atividade desenvolvida.

Todo professor sabe que ótimas tarefas matemáticas constituem um recurso maravilhoso. Elas podem fazer a diferença entre estudantes inspirados e felizes e estudantes desmotivados e distantes. As tarefas e questões usadas ajudam a desenvolver mentalidades matemáticas e criar as condições para uma compreensão conectada e profunda (Boaler, 2017, p. 51).

Para sanar as dificuldades e resistências dos alunos podemos incentivá-los a compreender o significado da Matemática no dia a dia, o que Allevato e Onuchic (2014) denominam como Matemática utilitária: “Nessa visão, a Matemática é considerada utilitária de modo que, embora a aquisição de conhecimento matemático seja de primordial importância, o propósito principal do ensino é ser capaz utilizá-lo” (Allevato; Onuchic, 2014, p. 38).

Devemos levar os alunos a desenvolverem a mentalidade matemática, encorajando-os a serem atuantes no processo de sua aprendizagem de maneira a refletirem sobre como essa disciplina é útil para a vida, como defende Boaler (2017):

Quando os estudantes encaram a matemática como uma ampla paisagem de enigmas inexplorados na qual eles podem perambular, fazendo perguntas e pensando sobre relações, eles compreendem que seu papel é pensar, dar sentido e crescer. Quando os estudantes veem a matemática como um conjunto de ideias e relações e seu papel como o de pensar sobre as ideias, e dar um sentido para elas, eles desenvolvem uma mentalidade matemática (Boaler, 2017, p. 32).

Nossa intenção é tornar a disciplina acessível aos alunos, mostrar que a Matemática faz parte do nosso dia a dia desde o momento em que nascemos e até antes disso. Estamos rodeados pelos números: somos medidos e acompanhados a cada semana de nossa gestação, ainda no ventre de nossa mãe. Ao nascer somos medidos, pesados e registrados, tudo por meio dos números prontamente identificados em nossos prontuários. E não para por aí, muito pelo contrário, devemos mostrar aos alunos que os números estão em toda parte: números de calçados, roupas, casa, CEP, horas, placas dos carros, peso das embalagens, preço dos produtos e tudo que nos rodeia.

Durante onze anos no chão de escolas públicas em duas diferentes prefeituras, como já relatado anteriormente, pude presenciar como este olhar para Matemática é pouco valorizado pelos professores, que deveriam buscar maneiras para encantar seus alunos para a importância desta disciplina tão presente em nossas vidas, e também pelos alunos, que tomam a disciplina como “bicho papão” e não se permitem experimentar o mundo de possibilidades presentes na Matemática.

Analisar a própria prática da professora pesquisadora não foi uma tarefa fácil, pois exige refletir sobre uma prática que pensava-se que estava “dando conta do recado”, visto que ela considerava-se uma professora inovadora e incentivadora dos alunos, uma vez que conduzia minhas aulas de Matemática de forma a torná-la significativa para seus alunos, priorizando estratégias lúdicas e propostas contextualizadas para explorar os conceitos. Sair da zona de conforto e, por meio de minhas reflexões, perceber as mudanças na pedagógica e meus aprendizados enquanto professora, foi essencial para meu desenvolvimento profissional e para aprimorar a gestão da sala de aula, incentivando os alunos a serem protagonistas de seus aprendizados e possibilitando maior interação entre eles sobre os saberes matemáticos e suas perspectivas em nosso cotidiano.

A escolha do tema foi feita considerando que, embora a Matemática junto com a Língua Portuguesa compunha o grupo de disciplinas com a maior carga horária nas grades curriculares na Educação Básica, muitos alunos apresentaram dificuldades na sua aprendizagem. Nossa proposta foi explorar os conteúdos matemáticos por meio da Resolução de Problemas, propondo uma série de atividades que permitissem que, trabalhando em grupo, as crianças atuassem de maneira reflexiva, criativa e agradável. Visamos, assim, desmistificar a

Matemática como uma disciplina difícil de ser entendida, tornando-a mais interessante e acessível aos alunos.

De acordo com dados oficiais da última avaliação, realizada em 2018, do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), uma avaliação internacional de aprendizagem feita de forma amostral com alunos de 15 anos e coordenada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a porcentagem de alunos que aprenderam o adequado em Matemática é de apenas 12,3%, enquanto a porcentagem de alunos que têm aprendizado adequado em leitura é de 25,5%. Os resultados mostram o quanto o aprendizado da Matemática está abaixo da porcentagem em comparação com a leitura, muito longe da porcentagem apresentada pela OCDE, que é de 48,2%, representando uma diferença de 35,9% do resultado esperado.

Figura 1 – Aprendizagem: dados da última avaliação do PISA, realizada em 2018



Fonte: QEdu (2018)

Diante desses dados, o presente trabalho justifica-se ao propor uma maneira diferente de trabalhar a Matemática, por meio da Resolução de Problemas em grupo, junto aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.

A Resolução de Problemas está diretamente ligada ao fazer Matemática, uma vez que possibilita aos alunos experienciá-la de modo a refletir sobre as possibilidades de chegar a uma solução, explorar, explicar e discutir sobre os números. De acordo com Van de Walle (2009), “aprender e fazer Matemática enquanto você resolve problemas é, provavelmente, a diferença mais significativa entre o que os Padrões indicam e o modo com que você vivenciou a Matemática” (Van de Walle, 2009, p. 23).

Portanto, propor a Resolução de Problemas a fim de que os alunos reflitam, analisem e discutam sobre a Matemática e/ou o fazer matemático pode facilitar o desenvolvimento do pensamento matemático neles. Por meio dessa abordagem, os alunos atuam como protagonistas de sua aprendizagem e têm acesso a um ensino voltado para sua realidade, tornando significativo o que os alunos aprendem, transformando a Matemática em uma disciplina agradável e acessível a todos.

Esta pesquisa tem como cenário uma escola do Ensino Fundamental de uma rede municipal, pertencente à região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo. Atualmente, a rede municipal possui 54 escolas de Ensino Fundamental, que atendem a 15.627 alunos do 1º ao 5º ano. A Figura 2 apresenta o perfil da Rede Municipal na área da Educação, elencando dados como taxa de escolarização, IDEB, matrículas, docentes e número de estabelecimentos, traçando um panorama da rede municipal onde o projeto será desenvolvido.

Figura 2 – Panorama municipal da área da educação

EDUCAÇÃO	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	98,1 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	6,6
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	5,6
Matrículas no ensino fundamental [2021]	38.386 matrículas
Matrículas no ensino médio [2021]	11.492 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2021]	1.754 docentes
Docentes no ensino médio [2021]	801 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2021]	92 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio [2021]	43 escolas

Fonte: [IBGE | Cidades@ | São Paulo | Taubaté | Panorama](#)

Os dados sobre o município revelam que existe uma porcentagem alta da taxa de escolarização com 98,1%. O índice do IDEB, tanto do Anos Iniciais quanto do Anos Finais,

está acima das porcentagens apresentadas pela rede estadual que, neste mesmo ano, apresentou índice de 6,1% nos Anos Iniciais e 4,7% nos Anos Finais.

A escolha da unidade escolar deu-se pelo fato de a pesquisadora atuar como professora na escola selecionada na sala do 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, onde aconteceu a pesquisa e da qual participaram 26 alunos.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 265). Pensando em possibilitar que o conhecimento matemático seja apropriado pelos alunos, a questão norteadora desta pesquisa foi: como a Resolução de Problemas em grupo pode desenvolver o pensamento matemático dos alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de um município do interior paulista?

Partindo desse problema, nosso objetivo geral foi desenvolver, a partir da Resolução de Problemas e o trabalho em grupo, o pensamento matemático dos alunos de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Foram nossos objetivos específicos:

- investigar a própria prática e as aprendizagens da professora pesquisadora ao utilizar uma nova abordagem para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos do terceiro ano de uma sala regular dos Anos Iniciais, por meio da Resolução de Problemas;

- analisar como um projeto de Resolução de Problemas pode ser utilizado na sala de aula e seus efeitos na aprendizagem dos alunos;

- organizar um guia com sugestões de problemas matemáticos utilizados com alunos do Ensino Fundamental (Apêndice A).

O trabalho segue organizado da seguinte forma: iniciamos com a revisão de literatura, neste trabalho intitulada “O Fazer Matemático nos Anos Iniciais”, em que apresentamos quatro subcapítulos: “O que é fazer Matemática”; “Resolução de Problemas”, “Trabalho em grupo” e “Panorama das pesquisas correlatas”.

No capítulo “A sala de aula como campo de investigação qualitativa”, discorremos sobre a metodologia utilizada para a produção e a análise dos dados. Os resultados e discussões são apresentados no capítulo “Viagem ao chão da sala de aula: sejam bem-vindos!”, subdividido em “Conhecendo a sala, a escola, os alunos e o projeto de trabalho”; “Desenvolvendo o

pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas”; “As aprendizagens evidenciadas” e “Tecendo a epistemologia da própria prática”. Finalizamos o trabalho no capítulo “Missão cumprida ou o início de muitos outros desafios?”, no qual apresentamos as considerações finais. Na sequência apresentamos as referências, apêndice e anexos.

2 O FAZER MATEMÁTICO NOS ANOS INICIAIS

Este capítulo foi composto por uma revisão de literatura, abordando temas relevantes para a realização desta pesquisa e que também auxiliaram nas análises dos dados produzidos. A divisão deste capítulo apresenta quatro subseções: “O que é fazer Matemática”, que apresenta as diferentes visões sobre a Matemática e sua relevância no desenvolvimento do conhecimento dos alunos; “Resolução de Problemas”, em que são elencadas e discutidas suas concepções ao longo do tempo, as definições e possibilidades de aplicação; “Trabalho em grupo”, como uma excelente estratégia para estimular o protagonismo dos alunos; e, finalizando, “Panorama das pesquisas sobre o tema estudado”, apresentando o resultado das buscas de artigos e dissertações relacionados ao ensino da Matemática e à Resolução de Problemas.

2.1 O que é fazer matemática

Apresentando um breve histórico e as mudanças de perspectivas sobre a Educação Matemática, Allevato e Onuchic (2014) destacam que,

No século XX e, em especial, na década de 1980 ocorreram relevantes mudanças de perspectivas na Educação Matemática. Nas diferentes fases pelas quais passou, foram desenvolvidas diferentes visões de como ensinar, aprender e avaliar; de como identificar que Matemática deveria ser trabalhada e como deveria trabalhá-la (currículos, métodos e processos) (Allevato; Onuchic, 2014, p. 36).

Fazer matemática é proporcionar atividades que façam os alunos refletirem sobre a Matemática que faça sentido para eles, de forma que se sintam capazes de expor, sem medo, seus pensamentos e resultados.

Van de Walle (2009) sugere como deve ser o ambiente para favorecer o aprendizado da Matemática:

A sala de aula deve ser um ambiente onde fazer matemática não seja ameaçador e onde todos os estudantes sejam respeitados por suas ideias. Os estudantes devem se sentir confortáveis em correr riscos e saber que eles não serão ridicularizados ao cometerem erros (Van de Walle, 2009, p. 33).

Esse ambiente seguro para os alunos é essencial para o sucesso do ensino da Matemática e faz com que o fazer Matemática seja lembrado como algo agradável de ser realizado; isso faz toda a diferença na maneira como o aluno desenvolverá suas potencialidades e capacidades ao longo da vida escolar. Um aluno que se sente confortável no ambiente escolar aprende melhor e se mostra mais disposto a explorar todas as atividades que lhe são apresentadas.

Dito isso, podemos iniciar nossa reflexão sobre o fazer Matemática, partindo da definição sobre a essência da Matemática, apresentada por Boaler (2017) como um modo de ver a Matemática por meio de padrões:

Em sua essência, a matemática trata de padrões. Podemos colocar uma lente matemática sobre o mundo. E quando o fazemos, vemos padrões em toda parte; e é por meio de nossa compreensão dos padrões, desenvolvida mediante o estudo matemático, que se cria um novo e poderoso conhecimento (Boaler, 2017, p. 22).

A partir dessa visão de padrões em toda parte, cria-se um mundo de possibilidades em que podemos apresentar uma nova abordagem do fazer matemática, como um ensino que pode ser belo e prazeroso aos alunos.

Observamos, na Figura 3, normas positivas para encorajar os alunos, apresentadas por Boaler (2017, p. 148). Essas palavras positivas, segundo a autora, transformam os alunos em pessoas confiantes e seguras no ambiente escolar e são capazes de potencializar todos os resultados obtidos nas atividades, uma vez que alunos motivados são mais participativos, pois sabem que o adulto os enxerga com bons olhos e reconhece seus esforços, estando sempre disposto a auxiliar e conduzir as situações escolares da melhor maneira.

Figura 3 – Normas positivas para encorajar os alunos nas aulas de Matemática

<ol style="list-style-type: none"> 1. Todo mundo pode aprender matemática nos níveis mais altos. Encoraje os alunos a acreditarem em si mesmos. Não existe essa coisa de “pessoa de matemática”. Todo mundo pode alcançar os níveis mais altos que desejar com trabalho árduo. 2. Erros são valiosos. Erros fazem seu cérebro crescer! É bom enfrentar dificuldades e cometer erros. 3. Perguntas são muito importantes. Sempre faça perguntas, sempre responda a perguntas. Pergunte a si mesmo: “Por que isso faz sentido?”. 4. Matemática é uma questão de criatividade e de fazer sentido. Matemática é uma disciplina muito criativa que, em sua essência, envolve visualizar padrões e criar rotas de solução que outras pessoas possam ver, discutir e analisar criticamente. 5. Matemática é uma disciplina de conexões e comunicação. Matemática é uma disciplina conectada e uma forma de comunicação. Represente a matemática de diferentes maneiras – como palavras, um desenho, um gráfico, uma equação – e faça conexões entre elas. Codifique com cores! 6. Profundidade é muito mais importante do que rapidez. Os maiores matemáticos, como Laurent Schwartz, pensam de maneira lenta e profunda. 7. A aula de matemática é para aprender, não para desempenhar. Matemática é uma disciplina de crescimento; ela leva tempo para aprender e sempre envolve esforço. 	
---	--

Fonte: Boaler (2017, p. 148).

Boaler (2017) explora a beleza da Matemática e a importância de vermos a Matemática na realidade: “O melhor e mais importante impulso que podemos proporcionar a nossos alunos é incentivá-los a brincar com números e formas, pensando sobre os padrões e ideias que eles são capazes de perceber” (Boaler, 2017, p. 31).

D’Ambrosio (2007) apresenta o fazer matemático no cotidiano, elencando verbos específicos e como eles devem estar relacionados para fazer sentido no dia a dia das pessoas:

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais. O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D’Ambrósio, 2007, p. 22).

Dessa maneira, o fazer matemático faz parte do processo cultural presente no dia a dia que deve ser utilizado para solucionar e resolver questões naturais e sociais.

Van de Walle (2009) corrobora a ideia dos verbos utilizados no fazer matemático e elenca os verbos que são usados como princípios e padrões:

explorar	representar	explicar
investigar	formular	predizer
conjecturar	descobrir	desenvolver
resolver	construir	descrever
justificar	verificar	usar

Esses são verbos de procedimentos científicos indicadores do processo de “atribuir significado” e de “compreender”. Quando as crianças estão comprometidas com os tipos de atividades sugeridos nesta lista, é quase impossível que elas sejam observadoras passivas. Elas necessariamente estarão pensando ativamente nas ideias matemáticas envolvidas.

Em salas de aula onde fazer matemática deste modo é uma ocorrência diária, os estudantes estão internalizando uma mensagem poderosa: “Você é capaz de dar significado a isso – você é capaz de fazer matemática!” (Van de Walle, 2009, p. 32-33).

Assim, o autor deixa claro que quando se trabalha em sala de aula tendo como base os verbos elencados, os alunos são protagonistas da aprendizagem, pois esses verbos são verbos de ação e indicam que os alunos precisam atuar, participando ativamente da atividade, desenvolvendo o fazer matemático em que a criança não fique apenas observando o que lhe é apresentado, e sim que ela participe ativamente da atividade que está sendo realizada.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018, p. 265),

A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Estes sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (Brasil, 2018, p. 265).

Portanto, o fazer Matemática é fundamental para a construção de representações significativas e argumentações consistentes que fazem parte do desenvolvimento do conhecimento dos alunos sobre a Matemática.

A seguir, apresentaremos o tema Resolução de Problemas, as concepções ao longo do tempo, as definições e possibilidades de aplicação dessa abordagem para estimular o desenvolvimento matemático e a autonomia nos alunos.

2.2 Resolução de Problemas

Para iniciar este tema, apresentaremos as diferentes concepções sobre a Resolução de Problemas elencadas por Diniz (2001). A primeira concepção apresentada pela autora revela que a Resolução de Problemas era aplicada após os alunos estarem preparados para resolvê-lo, ou seja, criava-se um ambiente propício para colocar em prática a Resolução de Problemas.

A primeira concepção pode ser simplificada como sendo a Resolução de Problemas o alvo do ensino de matemática. Consequentemente, todo o ensino estrutura-se primeiro em preparar o terreno para que depois o aluno possa resolver problemas, ou seja, os currículos reforçam a necessidade de o aluno possuir todas as informações e os conceitos envolvidos na Resolução de Problemas para que depois possa enfrentá-los. Resumindo, a concepção de que se ensina matemática para resolver problemas foi a ideia dominante de Resolução de Problemas anterior ao movimento da Educação Matemática e ainda predomina, especialmente, entre matemáticos e cientistas (Diniz, 2001, p. 88).

Desta maneira, a Resolução de Problemas era aplicada somente após o ensino da Matemática, primeiro preparando os alunos para resolvê-los e somente depois ensinando-os a resolver os problemas, aplicando o conteúdo previamente ensinado.

A segunda concepção abordada por Diniz (2001) enfoca o processo de aplicação dos conhecimentos adquiridos para resolver os problemas.

A segunda concepção enfoca a Resolução de Problemas como o processo de aplicar conhecimentos previamente adquiridos a situações novas. Esse movimento nasce com os trabalhos de Polya (1977) e ganha sua maior importância nos anos 70, quando os educadores passam a centrar sua atenção sobre os processos ou procedimentos usados pelos alunos para resolver problemas. As implicações em termos do ensino passam a ser o enfoque em procedimentos ou passos utilizados para se chegar à resposta, enquanto esta perde sua importância (Diniz, 2001, p. 88).

Assim, a segunda concepção foca nos procedimentos utilizados pelos alunos para chegar à solução do problema, ou seja, nessa concepção o foco era ensinar a resolver os problemas, mostrando o passo a passo de como chegar à solução.

Já a terceira concepção elencada por Diniz (2001) destaca que os alunos devem ser ensinados a resolver problemas e que, para isso, deve-se escolher técnicas e problemas específicos para que aprendam.

Como habilidade básica, a Resolução de Problemas deve ser entendida como uma competência mínima para que o indivíduo possa inserir-se no mundo do conhecimento e do trabalho. Ao final da década de 70 e durante os anos 80, especialmente nos currículos, a Resolução de Problemas ganha essa dimensão, na qual surgem indicações claras de que todos os alunos devem aprender a resolver problemas e de que são necessárias escolhas cuidadosas quanto às técnicas e aos problemas a serem usados no ensino. Nessa perspectiva, é preciso considerar os problemas que envolvem o conteúdo específico, os diversos tipos de problemas e os métodos de resolução para que se alcance a aprendizagem de matemática (Diniz, 2001, p. 88).

Nesta concepção, a Resolução de Problemas é colocada como requisito mínimo para a entrada no conhecimento matemático, ou seja, todos os alunos devem aprender a resolver problemas para ter acesso ao ensino da Matemática. A autora finaliza esse passeio histórico pelas concepções relatando que elas não se excluem, porém, demonstram diferentes cenários da Resolução de Problemas ao longo dos tempos. Por fim, Diniz (2001) declara que, na década de 1990, a Resolução de Problemas alcança outra proporção, referindo-se agora a uma metodologia para a aprendizagem matemática.

Mais recentemente, nos anos 90, a Resolução de Problemas ganha uma outra dimensão sendo descrita como uma metodologia para o ensino de matemática e, como tal, passando a ser um conjunto de estratégias para o ensino e o desenvolvimento da aprendizagem de matemática. Essa concepção da Resolução de Problemas pode ser vista através de indicações de natureza puramente metodológicas, como usar um problema detonador ou desafio que possam desencadear o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos, trabalhar com problemas abertos, usar a problematização ou a formulação de problemas em projetos, etc. (Diniz, 2001, p. 88).

Esta última definição é semelhante à conduta aplicada nesta pesquisa, em que utilizamos como ponto de partida a Resolução de Problemas para desenvolver o pensamento matemático nos alunos por meio do trabalho em grupo e com foco na atuação dos alunos como protagonistas de suas aprendizagens.

Em relação à Resolução de Problemas, Allevato e Onuchic (2014) apresentam-na como atividade central no ensino da Matemática e apontam a importância da abordagem que desenvolve a Matemática através da Resolução de Problemas com objetivo de construir novos conhecimentos.

Considerada o “coração” da atividade matemática, a Resolução de Problemas tem sido a força propulsora para construção de novos conhecimentos e reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas (Allevato; Onuchic, 2014, p. 35).

Levar os alunos a refletirem e explicarem a forma como chegaram a uma conclusão diante de uma situação apresentada é uma maneira de estimular a participação ativa dos estudantes e desenvolver o pensamento matemático.

Como afirma Van de Walle (2009), é surpreendente como a Resolução de Problemas pode desenvolver a variedade de pensamento dos estudantes, diferente de quando os alunos fazem uma atividade tradicional.

De maneira interessante e talvez surpreendente para alguns, a abordagem de ensino baseada na Resolução de Problemas é o melhor modo para ensinar matemática e atender à diversidade de estudantes. Na sala de aula baseada em Resolução de Problemas, as crianças dão sentido à matemática ao seu modo, trazendo aos problemas só as habilidades e ideias que possuem. Ao contrário, em uma lição tradicional, altamente dirigida, é assumido que todos os alunos compreenderão e usarão as mesmas abordagens e ideias. Aqueles que não estão prontos para compreender as ideias apresentadas têm que focar sua atenção em seguir as regras ou orientações do professor de uma maneira instrumental. Isso, é claro, conduz a infinitas dificuldades e deixa muitos estudantes para trás ou com grave necessidade de recuperação (Van de Walle, 2009, p. 85).

Nessa perspectiva, podemos ver a Resolução de Problemas como a melhor forma de ensinar Matemática e integrar a multiplicidade dos alunos, visto que cada criança possui uma maneira diferente de pensar e compreender a Matemática.

Segundo Van de Walle (2009), os alunos devem registrar e discutir as formas que chegaram às suas soluções:

A abordagem de Resolução de Problemas não requer apenas respostas, mas também explicações e justificações para as soluções. Deve-se exigir dos estudantes que façam

essas explicações tanto em discussões com seus colegas quanto por escrito e em forma de desenho (Van de Walle, 2009, p. 49).

Quando incentivamos a reflexão, discussão e justificativa para suas soluções, colocamos os alunos como protagonistas do ensino, sendo estimulados a desenvolver cada vez mais o pensamento matemático de forma efetiva e sem bloqueios de aprendizagem.

Para Allevato e Onuchic (2014), a Resolução de Problemas coloca o aluno como foco da aprendizagem.

Nessa visão, a Matemática é considerada utilitária de modo que, embora a aquisição de conhecimento seja de primordial importância, o propósito principal do ensino é ser capaz de utilizá-lo. Interessa a habilidade dos alunos de transferirem o que aprenderam num contexto (em geral, puramente matemático) para problemas em outros contextos, ou seja, se ensina Matemática para a Resolução de Problemas (Allevato; Onuchic, 2014, p. 38).

Assim, vemos os alunos novamente como protagonistas, colocando-os como os responsáveis em transferir o que já aprenderam para aplicação em outras situações por meio da Resolução de Problemas, ou seja, utilizar o conhecimento prévio para construir um novo conhecimento.

Na BNCC, a Resolução de Problemas é elencada como uma das formas privilegiadas da atividade matemática:

Os processos matemáticos de Resolução de Problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (Brasil, 2018, p. 266).

Nessa perspectiva, a Resolução de Problemas é sugerida como processo de aprendizagem com grande potencialidade para desenvolver o letramento matemático, o que vai

ao encontro do objetivo desta pesquisa, que é desenvolver o pensamento matemático nos alunos participantes das atividades propostas.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), o letramento matemático é definido como:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a Resolução de Problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (Brasil, 2018, p. 266).

Esta definição está de acordo com o que apresentamos nesta pesquisa, desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos, fazendo com que eles compreendam que a Matemática é parte de seu cotidiano e trazendo a disciplina de modo prazeroso e significativo.

No próximo tópico apresentaremos o trabalho em grupo, que é uma excelente estratégia para desenvolver o protagonismo dos alunos, pois permite mais autonomia para desenvolver uma aprendizagem significativa.

2.3 Trabalho em grupo

O trabalho em grupo destaca-se como estratégia para confrontar problemas desenvolvidos em sala de aula, como afirmam Cohen e Lotan (2017), elencando as facilidades desse tipo de abordagem:

O trabalho em grupo é também uma estratégia para enfrentar problemas comuns na condução da sala de aula, como manter os alunos envolvidos com sua atividade. Mais importante ainda, o trabalho em grupo torna mais acessíveis as tarefas de aprendizagem para um número maior de alunos em salas de aula com grande diversidade de competências acadêmicas e proficiência linguística. O trabalho de grupo produtivo aumenta e aprofunda a oportunidade de aprender conteúdos e

desenvolver a linguagem e, portanto, tem o potencial para formar salas de aula equitativas (Cohen; Lotan, 2017, p. 07).

Dessa forma, o trabalho em grupo é apresentado como facilitador das aprendizagens quando se tem muitos alunos com diferentes níveis de conhecimento; esse tipo de abordagem possibilita uma forma de se apropriar do conteúdo de maneira mais igualitária.

Podemos também evidenciar, de acordo com Van De Walle (2009), o quanto é oportuno o trabalho em duplas ou grupos com diferentes níveis:

É muito mais proveitoso apostar na diversidade em sua sala de aula usando duplas ou grupos cooperativos que sejam heterogêneos. Alguns professores gostam de usar grupos fortuitos ou permitir que os estudantes escolham aqueles com os quais querem trabalhar. Essas técnicas podem ser ocasionalmente divertidas, mas é aconselhável refletir sobre como você vai agrupar seus alunos. Tente agrupar os que têm dificuldades com os mais capazes, mas que também sejam compatíveis e estejam dispostos a colaborar. O que todos os estudantes vão descobrir é que todos têm ideias para contribuir (Van de Walle, 2009, p. 86).

Do mesmo modo, o trabalho em grupo é apresentado de maneira positiva a fim de estimular a participação de todos os alunos de diferentes níveis com o objetivo de atingir todos os envolvidos, mostrando que são capazes de dar sua contribuição para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Além disso, outro aspecto relevante no trabalho em grupo, de acordo com Cohen e Lotan (2017), é a distribuição dos papéis. Essa disposição dos alunos a desempenharem uma função no grupo torna-se viável, pois podemos observar a responsabilidade de cada papel para que o trabalho seja concluído conforme os objetivos da atividade.

A seguir, faremos a apresentação de cada um dos papéis que devem ser distribuídos nos pequenos grupos. As funções de cada membro do grupo devem ficar muito claras para que ocorra o real empenho de sua função, conforme o papel designado: facilitador, moderador, relator e controlador do tempo.

O facilitador, segundo Cohen e Lotan (2017), tem a função de garantir que todos participem da atividade, evitar distrações e ouvir as opiniões de todos sobre as decisões que o grupo elencar.

Um facilitador que atue como um líder limitado não é um chefe com direitos executivos de tomada de decisão. Todos no grupo precisam entender que o facilitador não tem controle sobre a decisão ou o conteúdo da discussão. Em vez disso, seu papel se limita a funções tais como assegurar que todos participem, mantendo o grupo envolvido com a tarefa e longe de questões irrelevantes, e/ou certificando de que o grupo tome decisões claras no tempo alocado pelo professor. Papéis facilitadores podem ser adaptados para tarefas ou turmas particulares (Cohen; Lotan, 2017, p. 109).

Deste modo, o facilitador adota uma função auxiliar para que tudo ocorra conforme as instruções do professor, cuidando para que o pensamento de todos do grupo seja levado em consideração e que todos possam participar da atividade proposta.

Outra função elencada pelas autoras Cohen e Lotan (2017) é a função de moderador do grupo, que desempenha a posição de solucionar desentendimentos que possam ocorrer durante as atividades em grupo.

Um moderador de grupo pode facilitar a resolução dos conflitos interpessoais, estar atento aos sentimentos dos membros individuais e incentivá-los ao comprometimento e à disciplina, a fim de ajudar a manter a unidade da equipe. Você pode adaptar o papel do moderador de maneiras diferentes para faixas etárias diferentes. Os alunos mais jovens podem ser capazes apenas de comentar favoravelmente as ideias dos outros. Uma versão do papel do moderador poderia incluir as seguintes responsabilidades: assegurar que os canais de comunicação estejam abertos; encorajar respostas positivas; desencorajar comentários “humilhantes” (Cohen; Lotan, 2017, p. 109-110).

Assim, o moderador de grupo exerce a função de manter a harmonia entre os membros do grupo, incentivando a comunicação entre todos de forma otimista e evitando conflitos. E caso os conflitos ocorram, agindo de forma a restabelecer o bem-estar no grupo.

A próxima função a ser apresentada é a de relator. De acordo com as autoras Cohen e Lotan (2017), essa função pode causar receio em algumas pessoas por ser um papel provocador; os alunos escolhidos para essa função podem ter receio de desenvolvê-la por empenhar uma ação de escrever, o que pode ser um obstáculo para alguns, porém é necessário deixar claro que o relator deve registrar as conclusões do grupo e não suas conclusões particulares.

O papel do relator pode ser particularmente desafiador, até mesmo intimidador, para alunos que possuam uma proficiência limitada na língua da sala de aula. Entretanto, à medida que os alunos reconhecem que o relatório é responsabilidade do grupo e não apenas do relator, eles estarão dispostos e prontos a contribuir para melhorar a linguagem do relatório à medida que escrevem seu conteúdo. Enquanto o grupo revisa o relatório sob a orientação do relator, surgem oportunidades adicionais para o desenvolvimento da linguagem (Cohen; Lotan, 2017, p. 97).

Sendo assim, o relator, do mesmo modo que as outras funções, não realiza nada sozinho; ele precisa estar atento a tudo que está acontecendo e filtrar o que necessita de registro. O relatório de grupo é registrado e revisado por todos com a supervisão do relator.

Para concluir a apresentação das funções, o controlador do tempo, segundo Cohen e Lotan (2017), ficará responsável por garantir que a atividade ocorra no tempo determinado pela professora; ele cuidará para que as outras funções desempenhem seus papéis em tempo hábil para conclusão no horário estabelecido.

Após a definição de função na distribuição de papéis em um grupo, é relevante destacar como Cohen e Lotan (2017) abordam a distribuição das funções de liderança para o êxito nesta distribuição objetiva e pontual.

Uma atribuição decidida e clara de papéis é particularmente importante para funções de liderança. Suponha que o facilitador tente acalmar alguém que esteja dominando a conversação: “acho que o grupo entendeu o que você falou; temos de ouvir outras ideias”. A menos que o alvo desse comentário entenda que o trabalho de facilitador envolve dar a cada um a chance de contribuir, ele tende a encarar tal comentário como um insulto pessoal. O objetivo de toda essa clareza, especificidade e publicidade é fazer os membros do grupo compreenderem que o líder está se comportando de um determinado modo apenas porque se espera que ele aja dessa forma como parte do trabalho (Cohen; Lotan, 2017, p. 115).

Seguindo esta objetividade na distribuição dos papéis de liderança, os alunos ficam cientes do quanto sua função é importante para a execução do trabalho em grupo. Dessa maneira, eles acatam melhor as orientações dos líderes pois sabem da existência do rodízio de papéis, ou seja, hoje um determinado aluno não exerce a função de líder, mas outro dia pode

ser designado a ele essa função. Essa clareza no papel de cada função é primordial para o sucesso do trabalho em grupo.

Cohen e Lotan (2017) elencam a seguir algumas recomendações que podem garantir o êxito nessa atribuição de papéis:

- Torne pública a atribuição de uma tarefa para um membro específico do grupo. Os outros membros reconhecerão que você deu a essa pessoa a autoridade para atuar como facilitador, relator ou gerenciador de materiais.
- Faça um rodízio de papéis de modo que todos os membros do grupo ao final venham a desempenhar todos os papéis.
- Especifique detalhadamente o que cada pessoa que desempenha o papel deve fazer e quais são suas responsabilidades.
- Certifique-se de que todos os membros do grupo sabem quais são as responsabilidades de cada papel (Cohen; Lotan, 2017, p. 114).

Essas recomendações sugeridas pelas autoras são essenciais para desenvolver um trabalho em grupo com resultados satisfatórios.

Na sequência, apresentaremos o panorama das pesquisas relacionadas aos temas Ensino da Matemática nos Anos Iniciais e Resolução de Problemas, destacando a relevância desses temas para o embasamento teórico desta pesquisa.

2.4 Panorama das pesquisas correlatas

Nesse panorama, buscamos artigos e dissertações com as temáticas “Ensino da Matemática nos Anos Iniciais” e “Resolução de problemas”. O ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem grande destaque nas publicações de artigos sobre o tema. Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o ensino de Matemática é de grande importância, pois é base para os próximos anos escolares, estimulando o fazer matemático e preparando os alunos para compreenderem seus conteúdos. A Resolução de Problemas tem sido entendida como uma abordagem que desenvolve o pensamento matemático nos alunos, tornando-os protagonistas no processo de aprendizagem, pois, por meio da Resolução de Problemas, eles podem interagir entre os pares, discutir sobre suas hipóteses e expor seus resultados.

Apresentaremos a seguir um panorama das publicações nos últimos dez anos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Portal de Periódicos da CAPES e no banco de dissertações do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE – UNITAU que tratam do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Resolução de Problemas. Na sequência, apresentam-se os resultados desta busca os critérios para a seleção dos artigos e a análise propriamente dita.

Usou-se, primeiramente, o descritor “Ensino da Matemática nos Anos Iniciais” para localizar trabalhos, na Língua Portuguesa, no período compreendido entre os anos de 2012 e 2022. Encontrou-se 132 títulos na BDTD, 202 no Portal de Periódicos da CAPES e três no Banco de Dissertações da UNITAU. Em seguida, utilizou-se o descritor “Resolução de Problemas”, no período compreendido entre os anos de 2012 e 2022, em Língua Portuguesa. Obteve-se um total de cinco títulos entre teses e dissertações na BDTD, seis artigos no Portal de Periódicos da CAPES e três trabalhos no banco de dissertações do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (MPE UNITAU), conforme apresentamos no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultado da pesquisa

Banco de dados	Número de artigos e dissertações		
	Descritor 1	Descritor 2	Selecionados
	Ensino da Matemática nos Anos Iniciais	Resolução de Problemas	
BDTD	132	5	4
CAPES	202	6	3
MPE – UNITAU	3	3	3

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2022).

A partir dos resultados da pesquisa, procedeu-se a leitura de todos os títulos e resumos dos artigos e dissertações elencadas e, a partir destas leituras, foram selecionados os que tinham mais aderência à pesquisa de acordo com o tema, elencando os artigos e dissertações

selecionados com o descritor “Ensino da Matemática nos Anos Iniciais” e “Resolução de Problemas”, conforme o exposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos e dissertações selecionados

Autores	Título	Ano	Base de dados	Obra
Oliveira, Gerson Pastre de Maria. Mastroianni, Teresa M. R.	Resolução de Problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação com professores polivalentes	2015	CAPES	Artigo
Cardoso, Márcia Regina Gonçalves. Oliveira, Guilherme Saramago de.	A Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais	2021	CAPES	Artigo
Guimarães, Joice Silva Mundim. Oliveira, Guilher me Saramago de.	Perspectiva teórica e histórica da Resolução de Problemas no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2021	CAPES	Artigo
Souto, Flavia Cristine Fernandes.	As contribuições do ensino da Matemática por meio de resoluções de problemas contextualizados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2018	BTDT	Dissertação
Silva, Andrielli Jorge da.	A Resolução de Problemas no ensino de matemática nos Anos Iniciais: pressupostos teórico-metodológicos para a formação de professores	2021	BTDT	Dissertação
Bozza, Morgana.	Formação continuada de professores: contribuições da Resolução de Problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2017	BTDT	Dissertação
Martins, Josiane Bernini Jorente.	Relação entre formação docente e desempenho de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas matemáticos	2016	BTDT	Dissertação

Cocenza, Ana Cláudia Zanin.	O ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: caminhos e reflexões	2022	UNITAU	Dissertação
Duarte, Raissa Alexandra Lopes.	Resolução de Problemas não convencionais na educação infantil: a criança como protagonista	2021	UNITAU	Dissertação
Costa, Paula Regina da.	Contextos e práticas de alfabetização matemática: a voz de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2020	UNITAU	Dissertação

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2022).

Na sequência, será apresentada a análise dos artigos e dissertações selecionados, considerando o problema, objetivos, metodologia e resultados de cada um deles.

Oliveira e Mastroianni (2015) trazem os resultados de uma pesquisa realizada com professoras polivalentes dos Anos Iniciais, que investigou quais são as concepções a respeito do tema Resolução de Problemas, para compreender de que maneira elas exercem influência em sua prática. A pesquisa de abordagem qualitativa utilizou dois instrumentos distintos: um questionário objetivando a análise dessas concepções e, na sequência, a observação das aulas dessas professoras, de modo a permitir um confronto entre discurso e prática

Os autores citados trazem os resultados de uma pesquisa realizada com professoras polivalentes dos Anos Iniciais, concluindo que as professoras compreendem a importância de seu papel nas aulas e valorizam o pensamento matemático dos alunos; contudo, ainda têm dificuldade em colocar-se como antagonistas, capazes de provocar desequilíbrios e adaptações nos estudantes. “Os alunos, por sua vez, acabaram se acostumando a deixar o processo investigativo ser conduzido pelo professor no final, desistindo de insistir diante dos entraves que aparecem no caminho.” Os resultados evidenciados nesta pesquisa têm relação com o objetivo de nossa pesquisa, quando aborda a dificuldade dos professores em serem antagonistas e como os alunos acabam por esperar serem sempre conduzidos pelos professores.

Cardoso e Oliveira (2019) investigaram a Resolução de Problemas como campo de pesquisa e sua aplicação ao ensino de Matemática. O estudo foi teórico-bibliográfico e documental, de natureza qualitativa, com foco na Resolução de Problemas como metodologia

de ensino de Matemática. A expressão “Resolução de Problemas” tem muitas interpretações fora e dentro da Matemática. É importante esclarecer as diferentes concepções sobre o tema, pois além da diferença de natureza teórico-metodológica, deve-se atentar para as repercussões na prática de sala de aula e no tratamento curricular. A pesquisa demonstrou que a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Matemática, oficialmente adotada pelo MEC, não é efetivamente observada na elaboração dos livros didáticos, já que 90% das questões de Matemática são do tipo exercícios (ou problemas convencionais).

Mesmo sendo uma pesquisa teórico-bibliográfica e documental, de natureza qualitativa, tem o foco na Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática, o que está de acordo com a linha de pesquisa que apresentaremos na sequência de nosso trabalho. Outro fato que os autores destacam é “A Resolução de Problemas como metodologia vincula-se à categoria das metodologias ativas, que defendem uma posição ativa do aluno junto aos colegas e professor, para ‘fazerem’ Matemática”, Cardoso e Oliveira (2019) revelando outra afirmação de acordo com nossa pesquisa.

Guimarães e Oliveira (2021) delinearam o referencial histórico e teórico sobre a Resolução de Problemas (RP) enquanto uma metodologia, trazendo as principais teorias e propuseram a RP a partir da perspectiva davydoviana, que propõe um processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento dos conteúdos matemáticos pautado na atividade de estudo que marca a formação do pensamento teórico do estudante. A perspectiva de Davydov diverge das outras teorias da RP, por apresentar a preocupação com a apropriação dos conceitos e a formação do pensamento teórico. Os resultados no âmbito desta pesquisa elucidam que a RP, antes de qualquer ação, prioriza a trajetória que é percorrida antes e durante a resolução do problema, visto que essa linha recorre aos conteúdos e aos fundamentos científicos, o que realmente importa para a formação dos estudantes.

Analisando os resultados de Guimarães e Oliveira (2021), foi delineado o referencial histórico e teórico sobre a Resolução de Problemas (RP) enquanto uma metodologia, trazendo as principais teorias e propuseram a RP a partir da perspectiva davydoviana. No entanto, os autores analisaram somente a teoria dessa metodologia, o que difere da nossa pesquisa que analisa a prática da Resolução de Problemas.

Souto (2018) investiga como problemas matemáticos contextualizados, que estabeleçam relações com interesses dos alunos, podem instigar a mobilização de

conhecimento, a elaboração de estratégias resolutivas e o desenvolvimento do pensamento autônomo. Na análise, foi realizada a combinação dos dados coletados por meio de uma triangulação, observando como problemas matemáticos contextualizados, construídos a partir de um tema de interesse dos alunos, refletiram no processo de construção de estratégias resolutivas e no desenvolvimento do pensamento autônomo. Os resultados revelaram que problemas matemáticos contextualizados viabilizam a interpretação pelo aluno do enunciado do problema e as relações matemáticas nele envolvidas, favorecendo a compreensão de conceitos matemáticos e o desenvolvimento de um pensamento autônomo.

Já analisando os resultados de Souto (2018), vemos que sua pesquisa foi semelhante à nossa no que diz respeito à análise da prática das propostas de Resolução de Problemas, porém difere nos aspectos de como esses problemas foram apresentados, uma vez que, em nossa pesquisa, o problema será apresentado a partir da seleção feita pela professora pesquisadora de uma unidade temática a ser trabalhada durante o bimestre. Na pesquisa de Souto (2018), os alunos foram entrevistados e levantaram os temas de interesse em comum entre eles, resultando em uma série com problemas investigativos. A partir dos episódios da série eram desenvolvidas as propostas das atividades.

Silva (2021) aborda os fundamentos teórico-metodológicos da Resolução de Problemas para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o propósito de facilitar o processo de ensino e a aprendizagem de conteúdos e conceitos matemáticos, de modo que também contribua para o aperfeiçoamento da ação docente. Tendo como objetivo promover os fundamentos teórico-metodológicos da Resolução de Problemas para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o propósito de facilitar o processo de ensino e a aprendizagem de conteúdos e conceitos matemáticos, de modo que também contribua para o aperfeiçoamento da ação docente. Apresentando como resultado uma proposta de formação abordando a Resolução de Problemas a qual pretende contribuir com a ação docente em sala de aula.

Em relação aos resultados de Silva (2021), mesmo sendo uma pesquisa com fundamentos teórico-metodológicos da Resolução de Problemas para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o propósito de deixar como sugestão um curso de formação continuada, revela por meio destes estudos teóricos o quanto a Resolução de Problemas favorece o ensino da Matemática, “buscando entender como seu uso torna o ensino

e a aprendizagem de Matemática mais satisfatório e criativo, oportunizando ao aluno se tornar autor da própria construção do seu conhecimento” Silva (2021), mostrando que a teoria está de acordo com a prática no que diz respeito à Resolução de Problemas como forma de construção de conhecimento dos alunos.

Bozza (2017) apresenta uma pesquisa sobre a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo teve como objetivo verificar como a formação continuada contribui para a prática pedagógica do professor de Matemática que atua nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e conclui que a formação continuada promoveu mudanças na abordagem dos problemas matemáticos em sala de aula, pois os professores demonstraram maior preocupação ao planejar, observando objetivos e recursos pedagógicos utilizados, assim como maior atenção ao analisar os erros ou acertos dos estudantes. Como produto, foi desenvolvido um “Guia para formação continuada de professores: Resolução de Problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”.

Assim, como a pesquisa anterior, Bozza (2017) também apresenta uma pesquisa sobre a formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, porém seu estudo teve como objetivo verificar como a formação continuada contribui para a prática pedagógica do professor de Matemática que atua nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como resultado, apresentou que “a formação continuada desenvolvida oportunizou aos professores a reflexão sobre o processo educativo, em especial as práticas relacionadas ao ensino de Matemática” Bozza (2017), o que está de acordo com nossa pesquisa, pois aborda a reflexão sobre o processo educativo.

Martins (2016) investigou possíveis relações entre o desempenho na Resolução de Problemas matemáticos por alunos, por futuros professores e por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Constatou que os professores dos Anos Iniciais apresentam lacunas em sua formação matemática, dificultando à escola possibilitar a muitos de seus alunos a apropriação dos conceitos matemáticos.

Os resultados de Martins (2016) trouxeram um aspecto negativo em relação à formação dos professores, apresentando que os professores dos Anos Iniciais apresentam lacunas em sua formação matemática, dificultando à escola possibilitar a muitos de seus alunos a apropriação dos conceitos matemáticos. Os resultados desta pesquisa apontam que os dados levantados na

pesquisa de campo confirmam o abordado na revisão bibliográfica de que a formação inicial de professores para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem sido insatisfatória. Esse resultado negativo pode servir como reflexão, uma vez que nem todos os resultados são positivos como os já analisados anteriormente, e que dados negativos são importantes para analisar os limites de nossa pesquisa.

Cocenza (2022) centra-se nos resultados de avaliações diagnósticas de um sistema de ensino municipal aplicadas na chegada dos alunos ao 6º ano do Ensino Fundamental nos anos letivos de 2018 e 2019, com o objetivo de identificar quais são as principais dificuldades em Matemática apresentadas pelos alunos ao concluir os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e realiza uma formação continuada remota para os docentes dos Anos Iniciais da Educação Básica. Levantar os principais objetos de conhecimento matemáticos considerados críticos na aprendizagem dos alunos concluintes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e propor formação continuada aos docentes polivalentes de uma rede pública de ensino foram os objetivos centrais desta pesquisa. Apesar da complexidade envolvida nos processos pedagógicos, o contexto educacional é dinâmico e está em constante transformação. Os resultados evidenciam que as trajetórias vivenciadas pelo professor ao longo da vida podem influenciar o modo como ele desenvolve sua prática profissional. O trabalho apresenta um produto técnico educacional com uma proposta de formação continuada com o propósito de estender o trabalho desenvolvido a todos os docentes da rede municipal investigada.

Abordando também a formação de professores, Cocenza (2022) apresenta um estudo centrado no levantamento dos principais objetos de conhecimento matemáticos considerados críticos na aprendizagem dos alunos concluintes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e propõe uma formação continuada aos docentes polivalentes de uma rede pública de ensino, tendo como resultado evidências de que as trajetórias vivenciadas pelo professor ao longo da vida podem influenciar o modo como ele desenvolve sua prática profissional. Esse resultado mostra-se de acordo com nossa proposta, pois evidencia a influência das experiências vividas pelos alunos para um olhar para a Matemática mais agradável, o que fica evidente quando coloca nas considerações finais que “o professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem um papel essencial na formação dos estudantes, pois suas práticas pedagógicas resultarão na relação que o aluno estabelecerá com o componente curricular”Cocenza (2022).

Duarte (2021) analisa as contribuições da utilização de propostas de Resolução de Problemas não convencionais como forma de desenvolver o protagonismo, autonomia e a percepção matemática nas crianças, buscando identificar a forma como as crianças raciocinam diante de Resolução de Problemas não convencionais na Educação Infantil. Buscou também compreender limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática em Educação Matemática na infância e como esta contribui para o protagonismo infantil em situações de interação e brincadeiras. Um aspecto muito importante, fundamental nas propostas desenvolvidas, foi a importância do professor como mediador nas propostas que for desenvolver com sua turma. É primordial o planejamento, as intervenções pontuais e o desenvolvimento de propostas contextualizadas que tenham significado para o grupo, que permitam trocas entre os pares e contribuam para o desenvolvimento das crianças, promovendo o avanço delas em relação aos seus conhecimentos e a percepção matemática. Os resultados evidenciaram que a Resolução de Problemas e as discussões em grupo se mostraram uma excelente estratégia para as crianças avançarem em suas hipóteses matemáticas, sendo confrontadas por ideias diferentes dos colegas. Como produto, organizou um guia com sugestões de propostas utilizadas com crianças da Educação Infantil.

Totalmente de acordo com nossa proposta, Duarte (2021) foi e continua sendo uma das maiores inspirações teóricas durante toda a execução desta pesquisa. A autora apresenta como resultado evidências de que a Resolução de Problemas e discussões em grupo se mostraram uma excelente estratégia para as crianças avançarem em suas hipóteses matemáticas, sendo confrontadas por ideias diferentes dos colegas. As atividades realizadas com as crianças e a forma como conduziu as propostas serviram de exemplo para esta pesquisa. O relato dos pais dos alunos nas conclusões do estudo foi emocionante: “[...] alguns pais relataram que seus filhos comentavam sobre as propostas feitas na sala de aula quando chegavam em casa, expressando o quanto foi significativo para eles o desenvolvimento de tais atividades” Duarte (2021). Os comentários dos pais das crianças na Educação Infantil demonstraram o sucesso das atividades realizadas pela autora e motivaram ainda mais a continuidade deste tipo de pesquisa, cujo foco está no protagonismo dos alunos.

Costa (2020) buscou conhecer as percepções de três docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto ao ensino da Matemática e identificou quais práticas pedagógicas são reveladas por professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental. Ao proporcionar momentos em que o aluno participe de forma efetiva das aulas, o professor garante que elas se tornem uma ação prazerosa para os alunos. Isso permite que eles se tornem construtores do próprio conhecimento, enquanto o professor atua num papel de mediador do conhecimento. Além disso, quando o aluno tem espaço para falar, há a possibilidade de o professor interferir nas dificuldades que o aprendiz apresenta. Os jogos devem estar presentes nas salas de aula e auxiliar os professores; todavia, há a necessidade de ter objetivos claros e de acordo com as necessidades dos alunos de maneira a auxiliá-los em suas dificuldades. Além disso, os jogos possibilitam que o aluno tenha prazer em aprender, tornando-se um ser ativo no seu processo de aprendizagem. Em linhas gerais, a utilização dos jogos permite que o aluno reflita, explore e produza conhecimento. Os resultados obtidos neste trabalho revelaram alguns elementos relacionados à alfabetização matemática que envolvem a formação e a prática docente, evidenciando que os professores participantes do estudo são comprometidos e realizam o exercício de reflexão entre teoria e a prática que vivenciam.

Por fim, Costa (2020) também traz o tema formação de professores, porém acrescenta a análise de prática docente de três professoras, tendo como resultado elementos relacionados à alfabetização matemática que envolvem a formação e a prática docente, evidenciando que os professores participantes do estudo são comprometidos e realizam o exercício de reflexão entre teoria e prática que vivenciam. Esses resultados também estão de acordo com nossa pesquisa, que evidenciam a reflexão da prática como um caminho de sucesso para o desenvolvimento de práticas exitosas.

A partir das pesquisas analisadas, observa-se que cinco estudos tiveram como foco os professores e sua formação, três estudos foram centrados em análise teórico-metodológica e apenas dois dos estudos tiveram os alunos como foco da pesquisa.

Concluimos que o que nos chama a atenção é a necessidade de haver mais estudos voltados para os alunos como foco da pesquisa, uma vez que eles devem ser os protagonistas da aprendizagem. Após a análise dos estudos apresentados, percebe-se que mesmo os trabalhos que são a maioria teóricos e sobre formação de professores não fogem da temática de nossa pesquisa que abrange um ensino de Matemática de qualidade por meio da Resolução de Problemas. No entanto, somente as pesquisas de Duarte (2021) e Souto (2018) realmente colocam os alunos como atuantes no desenvolvimento prático das atividades e analisam as contribuições da utilização da Resolução de Problemas, e é nesse foco que faremos nossa pesquisa, incentivando os alunos a desenvolverem o pensamento matemático por meio da

Resolução de Problemas e o trabalho em grupo atuando como protagonistas de sua aprendizagem.

A seguir, apresentaremos a metodologia utilizada nesta pesquisa, os métodos utilizados para a produção de dados e os procedimentos para sua análise.

3 A SALA DE AULA COMO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA

A metodologia da pesquisa foi uma abordagem qualitativa, e esse tipo de pesquisa tem suas particularidades específicas, como apresenta Bardin (2016, p. 145): “A análise qualitativa apresenta certas características particulares. É válida, sobretudo na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais”.

Envolveu o desenvolvimento de um projeto de trabalho ao longo de quatro meses, de março a junho de 2023, no qual a Resolução de Problemas foi utilizada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes, por meio do trabalho em grupo. Foram utilizados como instrumentos o diário de campo, em que foram registrados os encontros, as atividades desenvolvidas, as hipóteses levantadas pelos alunos, as soluções encontradas, os fóruns de discussões apresentados e as reflexões da pesquisadora; os registros fotográficos das produções dos alunos e registro em áudio das plenárias de apresentação dos problemas pelas crianças.

Os alunos participantes desta pesquisa fazem parte de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e que, no ano de 2023, atendia, no período da tarde, 26 alunos. A professora pesquisadora atuou nesta turma ministrando as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências.

O critério de escolha dessa sala se deu pela proximidade da professora pesquisadora com a turma e pela faixa etária que está entre 8 e 9 anos, momento em que os alunos estão desenvolvendo mais autonomia na realização das tarefas e sendo compreensivos com relação a novas atividades propostas. Além disso, os alunos manifestaram interesse em participar das atividades e houve adesão dos responsáveis. Essa adesão aconteceu por meio da assinatura dos responsáveis dos termos de autorização para realização da pesquisa; as assinaturas foram colhidas em sua maioria no momento de uma reunião com os pais para esclarecer como seria a pesquisa e esclarecimento de dúvidas. As outras assinaturas foram colhidas quando os alunos saíam mais cedo ou no horário de saída da escola. Todos os responsáveis assinaram autorizando os alunos a participarem e ficaram felizes com a participação dos filhos nesta pesquisa.

Com o objetivo de desenvolver o pensamento matemático durante atividades de Resolução de Problemas, utilizamos os seguintes instrumentos de pesquisa:

- a projeto de trabalho;
- b diário de campo para registrar o desenvolvimento das atividades propostas;
- c registro fotográfico e desenhos dos alunos enquanto resolviam os problemas sugeridos;

d registro em áudio das plenárias de apresentação dos problemas pelas crianças.

O projeto de trabalho seguiu as sugestões apresentadas por Allevato e Onuchic (2014). Iniciava-se a proposta de trabalho com um problema gerador e, na sequência, os alunos realizavam a leitura.

Esse problema inicial é chamado problema gerador, pois visa à construção de um novo conteúdo, conceito, princípio ou procedimento; ou seja, o conteúdo matemático necessário ou mais adequado para resolução de problema ainda não foi trabalhado em sala de aula. Recebendo o problema impresso, cada aluno faz sua leitura do problema. A ação nessa etapa é do aluno; ao ler individualmente, tem possibilidade de refletir, de colocar-se em contato com a linguagem matemática e desenvolver sua própria compreensão do problema proposto (Allevato; Onuchic, 2014, p. 45).

Após a leitura, os alunos se reuniam em pequenos grupos e tentavam resolver o problema apresentado. Nesses momentos, a professora auxiliava na compreensão do problema, incentivando os alunos a usarem os conhecimentos que já tinham e estimulando as trocas entre os pares, tal como orientam Allevato e Onuchic (2014, p. 46) sobre o papel do professor: “Auxilia nas dificuldades sem, contudo, fornecer respostas prontas demonstrando confiança nas condições dos alunos”.

Essa confiança nas condições dos alunos é também destacada por Boaler (2017):

Costumo iniciar minhas aulas dizendo aos alunos o que valorizo e não valorizo. Eu digo o seguinte: Acredito em cada um de vocês, não existe essa coisa de cérebro matemático ou gene matemático e espero que todos alcancem os níveis mais altos. Gosto muito de erros. Toda vez que cometem um erro, o cérebro de vocês cresce (Boaler, 2017, p. 147).

Quando todos terminavam, os grupos apresentavam seus registros para socializar as discussões realizadas no grupo. Esse momento era chamado de plenária. Como explicam Allevato e Onuchic (2014, p. 46): “em sessão plenária, ou seja, em um esforço conjunto, professor e alunos tentam chegar a um consenso sobre o resultado correto. Esse é o momento em que ocorre grande aperfeiçoamento da leitura e das escritas matemáticas e relevante construção de conhecimento acerca do conteúdo”.

Os encontros aconteceram uma vez por semana, com duração de duas horas ou mais conforme a demanda específica de cada atividade, durante 4 meses, no período compreendido entre 10 de março e 26 de junho.

A escolha do diário de campo para registrar o desenvolvimento das atividades foi adotada por permitir registrar, com riqueza de detalhes, as atividades propostas, além de ser um instrumento no qual a professora pesquisadora registrava suas reflexões ao longo das atividades sobre cada etapa do projeto de trabalho desenvolvido.

As reflexões sobre o desenvolvimento do processo de observação são muito importantes. Cada fato, cada comportamento, cada atitude, cada diálogo que se observa pode surgir uma ideia, uma nova hipótese, a perspectiva de buscas diferentes, a necessidade de reformular futuras indagações, de colocar em relevo outras, de insistir em algumas peculiaridades etc. (Triviños, 1987, p. 157).

Ao final de cada encontro, o diário foi preenchido pela professora pesquisadora, que registrou reflexões sobre a própria prática, as situações vividas e as falas dos alunos, com o objetivo de tornar o registro de cada etapa desenvolvida na atividade o mais próximo possível do real; registrou também as necessidades de alterações na forma de proceder nas futuras atividades.

O diário de campo foi utilizado durante os quatro meses da pesquisa para descrever fielmente cada etapa da atividade proposta, como cada uma foi desenvolvida e guiou a observação e o registro de como os alunos presentes em cada encontro se envolveram e os caminhos que trilharam para resolver os problemas.

O registro fotográfico faz parte da pesquisa de abordagem qualitativa por auxiliar na descrição dos acontecimentos, como apresenta Triviños (1987, p. 128): “Assim, os resultados são expressos, por exemplo, em retratos (ou descrições) em narrativas, ilustradas com declarações das pessoas para dar fundamento concreto necessário, com fotografias etc., acompanhados de documentos pessoais, fragmentos de entrevistas etc.”.

Por meio do registro fotográfico foi possível observar os detalhes de cada atividade desenvolvida, a disposição da sala, os registros dos alunos na cartolina, folha e lousa, a interação entre os alunos durante a atividade, sendo a imagem do aluno mantida anônima por meio do tratamento da imagem desfocando o rosto das crianças.

Os registros em cartolina e folhas de sulfite foram fotografados e arquivados, sendo mantido o anonimato e preservadas suas identidades, contribuindo para a análise e a

organização de um guia com as atividades utilizadas no projeto que poderá inspirar outros professores e formadores a trabalhar a Matemática por meio da Resolução de Problemas.

O registro em áudio das plenárias permitiu registrar todas as falas dos alunos na íntegra, tal como pontua Triviños (1987, p. 148): “a gravação permite contar com todo material fornecido pelo informante, o que não ocorre seguindo outro meio”. Assim, permitiu que a pesquisadora pudesse voltar para analisar cada registro e reviver os discursos ocorridos durante a realização de cada atividade e foi indispensável para o registro do diário de campo, pois por meio dele obteve-se maior fidelidade das falas dos alunos nos momentos distintos da execução de cada etapa das atividades desenvolvidas.

Por utilizar seres humanos para a coleta de dados, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP-UNITAU), cuja finalidade maior é de defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. A apresentação do projeto foi submetida para análise na Plataforma Brasil seguindo as orientações e obteve a aprovação do próprio CEP-UNITAU sob o parecer n. 5.761.199.

Inicialmente, a professora pesquisadora fez uma reunião com os responsáveis em horário de Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) para explicar as atividades e como seriam desenvolvidas. Nesta reunião estavam presentes catorze responsáveis que assinaram os documentos autorizando a realização das atividades e a participação dos menores; os demais responsáveis foram assinando as autorizações em momentos diferentes, como na saída dos alunos ou quando buscavam o aluno mais cedo. Nesses momentos, a pesquisadora realizava uma breve explicação e solicitava a autorização dos responsáveis. Todos os pais aceitaram a participação de seus filhos com muito entusiasmo por considerarem pertinente o projeto apresentado a eles pela professora pesquisadora. Após a anuência de todos os responsáveis, teve início o desenvolvimento da pesquisa, colocando em prática as atividades planejadas pela professora pesquisadora.

Os alunos foram organizados em grupos em três categorias diferentes, conforme o objetivo de cada atividade proposta pela professora pesquisadora: grande grupo, pequenos grupos e duplas.

Quando a proposta era trabalhar em grande grupo, a professora pesquisadora apresentava uma situação-problema e iniciava uma conversa numérica, nos moldes apresentados por Humphreys e Parker (2019), que, de forma resumida, é um momento breve

de discussão, no qual a professora pesquisadora apresentava cálculos mentais aos alunos que, após um determinado período, compartilhavam e explicavam o raciocínio que usaram para chegar ao resultado. Nesta categoria, o compartilhamento dessas formas de pensar dos alunos possibilitou que eles percebessem que existem diferentes estratégias para resolver um mesmo problema.

Nos pequenos grupos, era desenvolvida a abordagem de distribuição de papéis apresentada por Cohen e Lotan (2017). Nesse tipo de agrupamento, os alunos recebiam uma função conforme os critérios pré-estabelecidos pela professora pesquisadora. No grupo, havia as funções de: repórter, responsável por apresentar oralmente os resultados obtidos pelo grupo; facilitador, responsável por retirar as dúvidas do grupo com a professora; controlador do tempo, responsável por garantir que o tempo estabelecido fosse cumprido; e harmonizador, responsável por resolver possíveis conflitos durante o trabalho. Essas funções foram distribuídas por diferentes critérios ao longo das atividades, que poderiam ser: pela altura dos alunos, o tamanho do pé ou da mão, quem acordou primeiro naquele dia, entre outros.

O trabalho em dupla foi realizado em propostas que envolviam a participação de apenas dois alunos para desenvolver a atividade proposta pela professora pesquisadora. Durante as atividades realizadas em duplas também ocorria a distribuição de papéis, porém com apenas as funções de repórter e facilitador e com os mesmos critérios para distribuição de funções apresentados anteriormente.

O diário de campo guiou a observação de como os alunos presentes em cada encontro se envolveram e os caminhos que trilharam para resolver os problemas, com o objetivo de facilitar a memória de cada etapa da atividade.

Além do diário de campo, foram realizados registros em vídeo das plenárias, que foram transcritas e analisadas posteriormente, e registro fotográfico e desenhos dos alunos enquanto realizavam os problemas sugeridos, com a finalidade de captar com maior detalhe cada momento da realização das atividades.

Para analisar os dados coletados, foi utilizada a análise de conteúdo descrita por Bardin (2016) para pesquisas qualitativas, dividida em três momentos: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na pré-análise foram organizados os materiais a serem analisados, tendo como objetivo formular hipóteses iniciais e levantar indicadores com os materiais obtidos por meio da pesquisa realizada *in loco*. Assim, considerando os objetivos desta pesquisa, foram dispostos os registros

realizados no diário de campo, acompanhados de registros pictóricos, os desenhos das crianças, dados do projeto de trabalho e gravação em áudio das plenárias. Utilizamos o diário de campo para analisar os dados produzidos nos encontros; para melhor visualização desses dados, foram construídos quadros de análise que permitiram identificar o que cada encontro apresentou com relação à reflexão das práticas da professora pesquisadora e o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos.

Em seguida, foi realizada a exploração do material, em que foram codificadas as informações que mais se destacaram dos materiais pré-analisados, surgindo assim as categorias de análise. As categorias de análise foram delimitadas e analisadas em diálogo com os autores já mencionados em nosso referencial teórico e outros que foram necessários acrescentar para melhor compreensão e discussão dos dados, especialmente os que se referiam à pesquisa da própria prática.

Para finalizar o tratamento dos resultados, inferências e interpretações, foram separadas as categorias de análise, que serão apresentadas no próximo capítulo.

4 VIAGEM AO CHÃO DA SALA DE AULA: SEJAM BEM-VINDOS!

No título acima, quando a professora pesquisadora se refere ao “chão da sala de aula”, ela faz referência ao universo da escola. Esse termo abrange não só o piso da sala, mas todo o contexto educacional em que ela atua como professora, incluindo as interações com os alunos, os colegas professores, a comunidade escolar e a esta pesquisa que ali foi desenvolvida.

Neste capítulo, apresentaremos a análise e discussão dos dados, divididos em quatro etapas. Em uma primeira etapa, apresentamos a contextualização da sala de aula, a caracterização da escola, dos alunos participantes da pesquisa e o projeto de trabalho.

Na segunda etapa, apresentaremos como as atividades foram desenvolvidas, descrevendo as atividades apresentadas, elencando as contribuições orais e exposição dos pensamentos matemáticos desenvolvidos pelos alunos, com as imagens registradas ao longo do desenvolvimento do projeto de trabalho. Para esta etapa da pesquisa, apresentaremos resultados, trazendo as análises das atividades desenvolvidas em grande grupo, duplas e pequenos grupos.

Em relação à terceira etapa, elencamos as aprendizagens evidenciadas durante a análise de dados, discorrendo sobre cada aprendizagem desenvolvida durante as atividades e destacando a importância de cada uma delas para alcançar os objetivos desta pesquisa.

Na quarta etapa, explanaremos sobre as mudanças de paradigma da professora pesquisadora durante a realização das atividades, como foi notória a necessidade de adaptar-se ao novo estilo de aprendizagem, diferente da abordagem tradicional praticada anteriormente por ela.

O Quadro 3 elenca cada categoria e suas subcategorias que serão apresentadas neste capítulo.

Quadro 3 – Divisão de categorias e subcategorias

Categoria 1 Conhecendo a sala, a escola, os alunos e o projeto de trabalho	Subcategorias Apresentando a rotina da sala Plano de gestão Organização dos encontros
Categoria 2 Desenvolvendo o pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas	Subcategorias Grande grupo Duplas Pequenos grupos

Categoria 3 As aprendizagens evidenciadas	Subcategorias Usar argumentos matemáticos para justificar os resultados Reflexão sobre a rapidez nas atividades A visão do erro como parte do processo de aprendizagem Diferentes maneiras de chegar a um resultado A divisão de papéis no trabalho em duplas e em pequenos grupos Maior participação dos alunos nas atividades
Categoria 4 Tecendo a epistemologia da própria prática	Subcategoria Reflexões sobre a própria prática da professora pesquisadora

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

A seguir, apresentaremos e discutiremos cada uma das categorias elencadas, iniciando nossa viagem pela categoria 1 – **Conhecendo a sala, a escola e os alunos:** começamos apresentando a rotina da sala de aula, seguindo pelo plano de gestão, visitando a organização dos encontros. Dando continuidade, iremos para a categoria 2 – **Desenvolvendo o pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas**, no meio do caminho de nossa viagem, podemos observar as **atividades descritas, seus diálogos e desdobramentos**. Ao longo da categoria 3 – **As aprendizagens evidenciadas**, faremos um passeio sobre as aprendizagens adquiridas pelos alunos ao longo desta pesquisa, mostrando o desenvolvimento do pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas e do trabalho em grupo. No final desta viagem pelo chão da sala de aula, na categoria 4 – **Tecendo a epistemologia da própria prática**, a professora pesquisadora apresenta reflexões sobre a própria prática, revelando as mudanças ocorridas durante esta pesquisa.

4.1 Conhecendo a sala de aula, a escola, os alunos e o projeto de trabalho

Participaram das atividades 26 alunos matriculados em uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais, de uma escola do Ensino Fundamental de uma rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, que foram autorizados pelos responsáveis para participar das atividades. Cabe ressaltar que os nomes dos alunos utilizados neste texto são fictícios e nada têm a ver com o nome verdadeiro das crianças.

Apresentando a rotina da sala

Para conhecer um pouco mais da sala de aula que foi o campo desta pesquisa, apresentaremos como funciona sua rotina no dia a dia. Na maior parte dos dias, quem inicia a aula é a professora pesquisadora que, após buscar os alunos no pátio, entra na sala, espera que eles tomem seus lugares na sala e coloquem suas mochilas no gancho da mesa. A professora faz a recepção dos estudantes, que segue sempre o seguinte diálogo:

Professora pesquisadora: *Boa tarde, meus amores, lindos e maravilhosos.*

Alunos (em coro): *Boa tarde, professora Marisa, linda e maravilhosa.*

Esse diálogo repete-se com todos os adultos que chegam em nossa sala, pois no início do ano, logo no primeiro dia de aula, foi feito esse combinado. A professora pesquisadora entende que é de extrema importância esse carinho com todos que fazem parte da comunidade escolar.

Após os cumprimentos, acontece a escrita da rotina na lousa, em que são elencadas as disciplinas que serão trabalhadas no dia, o horário do lanche e a saída. A aula tem início com a leitura deleite, porém, antes da história, sempre cantam uma música de introdução:

De sapato de veludo, nesta sala eu vou entrar, está na hora da história, todo mundo vai gostar. Trá lá lá, tre lê lê, trá lá lá, tre lê lê e shiuuuuu!

A música foi aprendida pela professora pesquisadora quando foi eventual na Educação Infantil em 2011 e, desde então, nunca mais conseguiu iniciar uma história sem antes cantá-la. Esses detalhes fazem parte do chão da sala de aula e são importantes para compor o cenário em que a pesquisa foi realizada, mostrando uma sala dinâmica e sua rotina.

Após a leitura, segue o registro do cabeçalho com o nome da escola, o registro da parte que mais gostaram da leitura em forma de desenho e é iniciado o conteúdo da disciplina do dia. Os alunos sempre interagem entre si e com a professora contando os fatos que aconteceram no período da manhã. Às vezes acontecem alguns conflitos que precisam ser resolvidos, alguma situação de indisciplina, algum aluno que passa mal durante a aula e a rotina da sala tem alteração nessas ocasiões.

Dos 26 alunos participantes da pesquisa, 12 são do sexo biológico masculino e 14 do sexo biológico feminino.

Na tabela 1, apresentaremos a idade e o sexo dos alunos participantes:

Tabela 1 – Identificação, idade e sexo biológico dos alunos

Identificação	Idade	Sexo biológico
JÚLIA	8 anos e 9 meses	Feminino
CAROLINA	9 anos e 7 meses	Feminino
MIGUEL	8 anos e 4 meses	Masculino
ARTHUR	8 anos e 8 meses	Masculino
VALDIR	9 anos e 2 meses	Masculino
MARCOS	9 anos e 10 meses	Masculino
DANILO	9 anos e 11 meses	Masculino
ANA	8 anos e 9 meses	Feminino
JULIANA	8 anos e 4 meses	Feminino
LETÍCIA	9 anos e 11 meses	Feminino
LUANA	8 anos e 9 meses	Feminino
PRISCILA	9 anos e 11 meses	Feminino
CARLOS	9 anos e 1 mês	Masculino
DAIANE	8 anos e 2 meses	Feminino
EVA	8 anos e 7 meses	Feminino
GABRIELA	8 anos e 6 meses	Feminino
ELISA	8 anos e 5 meses	Feminino
DANIEL	8 anos e 6 meses	Masculino
JOAQUIM	9 anos e 3 meses	Masculino
GUSTAVO	8 anos e 9 meses	Masculino
SAMUEL	9 anos	Masculino
THEO	8 anos e 10 meses	Masculino
YURI	9 anos e 5 meses	Masculino
ELOÁ	8 anos e 7 meses	Feminino
JANAÍNA	9 anos e 1 mês	Feminino
TAÍS	8 anos e 6 meses	Feminino

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

A seguir, apresentaremos os dados gerais da nossa escola de maneira mais formal.

Plano de gestão

Conforme apresentado no Plano de Gestão da Unidade Escolar, atualizado no ano de 2023 e adaptado aqui pela pesquisadora, para manter o anonimato da Unidade Escolar, a Escola Municipal de Ensino Fundamental está localizada próxima ao centro da cidade. Possui clientela de padrão econômico-social e cultural médio. Alguns alunos provêm de famílias carentes que moram nos bairros adjacentes; outros, com situação econômica média, são moradores do próprio bairro ou próximos ao centro da cidade. Observa-se grande diversidade na comunidade de pais, pois alguns trabalham como autônomos, prestando serviços à comunidade, como pedreiro, mecânico, funileiro, borracheiro e coletor de reciclagem. Outros são donos de pequenas empresas, como restaurantes, lojas de roupas, casas de festas, lanchonetes, bazares etc. Há ainda pais que são empregados em grandes empresas ou que são servidores públicos.

Conforme o plano de gestão, na comunidade, o fator religioso é forte, considerando dois principais grupos: católicos que frequentam a paróquia local e evangélicos, com duas igrejas próximas à escola. Ao redor da escola, há estabelecimentos como padarias, quitandas, supermercados, restaurantes, depósito de materiais de construção, oficinas mecânicas, papelaria e posto de gasolina. Há também uma base da Polícia Militar.

Atualmente, a unidade escolar atende em média 450 alunos do Ensino Fundamental, distribuídos em turmas do 1º ao 9º ano, nos períodos da manhã e tarde. Além disso, oferece o período integral para 120 alunos dos Anos Iniciais, com atividades diversas realizadas em oficinas de teatro, música, esportes, dança, luta, conhecimento, arte e tecnologia. A faixa etária desses alunos oscila entre 6 e 14 anos. Possui poucos alunos com defasagem idade-série. Essa conquista foi possível devido às avaliações de reclassificação ocorridas em anos anteriores. Alguns alunos realizam atividades extraclasse, no contraturno, em instituições particulares, como Kumon, informática, natação, futebol, balé e cursinhos preparatórios para entrada no Ensino Médio. Também frequentam projetos sociais oferecidos pela Prefeitura Municipal.

Organização dos encontros

As atividades foram desenvolvidas pelos 26 alunos de uma mesma sala em que a professora pesquisadora é responsável pelo denominado Bloco 1, ministrando as aulas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências no período da tarde, das 13 horas às 17h30.

Os dias planejados para realização das atividades foram quinta-feira e sexta-feira, por haver duas aulas seguidas da disciplina de Matemática e por ser o dia em que os alunos menos faltavam, buscando assim contemplar o maior número de alunos em cada atividade.

Os conteúdos abordados foram aqueles elencados pela professora/pesquisadora a partir das habilidades contempladas no organizador curricular no 1º bimestre do ano de 2023, entendendo-se o organizador curricular como norteador das aprendizagens de um determinado ano escolar. Dessa maneira, as atividades desenvolvidas estavam de acordo com os conteúdos que os alunos deveriam aprender conforme o bimestre em que foram executadas, facilitando a introdução de um novo conteúdo por meio da Resolução de Problemas.

Os encontros foram organizados em três categorias: grande grupo, pequenos grupos e duplas. Na categoria grande grupo, a sala era organizada em U e todos os alunos discutiam sobre a situação apresentada pela professora. Já na categoria de pequenos grupos, a organização era de no máximo quatro alunos, com divisão de papéis entre os membros do grupo (facilitador, repórter, controlador e harmonizador), conforme apresentamos na revisão de literatura. Além da divisão de papéis, algumas normas baseadas em Cohen e Lotan (2017) eram compartilhadas entre os grupos. Além do referencial teórico citado, a professora pesquisadora, ao realizar o trabalho em grupo, também teve inspiração nos moldes das aulas do Mestrado e do grupo de estudo Práticas Pedagógicas em Matemática, coordenado pela professora orientadora Maria Teresa, em que lhe foi apresentado que, quando estivesse realizando um trabalho em grupo, deveria ser acertado com os participantes os seguintes combinados:

- discutam e decidam;
- todos têm importantes contribuições para o grupo;
- só volte a falar depois que todos estiverem falado;
- forneça argumentos para suas sugestões;
- o grupo só termina quando todos tiverem terminado e compreendido a tarefa;
- ajude a manter o grupo focado na atividade.

Após todos terminarem a atividade proposta, acontecia a plenária, momento em que o repórter de cada grupo apresentava aos demais como pensaram e se encontraram ou não os resultados para o problema apresentado.

Já na categoria de duplas, os alunos eram organizados dois a dois para realizar a atividade e possuíam apenas as funções de repórter e facilitador, com os mesmos critérios para distribuição de funções apresentados anteriormente. O repórter era responsável por apresentar oralmente os resultados obtidos pelo grupo e o facilitador era responsável por retirar as dúvidas do grupo com a professora.

Cabe ressaltar que, em algumas atividades, foi necessário mais tempo do que o descrito na carga horária devido à complexidade da atividade desenvolvida e para validar uma das normas estabelecidas por Boaler (2017, p. 148) em relação ao tempo: “profundidade é muito mais importante que rapidez”. Durante a realização das atividades foi priorizada a qualidade do pensamento matemático desenvolvido pelos alunos e não a rapidez com que o aluno desenvolvia as atividades, como forma de incentivar os alunos a desenvolverem a consciência de que as atividades foram planejadas para refletir sobre seus conhecimentos, diferentes das listas de exercícios oferecidas em um ensino tradicional e criticado por Van de Walle (2009):

A pressão da rapidez pode ser debilitadora e não fornecer benefício positivo. O valor de exercícios de velocidade ou de testes de tempo limitado como uma ferramenta de aprendizagem pode ser resumido como segue: Os testes de tempo limitado:

- Não promovem abordagens de raciocínio ao domínio de fatos fundamentais.
- Produziram poucos resultados de longa duração.
- Recompensam poucos.
- Castigam muitos.
- Geralmente devem ser evitados (Van de Walle, 2009, p. 210).

As atividades foram então realizadas sem limite de tempo, respeitando o tempo individual dos alunos; a atividade em grupo só se encerrava se todos tivessem concluído a execução da atividade.

No Quadro 4, apresentado a seguir, temos as atividades propostas separadas por meses, sendo o mês de março em amarelo, o mês de abril em azul, o mês de maio em verde e o mês de junho em cinza.

Quadro 4 – Mês de aplicação e atividades

ORDEM DA APLICAÇÃO	DATA DE APLICAÇÃO	ATIVIDADE	CATEGORIA
1°	10 de março	Teia de aranha.	Grande grupo
2°	17 de março	Passando o bambolê.	Grande grupo
3°	24 de março	Formando grupos.	Grande grupo
4°	31 de março	Conversa com pontos.	Grande grupo
5°	06 de abril	Léo, o Coelho.	Pequenos grupos
6°	12 de abril	Conversa com adição: 71+39	Grande grupo
7°	17 de abril	Formando o total.	Grande grupo
8°	27 de abril	Um a mais, um a menos, dez a mais, dez a menos.	Pequenos grupos
9°	04 de maio	Corrida aos cem.	Duplas
10°	12 de maio	Cartão de pontos.	Grande grupo
11°	19 de maio	Guloso.	Pequenos grupos
12°	26 de maio	Nunca dez.	Pequenos grupos
13°	2 de junho	As duas mãos.	Duplas
14°	07 de junho	Sabores de sorvete.	Pequenos grupos
15°	16 de junho	Números visuais.	Pequenos grupos
16°	23 de junho	Quantas linhas. Quantos em cada linha.	Duplas

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

A seguir, no Quadro 5, apresentamos a frequência de cada aluno ao longo do desenvolvimento das atividades, que evidencia que a grande maioria dos alunos (80%) participou de pelo menos 75% das atividades, demonstrando grande aderência dos alunos durante as atividades propostas.

Quadro 5 – Presença nas atividades

PRESENÇA NAS ATIVIDADES																		
Nº	Identificação das crianças	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	Total
01	JÚLIA																	15
02	CAROLINA																	16
03	MIGUEL																	14
04	ARTHUR																	15
05	VALDIR																	06
06	MARCOS																	14
07	DANILO																	15
08	ANA																	16
09	JULIANA																	15
10	LETÍCIA																	14
11	LUANA																	12
12	PRISCILA																	15
13	CARLOS																	13
14	DAIANE																	15
15	EVA																	13
16	GABRIELA																	12
17	ELISA																	11
18	DANIEL																	13
19	JOAQUIM																	10
20	GUSTAVO																	12
21	SAMUEL																	13
22	THEO																	12
23	YURI																	15
24	ELOÁ																	06
25	JANAÍNA	Matriculada a partir do dia: 05/05															02	
26	TAÍS	Matriculada a partir do dia: 24/05															05	
	Total	20	19	23	18	19	17	20	20	20	18	20	20	21	22	20	22	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

Escolhemos, entre as atividades realizadas, nove que consideramos terem sido as que tiveram maior destaque na evolução do pensamento matemático dos alunos e nas quais os diálogos sobre os conhecimentos sobre a Matemática ficaram mais evidentes.

Na sequência faremos a apresentação destas atividades, discorrendo sobre seus objetivos e como foi o seu desenvolvimento, apresentando as falas dos alunos que chamaram mais atenção, os conhecimentos envolvidos e as imagens que as ilustram. As atividades são acompanhadas de análise e reflexões da pesquisadora.

4.2 Desenvolvendo o pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas

Partindo do objetivo geral desta pesquisa que é desenvolver, a partir da epistemologia da prática da professora de Matemática, o pensamento matemático dos alunos que participam de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, apresentaremos, a seguir, as nove atividades selecionadas, que foram desenvolvidas com os alunos de 8 a 9 anos, especificando os objetivos, as habilidades e o objeto de conhecimento de acordo com o organizador curricular implantado pela rede municipal investigada, como base para todos os anos escolares, de acordo com a especificidade de cada um conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

As atividades serão descritas seguindo as categorias:

Quadro 6 – Tipos de categorias das atividades

a) Três atividades em grande grupo, momento que os alunos organizam a sala com as cadeiras em formato de U para realizar as conversas numéricas.

b) Duas atividades em dupla, momento em que os alunos se organizam em duplas para realizar as atividades.

c) Quatro atividades em pequenos grupos, momento que os são organizados em grupos de no máximo quatro alunos para realizar as atividades.

Fonte: Acervo da pesquisadora (2023).

A seguir, iniciamos a descrição das atividades por categorias.

4.2.1. Atividades em grande grupo

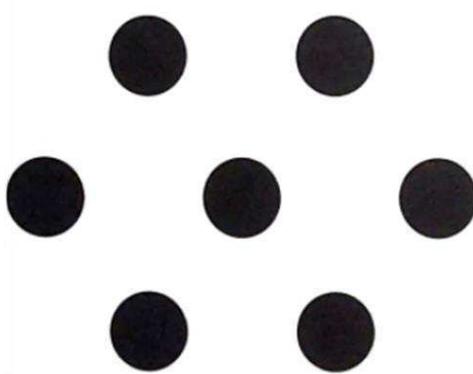
Para as atividades em grande grupo, selecionamos as três conversas numéricas, escolhidas por apresentarem excelentes participações dos alunos e momentos de desenvolvimento do pensamento matemático.

4.2.1.1 Conversa com pontos (março de 2023)

Uma conversa numérica, nos moldes propostos por Humphreys e Parker (2019), é, em poucas palavras, um breve momento de discussão em que o professor pesquisador propõe aos alunos uma abordagem envolvendo cálculos mentais. Após um período de tempo, os alunos compartilham e explicam seus raciocínios utilizados para alcançar o resultado. Nesta categoria, compartilhar essas formas de pensar entre os alunos pode fazê-los perceber que existem diferentes estratégias para resolver o mesmo problema.

Nessa atividade a professora pesquisadora organizou, junto com os alunos, a sala com as cadeiras no formato de U (Figura 5) e explicou que levantaria um papel com um determinado número de bolinhas (Figura 4). Os alunos deveriam contar essas bolinhas usando um procedimento diferente da contagem de um em um.

Figura 4 – Cartão com sete pontos



Fonte: Humphreys e Parker (2019, p. 190)

Foi solicitado que todos os alunos ficassem com as mãos apoiadas nas pernas e que, ao conseguirem realizar a contagem de acordo com a comanda da professora, os alunos deveriam fazer sinal de positivo. Após a maioria dos alunos sinalizar que conseguiu realizar a contagem, abriu-se para a exposição das estratégias utilizadas por eles e teve início a conversa numérica.

Figura 5 – Alunos organizados para atividade



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023).

Após a professora verificar que a maioria dos alunos concluiu a contagem, iniciou-se a conversa numérica. As falas a seguir revelam a forma como os alunos pensaram para resolver o problema:

Samuel: *Eu contei de dois em dois.*

Marcos: *Eu contei, dois, dois e por último três.*

Letícia: *Eu fiz de três em três.*

Miguel: *Eu contei seis e depois um.*

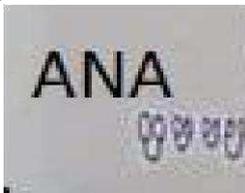
Julia: *Eu contei quatro e depois três* (Diário de Campo, atividade do dia 31/03/2023).

Apesar de poucos alunos apresentarem suas contribuições, as falas anunciam como os alunos estão iniciando seu entendimento sobre o pensamento matemático. Ouvir como eles pensam é um momento rico de trocas de aprendizagem.

Após a professora pesquisadora ouvir as respostas dos alunos, ela solicitou que os alunos registrassem na lousa a forma como pensaram e, em seguida, questionou: “*Alguém conseguiu um número diferente de sete para responder para mim?*”.

A aluna Ana respondeu: “*Eu contei oito, tia*” (Figura 6).

Figura 6 – Registro da conversa com pontos de Ana



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

A professora pesquisadora pede para a aluna fazer o registro na lousa e depois questiona:

Por que está diferente dos colegas?

A aluna Ana responde: *Eu contei um a mais.*

A professora questiona os demais alunos: *E aí, meus amores, tem algum problema a colega ter pensado desse jeito?*

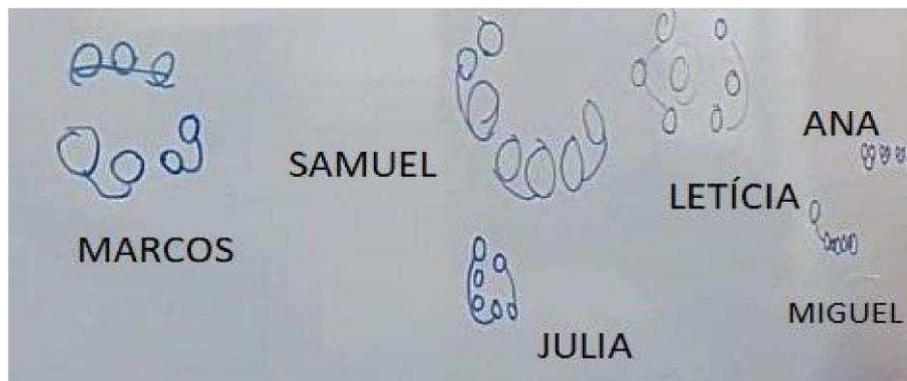
Todos: *Não.*

Nesse momento podemos perceber, conforme as palavras de Humphreys e Parker (2019), como deve ser encarado o erro durante as conversas numéricas:

O esperado é que testem novas ideias, com os erros sendo apenas outra parte do processo. Precisam acreditar que suas respostas erradas podem ser oportunidades, em vez de manchas em sua autoestima matemática. E a resposta já não é o que mais importa. Esta é uma grande mudança para os estudantes (Humphreys; Parker, 2019, p. 14).

Durante a atividade, os alunos lidaram com o erro conforme previsto por Humphreys e Parker (2019): o erro apareceu como parte do processo, sem atrapalhar o desenvolvimento do processo pelos alunos. Na Figura 7, podemos observar que foram realizadas contagens com os números certos e errados e que não houve nenhum obstáculo para que esse registro fosse realizado e defendido pelos alunos.

Figura 7 – Registro dos alunos de acordo com a contagem realizada



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Nos registros, as crianças explicavam como realizaram a contagem, defendendo sua forma de pensar, e eram encorajadas a expor seu pensamento durante a atividade, lembrando que o comando da atividade não permitia a contagem de um em um, e isso foi respeitado pelos alunos. Assim, demonstraram entendimento da atividade proposta pela professora.

Para finalizar a atividade, a professora fez o seguinte questionamento: “*E o que vocês aprenderam nessa nossa conversa numérica?*”.

Letícia: *Atenção!*

Professora pesquisadora: *Por que atenção? Defenda sua resposta, Letícia!*

Letícia: *Tem que ter muita atenção, para pensar rápido* (Diário de Campo, atividade do dia 31/03/2023).

Mas o colega Valdir não concorda com a resposta da colega e argumenta:

Valdir: *Eu aprendi que se você pensar rápido, você vai se distrair e não vai dar a resposta certa.*

Professora pesquisadora: *E tem algum problema se a gente não der a resposta certa?*

Valdir: *Não* (Diário de Campo, atividade do dia 31/03/2023).

Para Boaler (2018), a velocidade não é importante, e sim o pensamento profundo:

O tempo todo estimule o pensamento profundo, e não a velocidade, já que essa é a natureza do verdadeiro pensamento matemático. Peça que os alunos elaborem representações criativas de suas ideias; valorize seus desenhos, modelos e qualquer forma de criatividade. Convide-os para uma jornada de curiosidade matemática e

embarque nela com eles, caminhando ao seu lado enquanto vivenciam a maravilha da mentalidade aberta da matemática (Boaler, 2018, p. 13).

A afirmação de Boaler (2018, p. 13) vai ao encontro das palavras do aluno Valdir, que defende que a velocidade pode não ser o melhor caminho para encontrar a resposta correta.

Assim encerramos a atividade na qual pudemos perceber que os alunos exploraram diferentes maneiras de conseguir um mesmo resultado, entenderam que o erro faz parte do processo de aprendizagem, que são capazes de argumentar seu ponto de vista e, por fim, que a velocidade pode não ser o caminho para a melhor resposta.

4.2.1.2 Conversando sobre a adição: $71+39$ (abril de 2023)

Ainda dentro da proposta das conversas numéricas (Humphreys; Parker, 2019), nesta atividade o objeto do conhecimento foi a construção de fatos fundamentais da adição, com o objetivo de analisar o desenvolvimento do pensamento matemático durante a atividade e, ao término da atividade, os alunos conseguirem explicar como chegaram ao resultado.

Humphreys e Parker (2019) relatam que a adição pode ser um bom ponto de partida para as conversas numéricas depois do uso dos cartões de pontos, deixando claro que são os professores e alunos que devem achar o melhor caminho juntos.

A adição pode ser um bom lugar por onde começar suas Conversas Numéricas (depois dos cartões de pontos, é claro) se você achar que seus alunos têm pouca experiência com matemática mental e precisam desenvolver confiança. Embora estudantes mais jovens que ainda não estão atrelados ao algoritmo tradicional possam ficar entusiasmados com as diferentes maneiras de somar, talvez você descubra que seus alunos do final do Ensino Fundamental ou do ensino médio consideram que a adição é um tema das séries anteriores e, portanto, sentem-se como se estivessem em aulas de nivelamento. Contudo, você pode achar exatamente o contrário! Como sempre, você e seus alunos encontrarão o melhor caminho juntos (Humphreys; Parker, 2019, p. 82).

A atividade cumpriu o objetivo de estimular o desenvolvimento da confiança nos alunos sem experiência nesse tipo de atividade, como era o caso dos alunos participantes desta pesquisa, e teve início com a organização da sala em grande grupo. A professora explicou que

colocaria uma adição na lousa, escrevendo a operação $71+39$. Em seguida, solicitou aos alunos que resolvessem mentalmente a operação e que levantassem o dedo polegar quando tivessem chegado a um resultado, seguindo o combinado dos momentos de conversas numéricas. Após perceber que todos estavam com os polegares levantados, teve início a primeira etapa da atividade.

Durante essa etapa, a professora pediu para que os alunos compartilhassem os resultados e a professora os registrou na lousa. Os alunos mais empolgados que levantaram a mão para compartilhar seus resultados foram: **Joaquim:** 108; **Marcos:** 110; **Juliana:** 111; **Miguel:** 112; **Yuri:** 107; **Daiane:** 99; **Julia:** 109; **Daniel:** 40; **Luana:** 115; **Priscila:** 90; **Carlos:** 80; **Miguel:** 200; **Ana:** 100.

Após o registro dos resultados na lousa, a professora questionou: *“Então, desses aqui, quem quer contar pra professora? Sou eu quem vai escrever aqui, ok? Qual é o resultado que achou e como pensou esse resultado?”*. A princípio, alguns alunos falaram juntos; a professora pediu para levantarem a mão e esperar a vez de falar e escolheu uma aluna para iniciar a fala.

Esse momento de registro na lousa é defendido pelas autoras Humphreys e Parker (2019) como um momento de mostrar a forma de pensar dos alunos, apontando que:

Registrar é uma forma de representar claramente para toda a classe como o aluno estava pensando. Também nos dá a chance de mostrar a notação correta e fazer perguntas enquanto isso. Por essas razões, não fazemos os alunos virem ao quadro para registrar suas estratégias. Também não recomendamos o uso de quadros individuais ou iPads, porque é muito mais provável que os alunos retrocedam para métodos mecânicos (Humphreys; Parker, 2019, p. 22).

A aluna Juliana começou a explicar seu pensamento: *“Eu peguei o um, o três, o sete e o nove, depois somei sete mais nove e um mais três”*, porém confundiu-se ao somar as unidades e dezenas, conforme podemos verificar na Figura 8:

Figura 8 – Registro da adição de Juliana

1379
 $7+9=11$
 $1+3=4$

Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Apesar do erro da aluna, os demais alunos respeitaram a sua forma de pensar e a professora seguiu fazendo, na lousa, os registros de outros alunos que desejaram compartilhar sua forma de pensar com a sala.

O aluno Marcos foi o próximo a relatar como pensou seu resultado, na sequência também temos os registros dos alunos Miguel, Joaquim, Letícia e Samuel, conforme Figura 9.

Figura 9 – Registro da adição: demais alunos

MARCOS
 $70+30=100$
 $9+1=10$
 $100+10=110$

MIGUEL
 $70+40=111$
 $1+2=3$
 $111-4=2$

JOAQUIM
 $8+100=108$

LETÍCIA
 $9+1=10$
 $70+30=100$
 110

SAMUEL
 $100+10=$
 $70+30=100$
 $9+1=10$
 110

Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Os relatos a seguir evidenciam a forma como os alunos pensaram no momento em que a professora pesquisadora solicita que compartilhem seus resultados.

Marcos: *Eu peguei os setenta, depois coloquei o trinta, eu somei setenta mais trinta e deu cem. Depois eu somei nove mais um e deu dez. E depois eu somei cem mais dez e ficou cento e dez.*

Miguel: *Eu pensei setenta mais quarenta, depois um mais dois, depois eu somei setenta mais quarenta e deu cento e onze e somei de novo, um, um, um e deu cento e doze.*

Joaquim: *Eu peguei oito mais cem, eu contei e deu cento e oito.*

Letícia: *Eu pensei nove mais um, dá dez. E coloquei sete mais três. E zero com zero dá zero. Depois, somei setenta mais trinta e deu cem, porque zero mais zero é zero. E sete mais três é dez. Mais dez, cento e dez.*

Samuel: *Pensei cem mais dez e deu cento e dez. Peguei setenta mais trinta. E peguei o nove e um e ficou cento e dez* (Diário de Campo, atividade do dia 12/04/2023).

Essa prática da professora fazer o registro da forma de pensar dos alunos é abordada por Humphreys e Parker (2019) como uma das formas de esclarecer, para os demais alunos da sala, como um determinado aluno pensou. De acordo com as autoras, “um método pode ser registrado de várias maneiras, e a coisa mais importante a ser considerada é qual é a melhor forma de tornar claras as ideias do aluno para o restante da classe” (Humphreys; Parker, 2019, p. 22).

Van de Walle (2009) também enfatiza a importância de compartilhar as diferentes formas de pensar para se chegar à solução de um problema:

Uma abordagem de Resolução de Problemas não dita como uma criança tem de pensar sobre um problema para resolvê-lo. Quando uma tarefa é apresentada, o que é dito essencialmente aos alunos é: “Use as ideias que você possui para resolver esse problema” (Van de Walle, 2009, p. 70).

Ao expor diferentes resultados obtidos, a professora explora com a sala a importância de escutar e registrar as diferentes formas de resolver a adição com os alunos, o que tornou essa atividade exitosa e executada conforme os objetivos propostos.

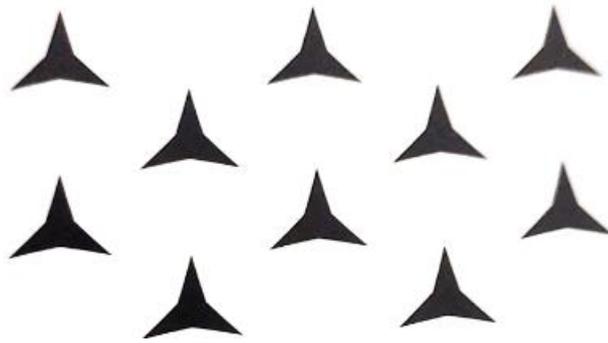
4.2.1.3 Cartão de pontos (maio de 2023)

Para esta atividade, a sala foi organizada em “U”. Enquanto realizavam a organização das cadeiras, o aluno Daniel comentou: “*Acho que vamos fazer aquela brincadeira que tem que levantar o dedão*”. Outro aluno, Gustavo, respondeu: “*Verdade, eu lembro dessa atividade*”.

Depois da sala organizada, a professora explicou como seria a atividade e percebeu que esses dois alunos ficaram animados por terem acertado antecipadamente qual seria. Os demais alunos também se mostraram empolgados com a atividade.

A professora levantou o cartão com dez símbolos e pediu para que os alunos realizassem a contagem conforme preferissem, porém sem usar a contagem de um em um.

Figura 10 – Cartão com dez pontos



Fonte: Humphreys e Parker (2019, p. 191)

A professora pesquisadora percebeu o olhar de cada aluno realizando a contagem e ficou admirada com o quanto os alunos estavam empenhados para resolver a situação. Após a maioria ter levantado os dedos polegares em sinal de positivo, foi perguntado quem poderia compartilhar como pensou.

Diferentemente da primeira vez que foi realizada uma atividade semelhante com o cartão de sete unidades, dessa vez a professora sentiu que mais alunos quiseram compartilhar, pois estavam mais seguros em expor suas descobertas.

Figura 11 – Alunos olhando para o cartão



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Após ouvir o modo como cada aluno pensou, alguns alunos foram até a lousa e fizeram registros da forma como pensaram e explicaram a estratégia utilizada.

Figura 12 – Registros dos alunos



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Como esta atividade teve um número maior de participação dos alunos, a professora pesquisadora aproveitou para discorrer sobre algumas características e desenvolvimento dos alunos, com o objetivo de apresentar mais um cenário de chão de escola, que convive com diferentes preciosidades e que devemos aproveitar ao máximo o potencial de cada um dos presentes que recebemos a cada ano letivo. A partir dos registros, os alunos foram relatando a forma como pensavam, conforme vemos nos diálogos a seguir entre a professora pesquisadora e os alunos:

O primeiro aluno a falar é o Samuel. Ele é sempre muito participativo nas aulas e tem mostrado muita animação nas atividades desta pesquisa, o que deixa a professora pesquisadora satisfeita com seu desenvolvimento.

Professora pesquisadora: *Como você pensou, Samuel?*

Samuel: *Eu pensei, cinco aqui (mostrando cinco símbolos na lousa) e cinco aqui (na linha debaixo) e deu dez.*

E a professora finaliza: *E deu quanto?*

O aluno responde: *Dez* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Na sequência, o diálogo acontece com o aluno Carlos, que é um aluno muito tímido e que a professora pesquisadora estimula sempre a participar; esses incentivos fazem o aluno dar sua contribuição nesta atividade, deixando a professora pesquisadora bem animada.

Professora pesquisadora: *Conta, Carlos, como é que você fez?*

Carlos: *Eu contei quatro mais quatro e contei mais dois e virou dez.*

Professora pesquisadora: *Muito bem!* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

O próximo a participar é o aluno Gustavo, que é um excelente aluno, muito participativo também, gosta de uma baguncinha às vezes, mas conclui todas as atividades com muito capricho. No diálogo a seguir, o aluno demonstra defender seu resultado e se sai muito bem ao responder aos questionamentos da professora pesquisadora, que fica encantada com seus argumentos.

A professora fala: *Conta para prô, Gustavo?*

E o aluno, Gustavo, responde: *Eu fiz de quatro em quatro aqui, e dois em dois aqui (apontando os símbolos na lousa).*

E a professora, diante do apresentado, ainda questiona: *Então foi de quatro em quatro, mas está igual ao do Carlos?*

E o aluno comenta: *Não, o meu jeito ficou parecido, mas aqui no final está diferente.*

E a professora, percebendo que o argumento estava correto, finaliza: *Os dois estão certos? E está tudo bem?*

E o aluno confiante responde: *Sim* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Seguindo os diálogos, temos a aluna Daiane, que é uma aluna muito esperta, porém às vezes precisa de orientações com relação ao comportamento. Mesmo assim, participa de todas as atividades com muito empenho.

A professora inicia perguntando: *E o seu pensamento, Daiane, por favor?*

A aluna, Daiane, explica: *Eu comecei fazendo 3 mais 3, deu seis, mais dois deu oito; mais dois deu dez.*

A professora faz outra pergunta: *E o seu está igual aos seus amigos?*

A aluna responde: *Não.*

A professora finaliza: *Isso mesmo!* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Em seguida, teremos o relato do aluno Yuri, um aluno tímido e que gosta de ser super rápido para concluir as atividades. Ele fica sempre esperando ansioso a aprovação da professora pesquisadora na correção de seu caderno e fica muito empolgado com as atividades de Matemática desta pesquisa.

A professora pesquisadora pergunta: *E você, Yuri, como pensou?*

E o aluno, Yuri, responde: *Eu fiz de três em três, daí, dá seis, eu fiz com mais quatro, daí dá dez.*

E a professora pesquisadora encerra: *Muito bem!* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A próxima aluna é a Eva. Ela é uma aluna com muita dificuldade de aprendizagem e comportamento, porém que mudou muito ao longo do ano letivo, por meio de um trabalho coletivo, incluindo as aulas do Redes (projeto de reforço para alunos com dificuldade de aprendizagem) nas quais havia muita conversa entre a professora pesquisadora e a professora do Redes, além da conversa com os responsáveis para evitar tirar a aluna mais cedo da escola, um fato que acontecia com muita frequência e diminuía bastante depois das conversas.

A professora pesquisadora questiona: *Como você pensou, Eva?*

A aluna, Eva, relata: *Pensei dois em dois, depois três em três.*

A professora pesquisadora pergunta: *E deu quanto?*

A aluna responde: *Dez.*

E a professora pesquisadora encerra: *Hummm!* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Na sequência, o diálogo é com a aluna Juliana, que é sempre muito animada e participativa. Ela gosta muito de ajudar a professora pesquisadora e tem sempre uma fofquinha para contar do integral (período da manhã em que os alunos participam de oficinas na escola durante o período contrário da aula regular).

A professora pesquisadora pergunta: *Como você pensou, Juliana?*

A aluna Juliana argumenta: *Contei o um e dois, depois o três e o quatro, cinco e seis, sete e oito, nove e dez (apontando para cada dupla desenhada na lousa).*

A professora completa: *De dois em dois?*

A aluna afirma: *É* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A seguir, a professora pesquisadora fala com Priscila, que entrou na escola este ano e teve alguns conflitos com algumas alunas por ser nova na escola, porém depois de umas conversas o conflito foi resolvido. Ela é uma aluna bem dedicada e carinhosa, participa das atividades com muito empenho. No diálogo, ela defende sua resposta com convicção e deixa a professora pesquisadora super orgulhosa.

A professora pesquisadora questiona: *Como você pensou, Priscila?*

A aluna comenta: *Eu pensei, dois aqui, dois, quatro aqui e dois aqui.*

A professora pesquisadora completa: *E deu quanto?*

A aluna responde: *Dez.*

A professora pesquisadora provoca: *Está igual a algum amigo?*

E a aluna defende sua resposta: *Não, olha o meu desenho, está bem diferente, prô* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A próxima aluna a falar é a Eloá, que foi transferida durante o ano letivo no mês de maio. Mesmo assim, ela participou de seis atividades desta pesquisa. É uma aluna muito dedicada, mas que apresenta dificuldade de aprendizagem por faltar muito. Ela é um encanto de menina, muito empenhada e dedicada quando frequenta as aulas.

A professora pesquisadora pergunta: *Como você pensou, Eloá?*

A aluna, Eloá, responde: *Eu pensei: três, três, três e um.*

E a professora pesquisadora questiona: *E deu quanto?*

E a aluna fala: *Deu dez.*

E a professora encerra: *Muito bem!* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Agora é a vez do aluno Marcos. Ele também é aluno novo na escola e não teve conflito com os colegas. Ele gosta muito de participar das atividades, porém teve que ser orientado para deixar os outros colegas contribuírem, pois quer sempre ser o único a falar durante as atividades. Ele melhorou muito quando foi incluído na distribuição dos papéis.

A professora pesquisadora pergunta: *Oi, Marcos, você também quer compartilhar?*

O aluno, Marcos, balança a cabeça em sinal de positiva e fala: *Eu coloquei três mais três e mais quatro, deu dez.*

A professora pesquisadora questiona: *E está diferente de todo mundo?*

E o aluno responde: *Sim.*

Porém, nesse momento o aluno Samuel interrompe, pede a palavra e a professora permite.

Professora pesquisadora: *Oi, Samuel.*

Samuel argumenta: *Tia, o dele não está diferente, não! Não está não, está igual ao do Yuri.*

A professora pesquisadora pergunta para Marcos: *Marcos, você achou diferente, mas está igual, tem algum problema?*

O aluno Marcos percebe a semelhança e responde: *Não, está tudo bem* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Por fim, chegou a vez do aluno Arthur, um estudante que estava com muita dificuldade no início do ano letivo. Ele ainda encontrava-se na hipótese de escrita pré-silábica e, depois de uma parceria com a professora do Redes, de conversas com a mãe e de muito empenho do aluno, ele concluiu o nível alfabético, para orgulho de todos os envolvidos em seu processo de aprendizagem. O aluno também mostrou grande desenvolvimento no pensamento matemático, evidenciando em cada atividade um envolvimento melhor com a disciplina. Esse processo de desenvolvimento gradativo deixou a professora pesquisadora muito feliz e realizada.

Acompanhar toda a timidez e insegurança do aluno dar lugar ao empenho, segurança e dedicação deixa o coração do profissional docente transbordando de felicidade.

A professora pesquisadora questiona: *Arthur, como você pensou?*

O aluno Arthur relata: *Eu pensei quatro e um e cinco. Porque cinco e um, seis, empresta um, cinco, ficam cinco aqui, vira dez.*

E a professora pesquisadora finaliza: *Muito bem, isso mesmo* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Este momento de ouvir os alunos, seus argumentos e defesas, torna-se essencial nas conversas numéricas. Por meio desses diálogos, a professora pesquisadora consegue observar como os alunos estão desenvolvendo seu pensamento matemático e perceber o desenvolvimento intelectual e social de seus alunos, que no início das atividades eram tímidos e participavam pouco, passando a deixar a timidez de lado para participar mais ativamente das atividades. É uma certeza de estar no caminho certo para seguir firme com os objetivos da pesquisa.

Humphreys e Parker (2019) destacam a responsabilidade que o aluno assume ao defender suas ideias e a perseverança como eficaz no desenvolvimento do pensamento matemático.

Eles sabem que têm escolhas e assumem a responsabilidade pelas escolhas que fazem. Têm uma disposição para agir como um aprendiz: podem defender suas ideias quando solicitados e as mudam somente quando forem convencidos pela razão. Quando se trata de matemática, sua identidade é a de um pensador matemático. Perseveram na solução de problemas e não ficam satisfeitos até que alguma coisa faça sentido. Voltam o olhar para a razoabilidade da matemática, e não para o professor ou os outros, para determinar se a ideia é sólida (Humphreys; Parker, 2019, p. 32).

Colocar o aluno como protagonista de sua aprendizagem, deixar que ele relate seu pensamento e troque entre os pares seu modo de pensar é uma prática que valida as experiências pessoais de cada aluno, tornando-os cada vez mais confiantes em suas escolhas e pontos de vista. Propondo esse tipo de atividade, fica evidente que o foco está nas ideias dos alunos, conforme abordam Humphreys e Parker (2019):

Pensamos nas Conversas Numéricas como a oferta de um espaço dedicado às ideias dos alunos, e você vai se encantar com as constantes surpresas à medida que eles compartilharem suas ideias de forma livre. Quando você deixar de ensinar o que fazer, e passar a encorajar os alunos a pensarem do seu próprio jeito; quando deixar de

instruir a respeito de procedimentos que devem ser praticados e propor problemas e deixar que os estudantes deem conta deles; e deixar de definir o que quer que seja dito e ouvir com curiosidade honesta o que eles têm a dizer, então a sua forma de ensinar e a vida em sua sala de aula irão mudar para sempre (Humphreys; Parker, 2019, p. 183).

As autoras destacam a mudança de perspectiva na prática docente ao mudar o foco para o protagonismo dos alunos. Essa visão das autoras foi percebida pela professora pesquisadora em relação à sua própria prática à medida que foi estimulando cada vez mais a participação dos alunos, incentivando-os a expor sua forma de pensar e deixando de ser, ela própria, o centro da prática em sala de aula.

A seguir, apresentaremos as atividades em duplas, seus desdobramentos e aprendizagens.

4.2.2 Atividades em duplas

As atividades em duplas aparecem como proposta de atividades que envolvem oportunidades de compartilhamento e discussão de ideias, como apresenta Van de Walle (2009).

O foco está nos estudantes ativamente compreenderem as coisas, testarem ideias e fazerem conjecturas, desenvolverem raciocínios e apresentarem explicações. Os estudantes 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 (Van de Walle, 2009, p. 33).

Nesta categoria, vamos analisar o trabalho em dupla, seus aprendizados e possibilidades de desenvolvimento do pensamento matemático por meio das interações dos alunos durante as atividades propostas.

Para as atividades em dupla, selecionamos duas atividades, escolhidas por apresentarem participações admiráveis dos alunos e situações de desenvolvimento dos pensamentos matemáticos dos alunos.

4.2.2.1 Corrida ao cem (maio de 2023)

Esta atividade foi retirada do site YouCubed (<https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/corrída-ao-100/>), cujo objetivo principal é “incentivar, formar e empoderar os professores de matemática, transformando as últimas pesquisas sobre o aprendizado da disciplina em conteúdos práticos e acessíveis”. Além deste objetivo estar de acordo com os objetivos desta pesquisa, uma das idealizadoras do site YouCubed é a autora Jô Boaler, uma de nossas principais referências teóricas.

Para esta atividade, a professora pesquisadora organizou, junto com os alunos, a sala em dez duplas no início da atividade. No entanto, um aluno precisou ir embora mais cedo e a atividade foi encerrada com nove duplas e um trio. Mesmo sem ter combinado previamente as funções dos integrantes dos grupos com os alunos, eles organizaram qual integrante da dupla seria o repórter e falaria na frente da sala o resultado da atividade.

A professora pesquisadora explicou que os alunos sentariam em duplas e que cada dupla receberia um *kit* com: uma tabela com números de 1 até 100, conforme podemos ver na Figura 13, dois marcadores, dois dados e uma folha para anotar os resultados. Cada aluno, por sua vez, jogou os dois dados e anotou os números na folha. Depois, escolheu que operação faria e colocaria o marcador no número resultante da operação. Em seguida, seria a vez do outro jogador e assim seria feito até chegar ao 100.

Figura 13 – Tabela com números de 1 a 100



CORRIDA AO 100

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: [YouCubed \(s.d.\)](#).

Quando a primeira dupla chegou ao 100 e comemorou a chegada, a professora pesquisadora questionou se os lançamentos dos dados foram exatos para o resultado 100 e a aluna Juliana respondeu que não. Então, foi solicitada a atenção da sala e explicado que, para chegar ao 100, o resultado teria que ser exato e que, caso isso não ocorresse, o jogador passaria a vez até conseguir atingir um resultado correto.

Após todas as duplas concluírem o jogo, ocorreu o momento da plenária. Somente um componente de cada dupla falou, expondo o resultado na plenária conforme combinado anteriormente pelos alunos. A professora pesquisadora perguntou a cada uma das duplas o que elas aprenderam.

A dupla 1, composta pelas alunas Priscila e Carolina, explicaram da seguinte forma:

Professora pesquisadora: *Conta o que vocês aprenderam?*

Priscila: *Eu aprendi que dá para fazer de mais e de vezes.*

Professora pesquisadora: *E chegou perto de cem? Foi rápido para chegar no cem?*

Priscila: *Não.*

Professora pesquisadora: *O que aconteceu?*

Priscila: *Foi a minha vez, depois foi a vez dela (Carolina) e foi assim, até eu chegar no 92, no final eu tirei 8 e ganhei* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Para a dupla 1, o foco da discussão foi o resultado das contas e as formas de se aproximar do cem.

A dupla 2, composta pelos alunos Miguel e Arthur, também contou o que tinha aprendido. No entanto, as respostas não revelaram um aprofundamento do pensamento matemático:

Professora pesquisadora: *O que você aprendeu com o jogo?*

Miguel: *Matemática.*

Professora pesquisadora: *O que é matemática?*

Miguel: *As contas.*

Professora pesquisadora: *Quais contas?*

Miguel: *9 mais 1; 4 menos*

Professora pesquisadora: *Que tipo de conta?*

Miguel: *De mais* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A dupla 3, que virou um trio quando uma colega foi embora mais cedo, era composta por Letícia, Elisa e Marcos, e relatou sobre a importância do trabalho em grupo.

Professora pesquisadora: *Como foi o jogo para vocês?*

Letícia: *Foi legal, divertido, aprendi a trabalhar em grupo (nessa dupla, no meio da atividade virou trio, pois uma criança foi embora mais cedo), pensar em grupo...*

Professora pesquisadora: *Como foi quando estava chegando aos cem?*

Elisa: *Legal.*

Letícia: *Legal.*

Marcos: *Daí, nós continuamos. Daí, eu ganhei na primeira rodada, nós fizemos a outra, fizemos e nós paramos a terceira e começamos a quarta e só* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A dupla 4, composta por Danilo e Théó, relatou sobre as operações que utilizaram para realizar a atividade e o desejo de vencer e chegar até o cem.

Professora pesquisadora: *O que vocês aprenderam?* Danilo:

Aprendi conta de vezes, de mais, contas... Professora

pesquisadora: *E como foi jogar com o amigo?*

Danilo: *Foi legal.*

Professora pesquisadora: *E quando chegou perto dos cem, o que vocês pensaram?*
Danilo: (risos) *Eu pensei que um ia ganhar do outro* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A dupla 5, composta por Julia e Ana, destacou ter aprendido a trabalhar em dupla, evidenciando a importância da parceira durante as atividades.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade?*
Julia: *A gente jogou o dado até o cem e eu aprendi a trabalhar em dupla.*
Professora pesquisadora: *E o que vocês aprenderam?*
Julia: *Aprendi a trabalhar em dupla e pensar* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A dupla 6, composta por Yuri e Théo, foi bem sucinta em seu relato, falando sobre continhas e dados.

Professora pesquisadora: *O que aprendeu com a atividade?*
Yuri: *A gente aprendeu continha de mais e joguinho dos dados* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Já a dupla 7, composta por Daiane e Gabriela, detalhou quem ganhou as rodadas e quais operações utilizaram para realizar a atividade proposta.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade?*
Daiane: *A gente fez conta de mais, na primeira rodada a Gabriela ganhou, na segunda fui eu, mas na terceira estava no meio, mas não deu para terminar.*
(As duplas que terminavam a rodada eram orientadas a continuar jogando até que cada dupla conseguisse terminar pelo menos uma rodada).
Professora pesquisadora: *E o que vocês aprenderam?*
Daiane: *Continha de mais.*
Gabriela: *Continha de vezes* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

A dupla 8, composta por Samuel e Carlos, também foi breve e relatou sobre chegar a cem e as operações utilizadas.

Professora pesquisadora: *Como vocês fizeram?*
Samuel: *A gente foi do um até cem. E a gente fez conta de vezes e de menos também* (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).

Por fim, a dupla 9, composta por Juliana e Luana, relata sobre como realizaram a atividade fazendo as contas e falando sobre registrar cada resultado.

Professora pesquisadora: *Como foi o jogo de vocês?*

Juliana: *A Luana começou fazendo as contas, primeiro a gente jogou... a gente fez as contas...*

Professora pesquisadora: *O que vocês aprenderam?*

Juliana: *A gente aprendeu a colocar o resultado de um em um (Diário de Campo, atividade do dia 12/05/2023).*

No momento da plenária, a aluna Juliana, como era repórter da dupla, realizava a explicação e mostrava os resultados obtidos por sua dupla Luana. A Figura 14 mostra o momento da plenária, apresentando este momento encantador, em que a aluna segura sua folha de resultado e aponta para a folha da dupla, apresentando o resultado da colega.

Figura 14 – Plenária Juliana e Luana



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Nesta atividade foi possível perceber que os alunos tinham consciência das operações utilizadas para realizar as atividades, como a contagem até chegar a cem, e todas as duplas explicaram suas formas de pensar os resultados, o que anuncia o melhor envolvimento dos alunos com a Matemática e que corrobora as ideias de Van de Walle (2019).

Toda ideia introduzida na aula de matemática pode e deve ser compreendida completamente por todas as crianças. Sem nenhuma exceção! Não há absolutamente nenhuma desculpa para que as crianças aprendam qualquer aspecto da matemática sem compreendê-lo completamente. Todas as crianças são capazes de aprender toda a matemática que nós queremos que elas aprendam, e elas podem aprendê-la de uma maneira significativa e de um modo que lhes faça sentido (Van de Walle, 2019, p. 33).

Os alunos demonstraram compreensão da atividade e realizaram conforme os objetivos propostos. Ficou claro que estão mais envolvidos nas atividades propostas, visto que a atividade em dupla permitiu a interação entre os alunos e maior participação, tornando a atividade mais significativa. Alguns alunos, que são mais tímidos, também fizeram suas contribuições, o que demonstra que, mesmo cada aluno tendo um jeito diferente de aprender, todos têm suas contribuições. Conforme apresentado por Van de Walle (2019):

Obviamente, os aprendizes terão variações na quantidade de conexões entre uma nova ideia e as preexistentes. Diferentes aprendizes usarão diferentes ideias para dar significado à mesma nova ideia. O que é significativo é que a construção dessa certamente será diferente para cada aprendiz, até mesmo dentro de um mesmo ambiente ou de uma mesma sala de aula (Van de Walle, 2019, p. 42-43).

Nesta atividade em dupla, foi notória essa diferença apresentada pelo autor, pois alguns alunos falaram mais em suas apresentações, ao passo que outros alunos foram bem sucintos. Isso não evidencia que aprenderam menos, mas sim que são maneiras diferentes de expressar de cada um.

4.2.2.2 As duas mãos (junho de 2023)

Esta atividade foi retirada do material do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC Brasil, 2014), adotado pela Prefeitura no ano de 2014 para uso pelas professoras alfabetizadoras da rede, grupo do qual a professora pesquisadora participou na época. Ao elencar as atividades que fariam parte das propostas para o projeto, essa atividade foi escolhida juntamente com a atividade “Nunca dez”, que também integra o material do PNAIC para compor a lista de atividades desenvolvida nesta pesquisa.

As atividades “As duas mãos” e “Nunca Dez” também foram utilizadas pelas professoras citadas por Costa (2020), que utilizaram o material do PNAIC nas atividades analisadas pela autora para exemplificar as práticas docentes exercidas pelas três professoras, quando trabalhavam “duplas produtivas e grupos”, conforme elencado pela autora na categoria estratégia de ensino. Temos o seguinte relato da professora A:

A professora A mencionou o jogo “Duas mãos”. Esse jogo tem o objetivo de construir noções iniciais do Sistema de Numeração Decimal. Ela mencionou, ainda, a

observação de que utiliza esse jogo no início do ano, o que é muito produtivo considerando o processo de construção da alfabetização matemática. Notamos que a docente tem domínio das regras do jogo e relatou que o aluno adora essa atividade. Acreditamos que é por ele poder participar desenhando as próprias mãos, pois a ação do jogar tem significado para o aluno, utilizando os próprios dedos como apoio visual (Costa, 2020, p. 62).

A professora pesquisadora também participou do PNAIC em 2014 e escolheu duas atividades desta formação ao perceber o quanto seriam produtivas e significativas para os alunos, corroborando as ideias da autora sobre a aplicação dos jogos do PNAIC influenciarem positivamente as práticas pedagógicas nas aulas de alfabetização Matemática.

Nessa proposta, além do material do PNAIC, foi utilizada a “Caixa da Matemática”, utilizada pela primeira vez na atividade “Nunca Dez” (que será descrita a seguir, na categoria pequenos grupos). A professora pesquisadora iniciou o dia com a aula de Ciências e, após o recreio, ela foi até o armário e pegou a “Caixa da Matemática”, o que deixou os alunos animados. O aluno Samuel falou: *“Eba, vamos contar palitos de sorvete de novo!”* e o colega

Miguel afirmou: *“Certeza que vamos!”*. A professora pesquisadora ainda escutou do aluno Miguel: *“Eu não gosto de matemática, só gosto quando é aula em grupo!”*, se referindo às atividades que são aplicadas semanalmente em sala. Outro aluno, o Daniel, interrompe o assunto do colega e diz: *“E eu que nunca fui repórter?”*.

Para iniciar a atividade, a professora pesquisadora organizou, juntamente com os alunos, a sala em duplas, por proximidade de lugar na sala. Como neste dia havia 21 alunos presentes, três alunos ficaram juntos, conforme vemos na Figura 15. Em seguida, a professora pesquisadora colocou na lousa a distribuição das funções em cada dupla, um facilitador e o outro repórter, o critério adotado no dia foi a altura, sendo o facilitador o mais alto entre a dupla e o repórter o mais baixo entre eles. No trio, as funções foram divididas em dois facilitadores e um repórter.

Figura 15 – Organização da sala: “Duas mãos”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

No momento da distribuição, o aluno Danilo comentou: “*Não serei repórter de novo, assim o colega também consegue falar, né?*”. E o aluno Arthur comemorou: “*Eu vou ser repórter de novo, legal! Eu gosto de falar*”. Esse último aluno iniciou o ano com muita dificuldade de aprendizagem, sendo encaminhado para todos os recursos disponíveis para ajudá-lo, e foi observado o seu avanço em todas as disciplinas. É gratificante ver essa evolução do aluno, visto que no início das aplicações das atividades não era notado nenhum interesse em participar e atualmente ele é o primeiro a demonstrar interesse e fazer comentários sobre a atividade.

Após organizarem a sala, a professora pesquisadora pediu silêncio e colocou um vídeo no *notebook* para explicar como seria a proposta do dia: “As duas mãos”. A proposta consiste em dividir os alunos em duplas e cada aluno recebe uma folha sulfite para fazer o desenho de suas duas mãos. Em seguida, o facilitador de cada dupla inicia o jogo, lançando um dado e o número que sair no dado deverá ser contado em palitos de sorvete, distribuído um palito em cada dedo da mão desenhado. Quando não houverem mais dedos para colocar o aluno fará montinhos de dez. O jogo acaba quando os palitos acabam e o jogador vencedor será aquele que conseguiu juntar mais palitinhos.

Os alunos iniciaram a atividade e, ao contrário dos outros dias, quando iniciamos o projeto com as crianças, elas tinham pouca concentração nas atividades. Quando a professora se aproximava dos grupos, os alunos paravam a atividade que estavam fazendo e ficavam querendo conversar sobre assuntos aleatórios com a professora. Entretanto, durante a realização desta atividade, a professora observou que os alunos estavam concentrados e os comentários giravam em torno do valor que havia saído no dado, de quanto faltava para dez e outros comentários pertinentes à atividade que estava sendo realizada. Após todas as duplas e o trio concluírem a atividade, foi dado início à plenária, em que cada repórter da dupla explicou como foi a atividade e que resultou nos seguintes diálogos, entre a professora pesquisadora e as duplas:

A dupla 1, composta por Daiane e Letícia, fala sobre a união da dupla, sobre perder e ganhar e o entendimento que perder faz parte.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade com sua dupla, Daiane?*

Daiane: Foi bom, foi legal, a gente se uniu bastante, a gente perdeu e ganhou bastante, mas...a gente não ficou triste por perder, porque perder faz parte da vida (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 2, composta por Gabriela e Priscila, fala sobre a facilidade de executar a atividade e mesmo tendo um erro durante a atividade, não foi obstáculo para ajustarem o que erraram e seguir certo até o fim.

Professora pesquisadora: Como foi a atividade com sua dupla, Gabriela?

Gabriela: Foi legal, foi fácil de fazer, a rodada parte a gente errou, depois a gente foi fazendo certo, as partes (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 3, composta por Carolina e Ana, teve um problema para iniciar a apresentação, mas depois fala como ocorreu a atividade e que aprenderam a contar.

Professora pesquisadora: Como foi a atividade com sua dupla, Ana?

Ana: A Carolina fez... ela fez...

A aluna travou, então a professora repetiu a pergunta.

Professora pesquisadora: Como foi a atividade com sua dupla, Ana?

Ana: A primeira rodada eu ganhei, a segunda a Carolina ganhou, na terceira eu ganhei, não, na terceira empatamos, na quarta eu ganhei e na quinta a Carolina ganhou.

Professora pesquisadora: O que vocês aprenderam?

Ana: A gente aprendeu a contar (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 4, composta por Valdir e Julia, fala sobre como é mais fácil quando o trabalho é em dupla e que aprenderam Matemática.

Professora pesquisadora: Como foi a atividade com sua dupla, Valdir?

Valdir: Eu aprendi que se você faz as coisas em dupla fica tudo mais fácil e que eu aprendi mais Matemática nessa aula. E que também, na primeira rodada eu ganhei, e fui ganhando quase todas as rodadas (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 5, que na verdade foi um trio, composto por Daniel, Elisa e Théo, fala sobre a importância do trabalho em dupla para conseguir realizar a atividade.

Professora pesquisadora: Como foi a atividade do seu trio, Daniel?

Daniel: *Foi bem difícil, só que se a gente não tivesse feito dupla, a gente não teria conseguido.*

Professora pesquisadora: *Então, foi importante ter mais alguém para ajudar?*

Daniel: *Sim e também foi legal* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 6, composta por Carlos e Samuel, relata que aprendeu a jogar os dados, trabalhar com números e fazer o desenho da mão.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade com sua dupla, Carlos?*

Carlos: *Foi “dá hora”, nós aprendemos a jogar o dadinho, aprendi fazer Matemática, trabalhar com número, nós aprendemos a fazer o desenho da mão* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 7, composta por Miguel e Eva, fala sobre as dificuldades da atividade e os resultados obtidos pela dupla.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade com sua dupla, Miguel?*

Miguel: *Bem difícil, mas bem legal.*

Professora pesquisadora: *Difícil? Por que foi difícil?*

Miguel: *O jogo.*

Professora pesquisadora: *Por quê?*

Miguel: *Algumas deram empate e outras não.*

Professora pesquisadora: *Entendi* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 8, composta por Joaquim e Danilo, também relata que teve dificuldade e sobre as vezes que perdeu e que aprendeu a desenhar a mão.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade com sua dupla, Joaquim?*

Joaquim: *Foi legal, mas foi difícil, porque eu perdi quatro vezes. Eu ganhei só duas, uma empate. E eu aprendi a fazer uma mão* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 9, composta por Arthur e Taís, diferente das duplas anteriores que tiveram dificuldades, relata que a atividade foi bem legal e divertida e que aprendeu muito, contando quem ganhou e perdeu as rodadas.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade com sua dupla, Arthur?*
Arthur: *foi legal e divertido, a gente aprendeu várias coisas e também... foi bem legal nossa dupla, a ganhou Taís ganhou primeiro, não, não, eu ganhei primeiro e ela a segunda, a terceira rodada não deu tempo, porque acabou o tempo* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A dupla 10, composta por Yuri e Luana, também relatou que se divertiram bastante durante a atividade e aprenderam a jogar dados e contar os pontos.

Professora pesquisadora: *Como foi lá, Yuri?*
Yuri: *Foi muito legal, a gente se divertiu bastante e a gente aprendeu várias coisas.*
Professora pesquisadora: *O que você aprendeu?*
Yuri: *Eu aprendi a jogar os dados e contar vários pontos que eu fiz* (Diário de Campo, atividade do dia 02/06/2023).

A Figura 16 mostra a dupla 10, durante a atividade, suas respectivas folhas e concentração dos alunos durante a realização da atividade.

Figura 16 – Alunos realizando a atividade “Duas mãos”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Nesta atividade, os alunos atingiram o objetivo esperado, conforme apresenta a Secretaria de Educação Básica (Brasil, 2014, p. 14), que é “ampliar progressivamente o campo numérico, investigando as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização”, demonstrando assim que os alunos desta pesquisa também se envolveram com a atividade e conseguiram excelentes resultados, assim como os alunos da professora A, citada por Costa (2020).

Podemos evidenciar esse objetivo alcançado a partir dos relatos dos alunos, no momento em que a professora pesquisadora realiza a rodada “O que aprendi?”. Este momento acontece no final da atividade, em que os alunos já estão de volta aos seus lugares e respondem à pergunta feita pela professora pesquisadora.

Elisa: *Eu aprendi a fazer trabalho em grupo e se eu não fosse acompanhada eu não ia ter conseguido, foi muito legal a tarefa.*
Luana: *Eu aprendi que a gente tem que aprender juntos.*
Daniel: *Eu aprendi a fazer trabalho em grupo e contar nos palitos.*
Julia: *Eu aprendi que a gente tem que pensar em grupo e fazer conta com os palitos.*
Ana: *Eu aprendi a trabalhar em dupla e contar os números.*
Valdir: *Eu aprendi mais coisas de Matemática e também a aula foi muito legal.*
Letícia: *Eu aprendi contar em palitos, pensar rápido e se eu tivesse sozinha, eu não ia conseguir fazer isso.*
Miguel: *Eu aprendi Matemática e somar as contas que eu faço.*
Yuri: *Eu aprendi várias coisas de Matemática e aprendi jogar o dado e contar quantos pontos que eu fiz e desenhar a minha mão.*
Eva: *Aprendi a somar e fazer continhas.*
Carolina: *Foi legal, eu aprendi fazer Matemática... com as mãos, eu joguei o dadinho, parou no dez, “eu tive” que colocar dez “palito”.*
Daiane: *Eu aprendi que ganhar pode até ser bom, mas perder faz parte da vida.*
Priscila: *Eu aprendi que perder faz parte da brincadeira.*
Ana: *Eu aprendi a trabalhar em dupla e contar os números.*
Valdir: *Eu aprendi mais coisas de Matemática e também a aula foi muito Legal.*

Um aspecto que se anuncia com esta atividade é que os alunos estão percebendo a importância do trabalho em grupo, no caso dupla, o que foi evidenciado nas falas de Elisa, Daniel, Luana, Julia, Letícia e Ana.

Outro aspecto revelado nesta atividade é a maturidade que duas alunas evidenciam com relação ao ganhar e perder, relatado pelas alunas Daiane e Priscila. Elas aprenderam que ganhar e perder faz parte da vida.

Além de atingir o objetivo da atividade, os alunos também desenvolveram as aprendizagens elencadas pela Secretaria de Educação Básica (2014, p. 14), que são: “Estabelecer relação biunívoca (termo a termo); construir noções iniciais do Sistema de Numeração Decimal; identificar a quantidade de dedos das mãos como base de agrupamento de dez”.

A seguir, apresentaremos as atividades em pequenos grupos, sua descrição e desdobramentos.

4.2.3 Atividades em pequenos grupos

As atividades em pequenos grupos seguiram as estratégias apresentadas por Cohen e Lotan (2017), que destacam o trabalho em grupo como excelente estratégia para gestão de sala de aula, tornando as atividades mais equitativas para os alunos e estimulando a participação de todos. As autoras adotam a distribuição de papéis conforme já foi pontuado no capítulo 2,

apresentando cada papel e sua função. Resumidamente, nesse tipo de agrupamento os alunos recebem uma função:

- Repórter: apresenta oralmente os resultados obtidos pelo grupo.
- Facilitador: retira as dúvidas do grupo com a professora.
- Controlador do tempo: garante que o tempo estabelecido seja cumprido.
- Harmonizador: resolve possíveis conflitos durante o trabalho.

Essas funções foram distribuídas por diferentes critérios ao longo das atividades, que poderiam ser: pela altura dos alunos, o tamanho do pé ou da mão, quem acordou primeiro naquele dia, entre outros.

Para as atividades em pequenos grupos, selecionamos quatro atividades, escolhidas por apresentarem participações excepcionais e situações que contribuíram para o desenvolvimento do pensamento matemático nos alunos.

4.2.3.1 Léo, o Coelho (abril de 2023)

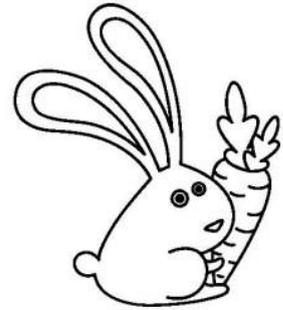
Para esta atividade, a professora pesquisadora levou folhas de cartolina para o registro dos alunos. Assim que os alunos viram as cartolinas em suas mãos, ficaram curiosos e ela explicou que as cartolinas eram para atividade de Matemática que seria realizada após o recreio. A aluna Letícia comentou: *“Que legal, hoje vamos usar cartolina! O que será que vamos fazer?”*. Elisa respondeu: *“Não sei, mas vai ser bem legal”* e Juliana completou: *“Deve ser melhor que escrever no caderno”*. A empolgação das alunas e sua curiosidade demonstra o quanto uma situação diferente desperta o interesse dos alunos.

Então, conforme combinado, após o recreio, a professora pesquisadora escreveu um problema na lousa e leu para os alunos, conforme visto na Figura 17, justificando a escolha do problema por seu personagem principal ser um Coelho, para simbolizar a Páscoa, que seria comemorada no próximo final de semana. Os alunos começaram a conversar sobre a existência ou não de Coelhos, e a professora pesquisadora retomou a atenção para a atividade; em seguida, dividiu a turma, solicitando que registrassem na cartolina como pensaram na resolução do problema.

Figura 17 – Problema “Leo, o Coelho”

Leo o Coelho

Leo, o Coelho, está subindo uma escada de 10 degraus. Leo só pode subir 1 ou 2 passos cada vez que ele pula. Ele nunca pula para baixo, apenas para cima. De quantas maneiras diferentes Leo pode subir a escada de 10 degraus? Forneça evidências para justificar seu pensamento.



Fonte: YouCubed (s.d.).

Nesta atividade, foi a primeira vez que a professora pesquisadora dividiu a sala em pequenos grupos e atribuiu uma função para cada aluno: facilitador, repórter, controlador e harmonizador. Por isso, antes da organização da sala em pequenos grupos, ela explicou detalhadamente cada função, perguntou se algum aluno havia ficado com dúvida e todos fizeram sinal negativo com a cabeça.

Após a explicação, a sala foi organizada e as funções distribuídas, conforme previamente combinado. O critério adotado neste dia foi o tamanho da mão dos participantes, ficando quem tinha a mão maior como facilitador, o segundo como repórter, o terceiro como harmonizador e o último como controlador do tempo.

Passado algum tempo, a professora pesquisadora andou pelos grupos e questionou como estavam pensando. Os alunos contaram suas estratégias:

Grupo 1

Professora pesquisadora: *Como vocês pensaram?*

Danilo: *2, 4, 6, 7, não, oito e dez.*

Professora pesquisadora: *Como vocês vão registrar, desenhar?*

Miguel: *Vou desenhar uma escada e colocar 2, 4, 6, 8 e 10 (registrando na cartolina um rascunho).*

Juliana: *E você, como vai registrar?*

Miguel: *Quero desenhar um Coelho e fazer uma nuvem com o número que ele pensou (aponta para o Danilo).*

Professora pesquisadora: *O grupo concorda com que ela falou?*

Miguel: *Sim.*

Professora pesquisadora: *Então, como vocês vão fazer?*

Miguel: *A gente vai fazer a escada aqui, o Coelho fazendo pulo de 2 em 2, para dar o dez, os “degrais”.*

Professora pesquisadora: *Joaquim, pensou alguma coisa diferente?*

Joaquim: *Ele dá dois passos, depois ele dá um pulo, aí vai sobrar menos.*

Professora pesquisadora: *Como ele faz para chegar até o dez?*

Joaquim: *Não sei.*

Professora pesquisadora: *Quando ele dá dois mais um ele já deu quantos passos?*

Joaquim: *3?*

Professora pesquisadora: *E como ele segue pulando?*

Joaquim: *De 2 em 2.*

Professora pesquisadora: *E como fica?*

Joaquim: *Ele deu 3, 4, 5, 6, 7 (6 e 7 fala como pulo duplo e coloca dois dedos na mesa), daí fica no 7.*

Professora pesquisadora: *Mas tem que subir até o dez? Como continua?*

Joaquim: *É... pulo de um e depois mais dois.*

Professora pesquisadora: *Conseguiu chegar em qual número?*

Joaquim: *Responde baixo: dez.*

Joaquim: *(refaz as contas) 7, 8 (conta nos dedos) 8, daí faltam mais dois, daí ele pula mais um e mais um.*

Professora pesquisadora: *Então, vocês têm duas maneiras para registrar na cartolina?*

Todos do grupo concordam com a cabeça e continuam registrando (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).

A professora se aproxima do próximo grupo e faz o mesmo questionamento inicial:

Grupo 2

Professora pesquisadora: *Como vocês estão pensando aqui?*

Yuri: *Não sei (tímido)*

Professora pesquisadora: *Quem desenhou a escada?*

Yuri: *Eu (Ergue o braço empolgado)*

Professora pesquisadora: *Vocês desenharam as escadas com quantos degraus?*

Yuri: *(Conta os degraus desenhados e os dois outros integrantes do grupo acompanham a contagem) Doze.*

Professora pesquisadora: *Quantos degraus o Coelho precisava subir?*

Arthur: *Dois.*

Luana: *(corrige o colega) Dez.*

Professora pesquisadora: *Como é que pode subir a escada?*

Luana: *Um por um?*

Professora pesquisadora: *Só tem essa maneira de subir? 1 por 1?*

Luana: *(Responde não com a cabeça)*

Professora pesquisadora: *Qual outro jeito?*

Luana: *(só balança o corpo e não responde).*

A Professora Pesquisadora se afasta do grupo e pede para eles pensarem em outras maneiras (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).

Na Figura 18 podemos ver os alunos do grupo 2, concentrados realizando a atividade, interagindo entre eles e registrando suas conclusões.

Figura 18 – Alunos do grupo 2 realizando a atividade do “Léo, o Coelho”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Ao se aproximar do grupo 3, o aluno Théo solicita a atenção da professora pesquisadora e pergunta: “*Professora, vê se estamos fazendo certo?*”, e a professora questiona:

Grupo 3

Professora pesquisadora: *Como estão pensando aqui?*

Théo: *Se ele consegue dois pulo e um, se ele juntar um com dois, dá três.*

Professora pesquisadora: *Vai faltar quanto para chegar no dez?*

Théo: *(Conta nos dedos, depois responde 6, eu não corrijo e pergunto).*

Professora pesquisadora: *Ele pode pular do 3 para o 6?*

Joaquim: *(Responde não com a cabeça).*

Professora pesquisadora: *E como ele vai fazer?*

Julia: *Ele pula mais 2 e pula mais 3.*

Professora pesquisadora: *Mas pode pular de 3?*

Carolina: *Não.*

Julia: *Pula 2 e depois 1.*

Professora pesquisadora: *E chegou no dez?*

Julia: *(Balança a cabeça confirmando que sim).*

Professora pesquisadora: *E como vai registrar?*

Daniel: *Ele pode pular 3, até dez.*

Professora pesquisadora: *Ele pode pular de 3 em 3?*

Daniel: *Não.*

Professora pesquisadora: *Como ele pode pular?*

Julia: *2 em 2.*

Professora pesquisadora: *Ou?*

Daniel: *(insiste) 3 em 3.*

Julia: *1 em 1 (corrigindo o colega)* (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).

A professora pesquisadora pede que o grupo continue pensando e resolvendo e se dirige para o próximo grupo, pois estavam chamando.

No grupo 4, os alunos estavam em dúvida de como registrar, pois o Marcos queria registrar duas formas de resolver e as alunas Daiane e Ana queriam que fossem registradas todas as maneiras pensadas por eles. A aluna Priscila não se posicionou sobre a decisão.

Grupo 4

Professora pesquisadora: *Como vocês estão pensando?*

Marcos: *Nós pensamos “de fazer” em 4 (apontando para Ana) ela fazia a escada (apontando para Daiane) ela fazia o Coelho, eu fazia o Coelho dando um pulo e a Priscila fazia o Coelho dando 2 pulos.*

Professora pesquisadora: *Mas daí só vai ter duas maneiras: 1 e 2?*

Marcos: *(Concorda empolgado) É.*

Professora pesquisadora: *Mas, vocês não refletiram se tem mais maneiras de fazer?*

Marcos: *Não sei.*

Daiane: *A gente... eu acho que a gente pode desenhar primeiro, depois vai pensando.*

Marcos: *A gente desenha tudo que tem ali.*

Professora pesquisadora: *Junto? (Tentei incentivar o trabalho coletivo, pois diferente dos outros grupos, esse grupo separou o que cada um faria e não estavam conversando a respeito de outras possibilidades).*

Marcos: *É (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

A professora se afasta do grupo e destaca que os alunos devem resolver em grupo e escutar todos os colegas para chegar em uma solução em comum do que registrarão.

Grupo 5

Professora pesquisadora: *Como vocês pensaram?*

Letícia: *A gente pensou, ele dá 1 passo, pula 4 e no outro pula mais 4 e dá dez.*

Gabriela: *Pula 3.*

Letícia: *Pula 4.*

Professora pesquisadora: *Mas, pode pular 4?*

Letícia: *Não, só 1 e dois.*

Professora pesquisadora: *Então, como resolver?*

Letícia: *“Nois tá resolvendo”.*

Professora pesquisadora: *Vocês estão tentando resolver, certo?*

Professora pesquisadora: *Todos afirmam que sim, com a cabeça.* Professora pesquisadora: *Mas, a regra que teve pular de 1 ou de 2, está clara para vocês?*

(Todos afirmam que sim com a cabeça) (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).

A professora pesquisadora se afasta do grupo e depois percebe que esse grupo, embora tenha sido o que mais demorou mais para conseguir alavancar a atividade, no momento da plenária foi o grupo que mais apresentou possibilidades e o único que as registrou como reta numérica e não em escada, como os outros.

Depois de rodar pelos grupos, a professora pesquisadora sentou e se manteve observando os trabalhos, sem sair do lugar, e foi aí que conseguiu ouvir frases soltas que a encantaram, como:

Miguel: *Vamos pensar como um Coelho.*

Letícia: *Viu, a Elisa teve uma ideia, vamos ouvir (Essa criança ainda não havia falado, quando a professora pesquisadora rodou pelos grupos e ouvir a frase a deixou muito feliz).*

Daiane: *Essa foi a estratégia, aqui a gente trabalhou em grupo. E as outras cada um faz o seu. Agora a gente tem que ver se não está igual.*

Samuel: *Eu sou o facilitador, eu tenho que facilitar (em um momento, deixando claro que estava executando a função designada).*

Miguel: *Coitado do Coelho subir 40 degraus.*

Letícia: *Acabou de ter uma ideia, você é um gênio (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

Neste primeiro momento da atividade foi revelado que os alunos estavam comprometidos com a realização da atividade: tiraram as dúvidas que foram aparecendo, interagiram para conseguirem alcançar os resultados e entenderam suas funções, colocando-as em prática e apropriando-se desta nova abordagem de trabalho em grupo.

Nas falas apresentadas anteriormente fica evidente que os alunos estão desenvolvendo o pensamento matemático, utilizando diferentes estratégias para resolver o problema proposto, tentando resolver da melhor maneira possível e tendo empatia pelo Coelho, ao perceber que ele teria que subir tantos degraus e que poderia ficar cansado ao executar os quarenta pulos.

Outro aprendizado evidenciado foi o trabalho em grupo no momento em que estão divididos em grupos. A professora pesquisadora observou o quanto eles incentivam uns aos outros a participarem, contribuírem, valorizam as respostas obtidas, validam a opinião de todos e elogiam as ideias que vão surgindo ao longo das atividades.

Após todos os grupos concluírem a atividade, iniciamos o momento da plenária, com as seguintes explicações:

O grupo 1, composto por Juliana, Danilo, Joaquim e Miguel, fala sobre a forma que pensaram, ressaltando as várias maneiras de pensar a estratégia para executar a atividade. O grupo também demonstra a importância das funções e o quanto eles as levam a sério, pois quando o colega se posiciona fora da sua função, logo é orientado para trocar de lugar e seguir na posição de acordo com sua função.

Ao se organizarem para apresentar o facilitador, coloca-se para ser o repórter e os outros participantes disseram que não podia, pois era função do outro colega, então trocaram de posição.

Professora pesquisadora: *Como esse grupo pensou?*

Danilo: *Aqui foi o Joaquim, pulando de 1 em 1, aqui foi eu, pulando de 2 em 2. Aqui foi a Juliana, pulou de 2 em 2 também. E aqui foi a Miguel, pulou de 1 em 1.*
Professora pesquisadora: *E vocês pensaram igual ou diferente?*
Joaquim: *Igual.*
Professora pesquisadora: *Tudo igual?*
Danilo: *Não tudo igual.*
Joaquim: *Não tudo, um pouco diferente (e aponta para a cartolina).*
Professora pesquisadora: *E tinha várias maneiras do coelhinho pular?*
O grupo: *Sim.*
Joaquim: *Muitos. 4.*
Joaquim: *Sim, só que a gente pensou em várias. A gente pensou tipo um sorteio para ver quem tirava melhor. Daí, a Joaquim, começou 1 em 1, depois, a Miguel, de 1 em 1, Danilo, de 2 em 2 e eu de 2 em 2 (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

O grupo 2, composto por Arthur, Yuri e Luana, fala sobre a forma como pensaram e como todos participaram da atividade em grupo.

Professora pesquisadora: *Como vocês pensaram?*
Arthur: *Pensamos de 2 em 2.*
Professora pesquisadora: *Certo, e depois?*
Arthur: *De 1 em 1.*
Professora pesquisadora: *E depois? Teve outro jeito?*
O grupo acena com a cabeça que não.
A criança retoma a leitura das soluções, mostrando de 2 em 2 e 1 em 1.
Professora pesquisadora: *E todo mundo participou neste grupo?*
Luana: *Sim.*
Yuri: *Cada um, uma vez (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

O grupo 3, composto por Théo, Daniel, Carolina e Julia, fala sobre como pensaram e das formas diferentes que cada aluno pensou.

Professora pesquisadora: *Como que o grupo de vocês pensou, Daniel?*
Daniel: *O Theo, pensou de 2 em 2. Pode continuar. A Carolina fez 2, 2, 1, 2, 1, 1 e 1. E aqui foi eu.*
Professora pesquisadora: *Como você pensou?*
Daniel: *De 1 em 1.*
Professora pesquisadora: *Hum.*
Daniel: *E a Julia pensou 2, 1, 2, 2, 2 e 1.*
Professora pesquisadora: *Todo mundo pensou do jeito igual?*
Daniel e Théo: *Não.*
(As outras respondem com a cabeça que não).
Professora pesquisadora: *Cada um pensou de jeito diferente?*
O grupo: *Sim (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

O grupo 4, composto por Priscila, Ana, Daiane e Marcos, conta como pensaram e destacam o uso da multiplicação para resolver a atividade.

Professora pesquisadora: *Como vocês pensaram?*

Priscila: *A Ana pensou em colocar uma escada, colocar o Coelho, para ele subir de 1 em 1. Aí ela continha de mais e deu 10. Aí ela foi lá e fez mais um, contando 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1 e deu 10 também. Aqui, a Daiane fez a escada e começou a contar, 2, 2, 1, 1, 2 e 2. Ela fez também continha de vezes: $2 \times 5 = 10$ e $5 \times 2 = 10$, deu 10 também. O Marcos pensou em fazer uma escada, aí ele fez continha $2 \times 5 = 10$, deu 10 e $5 \times 2 = 10$, deu 10 também. Aí eu pensei em fazer uma linha, e ir contando de 1 em 1 e fiz um coelhinho.*

Professora pesquisadora: *Muito bem!*

Professora pesquisadora: *Vocês pensaram igual ou diferente?*

O grupo: *Diferente.*

Professora pesquisadora: *E apareceu continha que não tinha aparecido nos outros ainda?*

O grupo: *Concordam com a cabeça sim.*

Professora pesquisadora: *Quem colocou continha de vezes, pensou o quê?*

Daiane: *Eu botei de vez aqui, porque eu não quis fazer matemática (apontando para adição) e fiz duas de vezes aqui (aponta para a cartolina) e aqui uma de matemática (de novo denomina a operação aditiva de matemática).*

Professora pesquisadora: *E você, Marcos, usou a multiplicação?*

Marcos: *Eu usei a cabeça para fazer essa continha, eu já sabia essa continha (aponta para adição) e essa eu tinha esquecido (aponta para multiplicação) e eu usei a cabeça para fazer (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).*

Por fim, o grupo 5, composto por Letícia, Gustavo, Gabriel e Elisa, relata como pensaram para realizar a atividade, contando que tiveram momentos em grupo e momento individual. O grupo também demonstrou como estão levando a sério as funções, pois quando a professora pesquisadora questionava o grupo, somente a aluna com a função de repórter respondeu os questionamentos.

Professora pesquisadora: *Letícia, como vocês pensaram o problema do Leo, o Coelho?*

Letícia: *Eu precisei de ajuda, do Gustavo, da Elisa e do Gabriel. E a gente fez... o primeiro foi um trabalho em grupo, o outro cada um tentou fazer o seu. Esse aqui (aponta na cartolina) é o Leo, o Coelho, ele pulou 2, ficou em 1, pulou 2, ficou em 1, pulou mais 2, ficou em 1, pulou 2 e desceu (para avisar que chegou ao último degrau). E outro, que é o Leo também, ele pulou 1, pulou 1, ficou 2, pulou 2, ficou 1, pulou 2 e ficou 1 e ficou aqui.*

(E assim a, Letícia, apresentou mais 8 possibilidades diferentes (aproximadamente 2 minutos explicando), sempre nomeando os pulos representados e o nome do colega que registrou a solução. Os outros grupos se distraíram durante a apresentação desse grupo, por ser a mais extensa).

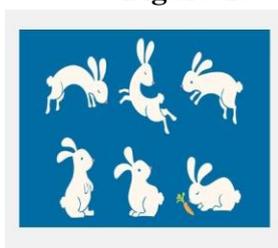
Professora pesquisadora: *Mais alguém do grupo quer falar? Foi fácil de fazer?*

O grupo fala e acena com a cabeça que não.

Professora pesquisadora: *Não foi fácil?*
Letícia: *A Mariana deu umas ideias, eu calculei umas ideias, daí deu certo.*
Professora pesquisadora: *E a Gabriela?*
Letícia: *Também fez.*
Professora pesquisadora: *E o Gustavo?*
Letícia também fez.
Professora pesquisadora: *E teve várias maneiras de pensar?*
Elisa: *Diferente.*
Letícia: *Alguns “igual”, outros diferentes. E a gente trabalhou em grupo também.*
Professora pesquisadora: *Muito bem. Parabéns para vocês!*
Mesmo que a professora pesquisadora incentivasse a própria criança a falar, a Letícia, como era a repórter, respondia todas as questões e o restante do grupo concordava com a cabeça (Diário de campo, atividade do dia 06/04/2023).

A atividade Leo, o Coelho, como relatado anteriormente, foi retirada do site YouCubed e quando entramos na descrição da atividade no site encontramos a frase da Figura 19:

Figura 19 – Apresentação da atividade no site YouCubed: “Leo, o Coelho”



Leo, o coelho

Leo, o coelho, é o nosso favorito aqui no youcubed! É um grande problema para usar a criatividade para ilustrar e justificar o pensamento do aluno e isso leva a uma rica discussão em classe.

Fonte: YouCubed (s.d.).

E foi exatamente o que está descrito na frase que aconteceu com a aplicação da atividade. Após leitura dos momentos descritos anteriormente, podemos perceber o quanto os alunos foram criativos ao ilustrar a reta numérica utilizada pelo Coelho para cumprir o comando da proposta. No primeiro momento, os alunos traçaram suas estratégias para resolver o problema apresentado pela professora pesquisadora e apresentaram como estavam pensando para resolver a sequência numérica, conforme apresentado.

Depois, no momento da plenária, conseguiram expor os resultados de cada grupo conforme o objetivo da atividade, vivenciando um momento rico de aprendizagem. Nesse momento, o repórter de cada grupo apresentou o produto final das discussões. Os alunos conseguiram falar sobre as sequências criadas em cada grupo e mostraram com clareza como foi produtiva a atividade.

Esses resultados são compatíveis com os resultados da pesquisa conduzida por Duarte (2021) ao realizar atividades em grupo com seus alunos:

Assim, as propostas no formato em grupo proporcionaram esta vivência de compartilhamentos, este espaço aberto para diversas constatações, não necessariamente apontando uma única solução e sem privilegiar aqueles que resolviam mais rápido, mas permitindo que todos pudessem compartilhar seus pensamentos, testar suas hipóteses e buscar juntos a melhor alternativa para cada problemática (Duarte, 2021, p. 120).

Tanto os alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental como as crianças da Educação Infantil conseguem, em grupo, experienciar o ensino da Matemática, fazer constatações, falar o que estão pensando, fazer questionamentos e resolver situações.

Outro ponto a destacar foram os papéis nos grupos: os alunos assimilaram muito bem os papéis e as funções na realização da atividade, visto que foram citados nos diálogos e também na plenária. Com a distribuição dos papéis, os alunos mais tímidos tiveram a oportunidade de expor suas opiniões, e os mais falantes tiveram que se conter e aguardar a sua vez de falar, revelando uma abordagem exitosa para o trabalho em grupo.

4.2.3.2 Formando o total (abril de 2023)

Na atividade proposta foi a segunda vez que a professora pesquisadora dividiu a sala em pequenos grupos e atribuiu uma função para cada aluno: facilitador, repórter, controlador e harmonizador. Assim que a professora pesquisadora anunciou que seriam divididos em pequenos grupos, os alunos ficaram muito animados e a aluna Letícia falou: *“Eba, será que vou ser repórter hoje?”* e o aluno Samuel perguntou: *“Hoje o que será que vamos medir, para saber o que seremos, eu queria controlar o tempo”*.

A professora pesquisadora respondeu ao aluno Samuel que o critério para a distribuição de papéis seria pela ordem de tamanho/altura: o aluno mais alto seria o controlador, o segundo seria o harmonizador, o terceiro seria o repórter e o aluno mais baixo seria o facilitador. Samuel era o maior do seu grupo, ficando assim com a função de controlador do tempo e, ao perceber qual seria seu papel, comemorou: *“Eba, hoje eu vou controlar o tempo!”*.

Neste momento da distribuição de papéis, Arthur e Daniel comentaram, olhando um para o outro: *“Vamos ser repórteres!”*, e fizeram cara de preocupados. Juliana, percebendo a reação dos colegas, falou: *“Fiquem tranquilos, a gente ajuda vocês!”*. Os alunos fizeram sinal de positivo com o dedo polegar e iniciaram a atividade.

A professora pesquisadora colocou na lousa o comando da atividade, explicando que os alunos deveriam registrar as formas possíveis de fazer a adição de dois números e obter como resultado o número nove.

Após alguns momentos do início da atividade a professora pesquisadora passeou entre os grupos e fez alguns questionamentos:

Grupo 1

Professora pesquisadora: *Como vocês estão fazendo?*

Os alunos empurraram um para outro para responder e uma das crianças disse: *eu não vou falar, eu sou o facilitador e não o repórter.*

Então, questiono o repórter: *Como seu grupo está fazendo? Como estão fazendo para registrar?*

Arthur: *Registrar?* (O aluno pensa, mas não dá a resposta, então, a aluna Juliana toma a palavra e conta como estão registrando).

Juliana: *Registramos o que o Yuri falou: 8 e 1, somou os dois, daí deu 9. Daí agora, tem muitas ideias para fazer.*

Professora pesquisadora: *Entendi, então, continuem* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

A professora pesquisadora se afastou do Grupo 1 e se aproximou do Grupo 2, fazendo questionamentos:

Grupo 2.

Professora pesquisadora: *Como estão pensando para registrar?*

Letícia: *Eu olho na lousa, lembro da tarefa que você passou para gente e eu penso no resultado e vou pensando em outros e registro também.*

Professora pesquisadora: *Alguém mais registrou?*

Letícia: *Sim, já foi todo mundo. Agora, é a Gabriela e eu de novo* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

Seguindo para o grupo 3, a professora pesquisadora percebeu que havia apenas o registro de uma adição e questionou:

Grupo 3

Professora pesquisadora: *Só tem um jeito de fazer?*

Os quatro alunos responderam: *Nããão* (balançando as mãos reforçando o sinal negativo).

Professora pesquisadora: *Qual deve ser o resultado?*

Miguel: *9.*

Professora pesquisadora: *Então, como vocês vão continuar registrando?*

Miguel: *5 e 4.*

Professora pesquisadora: *E quanto é?*

Miguel: *9*

Professora pesquisadora: *Qual é o outro resultado?*

Marcos: *6 e 4.*

O aluno Samuel interrompe e fala: *Não, 6 e 4 não é 9, é 10.*

O aluno Marcos confirma, é 10. Então a professora pesquisadora questiona.
Professora pesquisadora: *E pode 10?*
Marcos: *Não, na verdade, é 6 e 3.*
Professora pesquisadora: *E você, Eva, pensou em algum?*
Eva: *Não.*
Professora pesquisadora: *Vai ajudar o grupo a pensar?*
Eva: *Sim* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

A professora pesquisadora se aproximou do Grupo 4 e questionou:

Grupo 4
Professora pesquisadora: *Como vocês estão pensando para registrar?*
Daiane: *5 mais 4, vai ficar 9.*
Professora pesquisadora: *Tem só esse jeito que a Daiane falou?*
Ana: *Não, tem outras.*
Daiane: *Tem outras, mas estamos ainda pensando, depois vamos registrar as somas para formar nove* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

Ao aproximar-se do último grupo, a professora pesquisadora questionou:

Professora pesquisadora: *E vocês, Grupo 5, como estão pensando?*
Danilo: *7 mais 2.*
Daniel: *6 mais 3* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

Ao falar com o último grupo, a professora pesquisadora ficou muito animada com a participação de todos os alunos. O aluno Daniel, porém, chamou mais a sua atenção, pois ele é um aluno que tem dificuldade de aprendizagem e geralmente não responde por achar que não sabe e sempre precisa ser incentivado a participar. Durante a atividade, a professora pesquisadora o percebeu muito participativo no grupo e respondeu prontamente ao ser questionado como estava pensando.

Após passar por todos os grupos, a professora pesquisadora deixou os grupos concluírem a atividade e, em seguida, organizou os alunos para iniciar a plenária, momento em que os grupos foram um de cada vez na frente da sala e os repórteres de cada grupo falaram os resultados registrados e como pensaram para realizar a atividade proposta.

O grupo 1, composto por Arthur, Yuri, Juliana e Eloá, falou sobre como chegaram aos resultados e que tiveram muitas ideias. A professora pesquisadora observou o desenvolvimento do aluno Arthur que esteve na função de repórter nesta atividade.

Professora pesquisadora: *Como o grupo 1 pensou?*
Arthur: *A gente pensou: 4 e 5, depois de: 6 e 3, 7 e 2, 8 e 1, 3 e 6.*
Professora pesquisadora: *E você, Juliana, o que você escreveu nessa frase?*
Juliana: *Eu escrevi: É muita ideia.*
Professora pesquisadora: *Muita ideia? E você, Arthur, já leu todos os resultados?*
Arthur: *Sim* (falando e sinalizando com o dedo polegar um sinal positivo).
Professora pesquisadora: *Todo grupo deu ideia? Todo mundo participou?*
Arthur: *Sim* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

Para o aluno Arthur, foi uma vitória ser o repórter, pois ele é um aluno que, além da dificuldade, falava muito pouco, por insegurança. Quando a professora pesquisadora questionava algo, o aluno respondia de forma aleatória ao que foi perguntado. Vê-lo focado e fazendo a leitura dos resultados é um excelente avanço. A Figura 20 apresenta a postura dos alunos Arthur e Juliana fazendo o sinal de positivo.

Figura 20 – Plenária formando total - Grupo 1



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

O grupo 2, composto por Carolina, Letícia, Luana e Gabriela, notou durante a apresentação que um dos números não teve resultado nove. Eles refletiram sobre o erro e entenderam que não havia problema em errar. A aluna Carolina, também muito tímida, superou sua timidez e cumpriu a função de repórter com excelência.

Professora pesquisadora: *Como o grupo 2 pensou?*
Carolina: *Pensou: 8 mais 1, deu 9; 5 mais 4, 9; 7 mais 2, 9; 6 mais 3, 9; 4 mais 5, 9; 3 mais 6, 9; 2 mais 4, 9;*
Professora pesquisadora: *2 mais 4, 9?* (Neste momento, os integrantes do grupo pararam e pensaram sobre o resultado falado).
Luana: *É 6.*
Professora pesquisadora: *Então todos os resultados foram 9?*
Integrantes do grupo: *Não.*

Professora pesquisadora: *E tem algum problema?*
Integrantes do grupo: *Não* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

A aluna Carolina é muito tímida, mas desenvolveu a função de repórter tranquilamente, mesmo sentindo muita vergonha.

O grupo 3, composto por Eva, Samuel, Miguel e Marcos, falou de forma sucinta como pensou, apresentou os resultados e contou que todo o grupo participou da atividade.

Professora pesquisadora: *Como o grupo 3 pensou?*
Eva: *Fazer de várias formas.*
Professora pesquisadora: *E quais foram essas formas?*
Eva: *6 e 3; 7 e 2; 8 e 1; 5 e 4; 3 e 6; 4 e 5.*
Professora pesquisadora: *Todo mundo participou?*
Eva: *Sim* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

O grupo 4, composto por Ana, Daiane, Priscila e Julia, também percebeu um erro durante a plenária. A aluna Ana relatou que não perceberam o erro e que todos do grupo ajudaram a pensar.

Professora pesquisadora: *Como pensou o grupo 4?*
Ana: *5 mais 4, 9; daí a gente pensou: 1 mais 2, deu 3, a gente pensou: 3 mais 4, deu 7 mais 2, deu 9; ai, 8 mais 1, deu 9; 6 mais 3, deu 9.*
Professora pesquisadora: *Mas, todos os resultados deram 9?*
Ana: *Não*
Professora pesquisadora: *Tem 1 mais 2: 3; 3 mais 4: 7, era assim, que era para fazer? O que aconteceu?*
Ana: *Não sei.*
Professora pesquisadora: *O grupo não percebeu?*
Ana: *Não.*
Professora pesquisadora: *Todo mundo ajudou a pensar?*
Integrantes: *Sim.* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

O grupo 5, composto por Joaquim, Daniel, Carlos e Danilo, falou sobre os resultados obtidos e apresentou uma subtração. O próprio aluno percebeu o erro e concordou com a professora pesquisadora que pela regra deveria ser utilizada apenas a operação de adição.

Professora pesquisadora: *Como ficou o grupo 5?*
Joaquim: *8 mais 1; 6 mais 3; 5 mais 4; 9 mais 0; 7 mais 2; Ah... teve esse aqui, eu fiz errado (aponta para 10 menos 1).*
Professora pesquisadora: *E podia de menos?*
Joaquim: *Não.*
Professora pesquisadora: *Desta vez, não? A regra era só adição?*

Joaquim: *Isso.*
Professora pesquisadora: *Todo grupo participou?*
Todos os integrantes: *Sim* (Diário de campo, atividade do dia 17/04/2023).

Esta atividade foi retirada do material Atividades Matemáticas da Secretaria de Estado da Educação (São Paulo, 1988) e, apesar de ser de um exemplar de 1988, as atividades propostas são muito desafiadoras e adequadas para uso em sala de aula.

Após analisar os diálogos e a plenária fica evidente que os alunos demonstraram ter conseguido construir fatos fundamentais da adição, conforme observado em suas falas, mostrando domínio sobre todos os agrupamentos possíveis para chegar ao resultado com o número nove. É uma atividade que permite explorar o objeto de conhecimento “Construção de fatos fundamentais da adição”, descrito no organizador curricular do terceiro ano e o objetivo proposto no livro Atividades Matemática (São Paulo, 1988), “Fixar fatos fundamentais da adição de dois números naturais cuja soma seja menor ou igual a nove.”

Outro aspecto que chamou atenção nesta atividade, foi a visão dos alunos sobre o erro, nos grupos 2 e 4, no momento da plenária foi percebido que ocorreu um erro e os alunos ficaram tranquilos, demonstrando compreensão de que os erros fazem parte da construção do conhecimento. Essa atitude dos alunos vai ao encontro do proposto por Humphreys e Parker (2019):

Aqueles com uma mentalidade de crescimento encaram os erros como oportunidades de aprender algo novo, enquanto os que apresentam uma mentalidade fixa tendem a ver os erros como algo a ser evitado e ocultado. Os estudantes que veem os erros como uma parte importante da aprendizagem têm mais probabilidade de perseverar (Humphreys, Parker, 2019, p. 30).

As autoras abordam o erro como parte importante da aprendizagem e acreditam que os alunos que enxergam o erro dessa forma tendem a dar continuidade ao desenvolvimento de seus estudos, sendo este o tipo de pensamento que queremos desenvolver em nossos alunos.

Ainda nesta atividade, foi observado os alunos focados em suas funções no grupo. As observações feitas durante a plenária mostraram os alunos Arthur e Carolina desempenhando a função de repórteres conforme o combinado e superando suas dificuldades e timidez para desempenhar suas funções com foco e dedicação.

4.2.3.3 Guloso (maio de 2023)

Para iniciar a proposta, a professora pesquisadora apresentou aos alunos os novos dados que foram adquiridos para realizar as atividades. Os alunos ficaram empolgados com a novidade e curiosos para saber qual seria a atividade.

A professora pesquisadora explicou como seria a atividade, falando que o nome da atividade do dia era “Guloso”. Os olhinhos ficaram estalados para saber o porquê desse nome. A professora explicou que a atividade tinha esse nome pois o jogador poderia escolher se continuava ou não; o participante poderia ser guloso e querer continuar fazendo as jogadas, porém, se sair o número 1, passa a vez, e se sair o número 1 nos dois dados, além de passar a vez, também perde todos os pontos.

Os alunos foram divididos em grupos de forma aleatória, com quem estava mais perto, conforme mostra a Figura 21.

Figura 21 – Sala dividida em grupos: “Guloso”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Foram distribuídas as funções em ordem alfabética dos nomes reais. Como estamos usando nomes fictícios, a ordem alfabética não pode ser observada.

A professora pesquisadora optou por colocar o Quadro 07 com a divisão dos alunos nesta atividade, por ser aquela em que os alunos mais relataram sobre suas funções durante toda a atividade, deixando evidente o quanto eles incorporaram a divisão de papéis e suas características.

Quadro 7 – Divisão dos alunos na atividade Guloso

Funções/Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Facilitador	Miguel	Arthur	Juliana	Janaína	Julia
Repórter	Danilo	Eloá	Luana	Marcos	Carolina
Controlador do tempo	Carlos	Joaquim	Gustavo	Priscila	Valdir
Harmonizador	Samuel	Yuri	Théo	Daiane	Ana

Fonte: Acervo da pesquisadora (2024)

Na sequência, iniciamos a atividade e logo começaram os comentários:

Samuel (harmonizador): *“Para a briga. Ô, tia, eu ”tô” parando um monte de briga aqui, também eu sou o harmonizador!”* e ri.

Joaquim (controlador): *“Tia, o Arthur, pode jogar quantas vezes ele quiser? Só não pode cair um, né?”*.

“Isso mesmo!”, responde a professora pesquisadora.

Janaína (facilitadora): *“Tive muito azar, na segunda caiu 2 e 1, tive que passar a vez”*.

Luana (repórter): *“Ih, perdi, saiu um nos dois dados”*, e riu.

Danilo (repórter): *“Tia, o Samuel tirou um e um”*.

Samuel (harmonizador): Coloca a mão no rosto e sorri.

Ana (harmonizador): *“Tia, estou com muita sorte, só tirei um, uma vez”*.

Arthur (facilitador): *“Tia, onde você comprou esses dados? Eu amei, vou falar para minha mãe comprar, está me dando sorte”*.

Priscila (controladora): *“Agora, vou somar tudo isso”*.

Luana (repórter): *“A Juliana vai escrever na folha pela primeira vez, agora, todas as vezes saiu um para ela”*.

Samuel (harmonizador): *“O Miguel vai apagar tudo”* (saiu dois um para ele).

Somente após cinquenta minutos de atividade, a primeira criança conseguiu e comemorou.

Carlos: *“Até que enfim, cheguei no cem. Ufa!”* (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).

Os comentários dos alunos anunciam que a cada atividade realizada em pequenos grupos eles apropriam-se mais das funções e seus papéis na atividade. Outro aspecto evidenciado foi o entendimento das regras e empolgação com os dados, objeto novo utilizado na atividade.

Passado algum tempo do início da atividade, quando a professora pesquisadora perguntou se cada grupo tinha, pelo menos, um componente que conseguiu chegar a cem, os grupos fizeram sinal de positivo e deu-se início a plenária.

O grupo 1, composto por Miguel, Danilo, Carlos e Samuel, fala brevemente como foi a atividade, contando a ordem em que aconteceu a jogada e que todos conseguiram chegar a cem.

Professora pesquisadora: *Pode falar, Danilo, como foi a atividade do Guloso no grupo?*

Danilo: *Foi legal, o Carlos foi o primeiro, eu fui o segundo, o Samuel foi o terceiro e o Miguel foi o quarto.*

Professora pesquisadora: *Todo mundo conseguiu chegar no cem?*

Danilo: *Sim (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).*

O grupo 2, composto por Arthur, Eloá, Joaquim e Yuri, relata como foi a atividade, comenta que nem todos conseguiram chegar a cem e a aluna finaliza ressaltando que mesmo sem todos chegarem a cem, eles conseguiram aprender muita coisa.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade no grupo 2, Eloá?*

Eloá: *A gente foi jogando o dado, primeiro foi o Arthur, depois foi eu, depois foi o Joaquim, depois o Yuri, daí a gente aprendeu muita coisa, não conseguimos chegar até ao cem, só o Arthur chegou no cem, mas nós conseguimos aprender (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).*

O grupo 3, composto por Juliana, Luana, Gustavo e Théó, discute se conseguiram ou não chegar a cem. Depois de afirmar que não, a aluna Luana é corrigida por Gustavo, que afirma ter chegado a cem. A aluna Luana finaliza dizendo que havia esquecido que tinha um colega que chegou a cem.

Professora pesquisadora: *Como foi desenvolvida a atividade no seu grupo, Luana?*

Luana: *Foi legal, a gente aprendeu a contar tudo junto.*

Professora pesquisadora: *E alguém conseguiu chegar a cem?*

Luana: *Não.*

O aluno Gustavo interrompeu e disse: *Conseguimos sim, eu cheguei no cem.*

Então Luana corrige: *É mesmo, o Gustavo chegou no cem. Tinha esquecido (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).*

O grupo 4, composto por Janaína, Marcos, Priscila e Daiane, fala a sequência dos participantes durante as jogadas, se alguém chegou a cem e se gostou da atividade.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade no seu grupo, Marcos?*

Marcos: *Nós pegamos o dado e fomos jogando.*

Professora pesquisadora: *E aí?*

Marcos: *Primeiro foi a Janaína, depois foi eu, depois a Priscila, depois a Daiane.*

Professora pesquisadora: *Alguém conseguiu chegar no cem?*

Marcos: *Sim.*

Professora pesquisadora: *Quem que foi?*

Marcos: *A Priscila.*

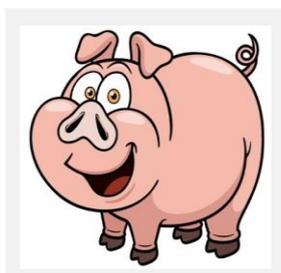
Professora pesquisadora: *Foi legal?*
Marcos: *Sim* (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).

Finalizando com o grupo 5, composto por Julia, Carolina, Valdir e Ana, foi relatado como ocorreu as jogadas, comentou sobre sair muitas vezes o número um e ter que passar a vez, evidenciando entendimento sobre a regra do jogo.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade no seu grupo, Carolina?*
Carolina: *Primeiro foi a Júlia, depois, foi eu, depois foi o Valdir e a Ana, a Julia conseguiu chegar até o cem.*
Professora pesquisadora: *Teve muita gente que tirou o número um e precisou passar a vez?*
Carolina: *Sim, fui eu, a Ana e o Valdir* (Diário de campo, atividade do dia 19/03/2023).

Esta atividade também foi retirada do site YouCubed e no site é apresentada uma descrição conforme a Figura 22:

Figura 22 - Apresentação da atividade no YouCubed: “Guloso”



Guloso

Este é um jogo rápido que pode ser usado para praticar a adição. Ele é divertido, pois desafia o jogador a fazer a jogada seguinte para obter uma pontuação mais elevada. Dados ou um aplicativo para simular uma jogada dos dados pode tornar esta atividade tranquila para brincar e praticar a adição.

Fonte: YouCubed (s.d.).

Analisando o desempenho dos alunos e seus diálogos durante a atividade, a professora pesquisadora percebeu que a atividade não foi tão rápida como anunciada na descrição; porém, concorda que foi uma atividade bem divertida. Os alunos mostraram empolgação ao realizar as atividades, seguindo as regras e atingindo o objetivo de chegar ao cem.

Outro fato que ficou evidente nesta atividade foi a importância da escrita. A professora pesquisadora optou por destacar os alunos em seus lugares durante a atividade, conforme vemos na Figura 23, por notar a concentração dos alunos neste momento de registro da atividade. Este

momento da escrita também é descrito como importante por Van de Walle (2009, p. 108) ao abordar que:

Quando os estudantes escrevem, eles podem primeiro parar e pensar. Eles podem incorporar desenhos e simbolismos para ajudar a transmitir suas ideias. Eles podem pesquisar uma ideia ou rever um trabalho relacionado para ajudar a reunir ideias. Todo esse processo forma um pensamento reflexivo muito poderoso e deliberado (Van de Walle, 2009, p. 108).

Figura 23 - Alunos realizando o registro: “Guloso”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

Nesta atividade, a ação de registrar os resultados obtidos auxiliou na tarefa de chegar até o total, uma vez que eles deveriam aguardar a próxima rodada e retomar os cálculos já anotados nas jogadas anteriores para dar continuidade na atividade. Deixar registrado o número que já tinha alcançado foi de grande valia.

Duarte (2021) também aborda a importância dos registros.

Queremos chamar atenção ainda, que a participação das crianças por meio de falas durante as propostas não estava relacionada diretamente a complexidade dos pensamentos matemáticos desenvolvidos por elas, ou seja, constatamos que estavam levantando hipóteses sem receio de estarem erradas buscando compreender a problemática, de outro modo, algumas já optaram por falar menos, mas em seus registros demonstravam um grande avanço em relação aos seus conhecimentos matemáticos (Duarte, 2021, p. 120).

A autora aponta que, embora alguns alunos não interajam muito por meio de diálogo, seus registros evidenciam grande progresso em relação ao desenvolvimento do pensamento matemático.

Outro fato evidenciado nesta atividade foi a visão que os alunos tiveram sobre a regra para passar a vez, uma vez que eles conseguiram cumprir de maneira satisfatória por entenderem a importância da regra para o andamento da atividade.

4.2.3.4 Nunca dez (maio de 2023)

Nesta atividade, a professora pesquisadora chegou à sala de aula com uma caixa que ela deu o nome de “Caixa da Matemática”. Os alunos ficaram curiosos para saber o que havia na caixa, porém tiveram que aguardar até a aula depois do recreio, pois a professora pesquisadora já havia tentado iniciar a atividade antes do recreio, mas observou que acontecia uma ruptura na dinâmica. Por isso, as atividades acontecem nas aulas após o recreio, momento em que a atividade tem começo, meio e fim, sem interrupção. Quando retornaram do recreio, a professora pesquisadora pegou a caixa que estava guardada no armário e abriu, mostrando que nela havia vários objetos: palitos de sorvete, tampinhas de garrafa, elástico, entre outros. Ela explicou que cada grupo receberia um ábaco de papel com as ordens da unidade, dezena e centena, dois dados, palitos de sorvete e elásticos. Explicou também a dinâmica da atividade: cada participante deveria jogar os dois dados e a quantidade que saísse no dado deveria ser representada por palitos, colocando na ordem da unidade, e cada vez que formassem dez, deveriam pegar um palito e colocar na ordem da dezena. O jogo terminaria quando conseguissem acumular dez palitos na ordem da dezena, formando assim uma centena.

Após a explicação, a sala foi dividida em grupos com 4 alunos e a professora pesquisadora delegou as funções de cada membro dos grupos: controlador, repórter, harmonizador e facilitador. As funções foram delegadas seguindo a ordem do maior para o menor, de acordo com o tamanho do pé dos alunos. Após perceber que não teria a função de repórter, o aluno Danilo disse: *“Ué, dessa vez não serei o repórter?”*, foi um misto de surpresa e decepção, pois nas outras atividades ele foi repórter e gostava de exercer a função. Mas logo Danilo falou: *“Está bem, hoje é a vez de outra pessoa ser repórter e está tudo bem”*. Já a aluna Elisa caiu na função de repórter outra vez, mas é muito tímida, ficando desconfortável em falar. Logo recebeu apoio da aluna Letícia, que falou: *“Fica tranquila, Elisa, eu ajudo você a pensar o que falar lá na frente”* (piscando para a colega).

Dando continuidade à atividade, os facilitadores de cada grupo receberam o kit com os materiais para realizarem a atividade proposta, e a professora pesquisadora ficou na mesa dela de longe observando a execução da atividade.

De repente, a professora pesquisadora foi chamada em um grupo para ouvir o comentário da aluna Carolina, que disse: *“A professora chupou muito sorvete para conseguir juntar tudo isso de palito?”* (risos). E a professora pesquisadora, que achava que tinha sido requisitada para tirar uma dúvida sobre a atividade, respondeu à curiosidade da aluna dizendo que os palitos foram comprados em embalagens fechadas e que não eram de sorvetes consumidos por ela. Foi um momento de diversão entre eles e a professora pesquisadora ainda emendou dizendo: *“Nossa, Carolina, eu gosto de sorvete, mas nem tanto assim”*.

Os outros grupos pararam e ficaram curiosos querendo saber o motivo das risadas. A professora repetiu o diálogo com a aluna, os outros alunos entenderam e riram também. O aluno Daniel aproveitou para falar: *“Se fosse tudo de sorvete de verdade, com certeza a tia iria trazer um pouco para gente. Né, tia?”*. E a professora pesquisadora respondeu: *“Claro, tudo isso de sorvete de verdade, eu iria dividir, com certeza”*. Depois, ela solicitou que os alunos retomassem o foco para a atividade.

Após a conclusão de todos os grupos, aconteceu a plenária e a professora pesquisadora perguntou como os alunos fizeram a atividade.

O grupo 1, composto por Arthur, Samuel, Yuri e Miguel, explicou como procederam na realização da atividade, contando como jogaram e destacando que deveriam chegar até dez para realizar os reagrupamentos que seriam unidades, dezenas e centenas.

Professora pesquisadora: *Como vocês fizeram a atividade no seu grupo?*

Arthur: *Foi legal, a gente estava com o dado tirou três e dois deu cinco.*

Professora pesquisadora: *E fazia o que com os palitos?*

Arthur: *A gente colocava, tipo, tirar três e dois, coloca cinco ali, tira dez, colocava ali na dezena.*

Professora pesquisadora: *Até chegar em qual número?*

Arthur: *dez* (Diário de campo, atividade do dia 26/05/2023).

No grupo 2, composto por Théo, Danilo, Eva e Daniel, a professora pesquisadora precisou orientar o aluno Théo a falar um pouco mais alto, pois a sala estava um pouco agitada. Então os colegas ficaram em silêncio e Théo contou como foi a atividade. A professora pesquisadora utilizou esta estratégia para chamar a atenção dos outros para ouvir o aluno Théo, que estava na função de repórter pela primeira vez.

Professora pesquisadora: *Théo, o que vocês fizeram no seu grupo?*

O aluno fala, mas a professora pede para ele falar um pouco mais alto, pois havia colegas falando na sala. E o aluno repete:

Théo: A gente foi jogando os dados, ia caindo os números e a gente foi amarrando.

Professora pesquisadora: Depois que amarrava fazia o quê?

Théo: Caía na centena.

Professora pesquisadora: Tinha só centena?

Théo: Não.

Professora pesquisadora: Tinha o quê?

Théo: Unidades... dezenas.

Professora pesquisadora: O aluno Théo também foi repórter pela primeira vez e saiu muito bem (Diário de campo, atividade do dia 26/05/2023).

O grupo 3, composto por Carolina, Ana, Júlia e Taís, fala sobre os agrupamentos que foram feitos durante a atividade e como foi desenvolvida a atividade.

Professora pesquisadora: Carolina, como foi a atividade no seu grupo?

Carolina: Foi bem.

Professora pesquisadora: O que aconteceu?

Carolina: Deu tudo certo.

Professora pesquisadora: Mas como foi a atividade, o que vocês tinham que fazer?

Carolina: Nós tivemos que fazer... eu tirei dez, cinco mais cinco e deu dez, eu tive que amarrar, tirar um e colocar.

Professora pesquisadora: Colocar onde?

Carolina: Na dezena.

Professora pesquisadora: E depois?

Carolina: Depois, colocou um na centena e chegou a cem.

Mesmo a aluna com dificuldade para falar, se saiu muito bem na explicação e percebemos a aluna cada dia mais confiante, deixando a timidez e dificuldade de lado, para representar bem as considerações do grupo (Diário de campo, atividade do dia 26/05/2023).

Na Figura 24 fica evidente a atenção de todas as alunas durante a atividade, o envolvimento e a concentração das participantes. O momento em que a aluna Taís realiza a contagem dos palitos foi um momento encantador que a professora pesquisadora tem orgulho de ter registrado.

Figura 24 – Alunas do Grupo 3 durante a atividade “Nunca dez”



Fonte: Acervo da pesquisadora (2023)

O grupo 4, composto por Elisa, Gustavo, Letícia e Juliana, relata como a atividade foi desenvolvida e quando a aluna Elisa teve dúvida do que responder recebeu ajuda da aluna Letícia, conforme combinaram no início da atividade. A professora pesquisadora amou ver a cumplicidade e apoio entre as duas alunas, ficando evidente que o trabalho em grupo é uma excelente estratégia para o desenvolvimento não apenas do pensamento matemático, mas também da confiança em relação às parcerias entre os alunos.

Professora pesquisadora: *Elisa, como foi a atividade no seu grupo hoje?*

Elisa: *A gente fez uma brincadeira com os dados... a gente teve que colocar os dados... na unidade, daí a gente sorteia os dados e os números que saíam nos dados, a gente tinha que colocar nos palitinhos, daí foi isso na dezena e centena.*

Professora pesquisadora: *Quando acabava o jogo?*

A aluna não soube responder e pediu ajuda ao grupo e a aluna Letícia a ajudou prontamente.

Letícia: *Parava na centena.*

E a aluna repete o que disse à colega.

Elisa: *Isso, parava na centena.*

Mesmo aparentemente nervosa, a aluna explica de forma clara a execução da atividade, precisando de auxílio apenas para a conclusão da atividade (Diário de campo, atividade do dia 26/05/2023).

Por fim, o grupo 5, composto por Marcos, Gabriela, Carlos e Daiane, fala sobre como foi a atividade, contando que no início aconteceu um erro, depois foi ajustado e deu-se sequência da maneira correta.

Professora pesquisadora: *Como foi a atividade no seu grupo?*
Marcos: *Quando nós começamos, deu meio errado.*
Professora pesquisadora: *Por quê?*
Marcos: *Eu vi que estava errado e nós começamos tudo de novo.*
Professora pesquisadora: *Quando ajustou o que aconteceu?*
Marcos: *A Daiane jogou o dado, tirou seis mais três, amarrou...*
Professora pesquisadora: *Mas seis mais três tinha que amarrar?*
Marcos: *Não.*
Professora pesquisadora: *Amarrava quando dava que número?*
Marcos: *Dava no dez.*
Professora pesquisadora: *Hã?*
Marcos: *Daí, nós chegamos no dez, aí nós fomos indo.*
Professora pesquisadora: *Até que número?*
Marcos: *Até dez na dezena.*
Professora pesquisadora: *Muito bem! E dez na dezena dá que número?*
Marcos: *Centena (Diário de campo, atividade do dia 26/05/2023).*

Esta atividade foi retirada do livro do PNAIC (Brasil, 2014). Costa (2020, p. 62) apresenta o objetivo do jogo nas palavras da professora C: “A professora C escolheu um outro jogo, diferente das demais, o jogo ‘Nunca 10’. Esse jogo tem o objetivo de levar o aluno a perceber e compreender os princípios do sistema de Numeração Decimal. A docente demonstrou em sua fala que conhece mais jogos”. E a autora continua relatando a importância dos jogos do PNAIC e como essa formação está presente na prática das professoras.

É possível concluir, com a apresentação desses jogos, que houve uma influência do PNAIC na prática docente dessas professoras, haja vista que as três optaram por apresentar jogos do acervo do PNAIC em suas entrevistas. Ficou evidente que esse programa de formação marcou as experiências das docentes, principalmente, pela elaboração e aplicação dos jogos para as aulas de Matemática na alfabetização, já que uma das principais estratégias utilizadas pelas professoras são os jogos. (Costa, 2020, p. 62).

A professora pesquisadora concorda sobre a influência dos jogos do PNAIC em sua prática pedagógica, percebendo que quando utilizou as atividades em 2014 e nos dias de hoje os alunos ficaram empolgados.

Outro objetivo que foi alcançado nesta atividade foi construir agrupamentos e realizar trocas entre unidades, dezenas e centenas. Van de Walle (2019) defende o uso desse tipo de atividade para ajudar as crianças a terem noção de agrupamento e que:

Independente da atividade específica que você possa fazer com as crianças, ajudá-las a integrar o conceito de agrupamento por dezenas com o que elas sabem sobre

números através da contagem por unidades deve ser seu primeiro objetivo. As crianças frequentemente devem ter a oportunidade de contar conjuntos de objetos de vários modos (Van de Walle, 2019, p. 216).

O autor defende que apresentar o conceito de agrupamento por dezenas; uma vez que os alunos já compreendem o agrupamento por unidade, é o objetivo principal de atividades com agrupamento. E foi o que ocorreu nesta atividade: os alunos agruparam as unidades e fizeram trocas por dezenas, agruparam dezenas e finalizaram fazendo trocas para chegar à centena.

Outro ponto apresentado pelo autor diz respeito aos modelos de base dez e a relação dezena-unidade. Van de Walle (2019) defende que

Um bom modelo de base dez para unidades, dezenas e centenas deve ser proporcional. Isto é, um modelo de dez deve ser fisicamente dez vezes maior que o modelo para uma unidade e o modelo de centena deve ser dez vezes maior que o modelo de dezena. Modelos de base dez podem ser categorizados como agrupáveis e pré-agrupados (Van de Walle, 2019, p. 218).

Nesta atividade foram utilizados modelos de base dez agrupáveis, pois foram usados palitos de sorvete como unidade para formar os agrupamentos.

Por fim, finalizamos as descrições e análises das atividades realizadas neste projeto concluindo que conseguimos atingir o objetivo geral proposto no início desta pesquisa: ficou evidente o desenvolvimento, a partir da Resolução de Problemas e do trabalho em grupo, do pensamento matemático dos alunos de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais. Os alunos estão mais seguros em relação à Matemática, trabalham em grupo para resolver as atividades, sabem da importância de cada aluno para auxiliar nas atividades, percebem que o erro faz parte do processo de aprendizagem, entendem que existem diferentes maneiras de chegar a um resultado e que ver rápido não significa acertar e, por fim, à medida que as atividades foram realizadas, mais os alunos foram se sentindo à vontade para contribuir e deixar nossa pesquisa mais rica e produtiva. A seguir apresentaremos mais detalhadamente as aprendizagens que foram evidenciadas durante a análise da pesquisa.

4.3 As aprendizagens evidenciadas

Para iniciar a apresentação, foram elencadas seis categorias de aprendizagens dos alunos durante o desenvolvimento do projeto de Resolução de Problemas, conforme apresenta o Quadro 8:

Quadro 8 – Tipos de aprendizagens evidenciadas

Aprendizagens dos alunos	<ul style="list-style-type: none">• Uso de argumentos matemáticos para justificar os resultados.• Reflexão sobre a rapidez nas atividades.• A visão do erro como parte do processo de aprendizagem.• Diferentes maneiras de chegar a um resultado.• A divisão de papéis no trabalho em duplas e em pequenos grupos.• Maior participação dos alunos nas atividades.
--------------------------	---

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024)

A seguir, será apresentada cada categoria elencada: as falas dos alunos revelam a mudança de visão em relação à Matemática. Demonstram que o medo deu lugar ao conhecimento. Boaler (2017) defende a importância de estimular os alunos a terem consciência sobre o quanto sabem de Matemática e o lugar deles na aprendizagem como estratégia de autoconhecimento.

As duas principais estratégias para os estudantes se conscientizarem da matemática que estão aprendendo e de suas rotas de aprendizagem mais amplas são a autoavaliação e a avaliação de colegas. Na autoavaliação, os estudantes recebem declarações claras sobre a matemática que estão aprendendo, as quais eles usam para pensar sobre o que aprenderam e no que ainda precisam melhorar (Boaler, 2017, p. 132).

Foi utilizando essa autoavaliação, apresentada como uma das estratégias para sensibilizar sobre como os alunos pensam a Matemática, durante a finalização da produção de dados, a pesquisadora realizou uma roda de conversa com os alunos, explicando que eles deveriam realizar uma autoavaliação de seus conhecimentos e sentimentos pela disciplina

Matemática. Os alunos perceberam seu desenvolvimento no processo de aprendizagem e até mesmo a forma como a disciplina era vista por eles antes e depois.

Em relação ao uso de argumentos matemáticos para justificar os resultados, os alunos se saíram muito bem ao realizar essa prática. Durante a Resolução de Problemas, os estudantes conversaram entre eles, apresentaram o resultado pensado e foram respeitados pelos colegas ao obterem resultados diferentes. Esse tipo de convencimento é defendido por Boaler (2017):

Os cientistas provam ou refutam teorias produzindo mais casos que funcionam ou não funcionam, mas os matemáticos provam teorias por meio de raciocínio matemático. Eles precisam produzir argumentos que convençam outros matemáticos, ponderando meticulosamente sobre seu caminho de uma ideia para outra, usando conexões lógicas. A matemática é uma matéria muito social, pois a prova se dá quando os matemáticos são capazes de convencer outros matemáticos das conexões lógicas (Boaler, 2017, p. 27).

Dessa forma, podemos observar o protagonismo do aluno durante a atividade quando ele tem seu momento de expor como desenvolveu seu pensamento, o que vai além da exposição, passando ao momento de argumentar e justificar seu modo de pensar, vivenciando uma oportunidade de apresentar seus conhecimentos e domínios sobre a Matemática, tornando-a cada vez mais próxima de sua realidade e rotina.

Na atividade “Leo, o Coelho”, os alunos utilizaram argumentos matemáticos e traçaram suas estratégias para resolver o problema apresentado pela professora. Eles se comunicaram melhor e envolveram todos os colegas para uma maior participação e interação, conseguindo falar sobre as sequências criadas em cada grupo e dando detalhes sobre como cada grupo pensou. Essa forma de expressão é importante nas reflexões sobre a atividade e está presentes nas palavras de Van de Walle (2009).

A aprendizagem matemática deve requerer justificativas e explicações para as respostas e os métodos. Os estudantes devem compreender que a responsabilidade para determinar se as respostas estão corretas e por que elas estão corretas também é deles. A justificativa deve ser uma parte integrante de suas soluções (Van de Walle, 2009, p. 58).

As justificativas dos alunos evidenciam o quanto eles se apropriaram da atividade e puderam discorrer sobre os caminhos traçados por eles ao longo do processo, usando argumentos matemáticos para justificar seus resultados, conforme pode-se observar nas falas das crianças e nos registros das plenárias.

Já em relação à rapidez na atividade, vimos na finalização da atividade “Conversando com pontos” o diálogo entre os alunos Leticia e Valdir, o momento em que eles falam sobre a rapidez e o aluno Valdir comenta: *“Eu aprendi que se você pensar rápido, você vai se distrair e não vai dar a resposta certa”*. Esse comentário do aluno é justamente o que defende Boaler (2017).

Algumas pessoas acreditam em algo ainda pior: que é preciso ser rápido para ser bom em matemática. Existem fortes crenças na sociedade de que se você é capaz de fazer um cálculo rapidamente você é uma verdadeira pessoa de matemática e é “inteligente”. Contudo, os matemáticos, que poderíamos considerar as pessoas mais capacitadas para matemática, frequentemente são lentos com ela. Trabalho com muitos matemáticos, e eles simplesmente não são rápidos pensadores de matemática. Não digo isso para ser desrespeitosa com eles; eles são lentos porque pensam metódica e profundamente sobre a matemática (Boaler, 2017, p. 28).

Assim, percebemos que o êxito no cálculo matemático não depende da rapidez de sua resposta e sim de sua forma detalhada e significativa, e é dessa maneira que defendemos nossa visão da Matemática como uma disciplina que faça sentido para os alunos e que possam desempenhar as atividades de forma prazerosa, sem a pressão de tempo para executá-las.

Van de Walle (2009) corrobora a ideia de que a rapidez não é importante durante uma atividade matemática. Ele defende que:

O raciocínio e a busca de padrões nunca são facilitados restringindo o tempo. E algumas crianças simplesmente não conseguem trabalhar bem sob pressão ou em situações que provoquem tensão. Embora a rapidez possa encorajar as crianças a memorizar fatos, ela é eficaz apenas para os estudantes orientados por metas e que se saem bem em situações de pressão (Van de Walle, 2009, p. 210).

Nesse sentido, realizar uma atividade sob pressão não ajuda em nada os alunos que estão desenvolvendo o pensamento matemático reflexivo e significativo. Entender que o tempo pode

e deve ser flexível durante essas atividades foi essencial para que os objetivos fossem alcançados, conforme previsto pela professora pesquisadora.

A visão do erro como parte do processo de aprendizagem foi evidenciada nas atividades “Conversa com pontos”, “Formando o total” e “Nunca dez”. Os alunos tiveram situações de erro e se corrigiram de maneira tranquila, mostrando segurança em relação ao erro. Os alunos não perceberam o erro como negativo e sim como algo que faz parte do processo de aprendizagem. Van de Walle (2009) destaca a abordagem de tentativa e erro nas atividades matemáticas:

Os modelos concretos são frequentemente o melhor caminho para apresentar as tarefas de modo que os estudantes possam usar uma abordagem de tentativa e erro para determinar seus resultados. Como em todas as tarefas, deve estar claro que uma explicação é exigida para justificar cada resposta. Para cada tarefa, deixe vários alunos apresentarem respostas e explicações (Van de Walle, 2009, p. 331).

Este tipo de abordagem está de acordo com o experimentado pelos alunos, que se sentem à vontade para desenvolver suas estratégias de pensamento, podendo acertar ou não, trazendo o erro como parte natural da abordagem de Resolução de Problemas vivenciados pelos alunos.

Como já relatado na atividade “Conversa com pontos”, as autoras Humphreys e Parker (2019) também veem o erro como parte importante do processo de aprendizagem e oportunidade de aprender algo novo.

Boaler (2017) também tem uma visão positiva sobre o erro, defendendo que “Quando cometemos erros, nosso cérebro dispara e cresce” (Boaler, 2017, p. 12). É exatamente este desenvolvimento que se espera alcançar nesta pesquisa, percebendo o erro como oportunidade de crescimento.

As diferentes maneiras de chegar a um resultado foram evidenciadas na atividade “Conversando sobre adição”. Os alunos vivenciaram a oportunidade de expor seus resultados e depois pensar qual deles seria o correto. O aluno que acertou o resultado teve postura confiante de que seu resultado era o correto, mas respeitou os colegas que apresentaram resultados diferentes. De acordo com Van de Walle (2009):

Uma vez abandonado o pensamento de que há apenas um modo para resolver um problema, não é muito difícil desenvolver bons problemas disparadores ou problemas com múltiplos pontos de partida. Embora a maioria dos problemas tenha respostas

corretas singulares, em geral há muitos modos para se chegar lá (Van de Walle, 2009, p. 70).

E foi o que aconteceu na realização da atividade quando, apesar de poucos alunos contribuírem na hora de expor sua forma de pensar para registrar na lousa, eles descobriram que havia a possibilidade de chegarem ao mesmo resultado usando caminhos diferentes e que está tudo bem fazer caminhos diferentes e ter pontos de partida diferentes. Observamos o comportamento de Letícia, que apresentou seu pensamento matemático validando a resposta do colega como correta e apresentando o seu modo de pensar, o que revelou mais uma aluna segura de seu modo de pensar a Matemática.

Na atividade “Conversa com pontos”, os alunos também perceberam que existem diferentes formas de contar o número sete, utilizando diferentes estratégias, mesmo que ainda poucos alunos apresentassem sua maneira de pensar.

Como defende Van de Walle (2009):

Os alunos precisam desenvolver o hábito de apresentar um argumento ou uma razão como parte integrante de toda resposta. Justificar as respostas é um processo que aumenta a compreensão conceitual. O hábito de fornecer razões pode começar na EI. Porém, nunca é tarde para os estudantes aprenderem o valor de defender ideias por meio de argumentos lógicos (Van de Walle, 2009, p. 23).

Os alunos compararam as formas como pensaram e refletiram sobre as possíveis maneiras de chegar ao resultado.

Explorar as várias maneiras de chegar a um resultado também foi possível nas atividades “Corrida ao cem”, “Leo, o Coelho” e “Formando o total”, que oportunizaram a reflexão de que existem várias maneiras de se chegar a um resultado e evidenciando a aprendizagem desenvolvida pelos alunos. Com o andamento das atividades, as participações foram aumentando e as experiências relatadas por eles formaram um momento rico de troca de experiência. Esse aumento na participação dos alunos será retomado no item 5.1.6.

A divisão de funções no trabalho em duplas e em pequenos grupos ganhou destaque pelas inúmeras vezes que os alunos comentaram sobre suas funções e ficaram empolgados por serem atribuídos a eles o papel desejado. Em outros momentos, ficaram inseguros com a função

atribuída. No entanto, a função atribuída sempre foi seguida à risca, mesmo que os alunos não se sentissem prontos para exercê-la.

Esse comportamento dos alunos confirma as observações de Cohen e Lotan (2017):

Os membros se sentem muito satisfeitos com sua parcela no processo, em grupos com diferentes papéis e/ou com trabalhos a fazer. Tais grupos podem trabalhar de maneira eficiente, sem sobressaltos e de modo produtivo. A utilização de papéis minimiza problemas de não participação ou de domínio por um único membro. Os papéis, como as regras de cooperação, contribuem para o funcionamento tranquilo dos grupos, permitindo desse modo que os professores observem, forneçam feedback e estimulem os alunos a pensar colocando questões desafiadoras (Cohen; Lotan, 2017, p. 105).

Corroborando o que as autoras defendem, foi evidenciado que a função de repórter muitas vezes possibilitou o momento de fala para alunos tímidos que, se não estivessem nesta função, provavelmente não teriam participação. Em contrapartida, os alunos mais falantes também tiveram que exercer funções mais operacionais e conter seus comentários para dar lugar à função exercida no momento.

Para exemplificar a divisão de papéis para um ensino visando a equidade, Cohen e Lotan (2017) defendem que:

Os papéis utilizados no Ensino para Equidade ajudaram a assegurar uma discussão de alta qualidade e um produto bem desenvolvido e no prazo. Ao ter um gerenciador de materiais, apenas uma pessoa se deslocava pela turma reunindo o necessário. A pessoa encarregada da limpeza orientou o grupo a limpar a mesa de modo que os professores não tivessem de retirar o lixo depois. O facilitador ajudou aqueles alunos que não podiam ler as instruções da tarefa e se certificou de que os membros do grupo desempenharam seus papéis. Finalmente, o relator organizou o relatório pedindo a todo o grupo que discutisse o que ele ou o grupo comunicariam à turma. Assim, ele garantiu uma apresentação consistente, baseada em um extenso intercâmbio de ideias (Cohen; Lotan, 2017, p. 107).

Nas atividades “As duas mãos”, “Leo, o Coelho”, “Formando o total”, “Guloso” e “Nunca dez”, essas funções foram designadas seguindo um critério estabelecido pela professora. Já na atividade “Corrida ao cem”, foram as duplas que resolveram entre elas quem falaria, ou seja, quem seria o repórter de cada dupla.

Sendo assim, foi evidenciado em cada atividade elencada nos diálogos da professora pesquisadora com os grupos e nos momentos de plenária a importância de cada papel para que a atividade fosse desenvolvida de acordo com a proposta apresentada.

A maior participação dos alunos foi evidenciada nas plenárias, momentos em que os alunos falaram, justificaram e tentaram convencer os colegas sobre seus resultados. Foi notado também um aumento das participações das crianças ao longo da realização das atividades. No início, poucos alunos participavam dos momentos de discussões e a maioria só ouvia os colegas. Com o passar do tempo, os alunos sentiram-se à vontade e começaram a expor seus pensamentos.

Conforme apresentado por Humphreys e Parker (2019):

Pelas mesmas razões, para alguns alunos, pode levar algum tempo antes que consigam ver o valor das Conversas Numéricas. Alguns deles precisarão aprender o valor do processo antes de realmente investirem no pensamento requerido pelas Conversas Numéricas. Embora saibamos que esse não é um entendimento matemático, ele envolve crenças e atitudes sobre o que é matemática e como os estudantes vêem seu papel em suas classes de matemática (Humphreys; Parker, 2019, p. 30).

Conforme as atividades foram acontecendo, os alunos foram se apropriando das ideias matemáticas e ficando cada vez mais confortáveis para expor seus pensamentos. Allevato e Onuchic (2014) defendem que esses momentos são pertinentes para o desenvolvimento da aprendizagem.

Após esse trabalho, representantes dos grupos são solicitados a fazer o registro de suas resoluções na lousa (certas, erradas ou feitas por diferentes processos). Diante desse "painel de soluções", o professor estimula os alunos a compartilhar e justificar suas ideias, defender pontos de vista, comparar e discutir as diferentes soluções, isto é, avaliar suas próprias resoluções de modo a aprimorar a apresentação (escrita) da resolução. Em sessão plenária, ou seja, em um esforço conjunto, professor e alunos tentam chegar a um consenso sobre o resultado correto. Esse é um momento em que ocorre grande aperfeiçoamento da leitura e da escrita matemáticas e relevante construção de conhecimento acerca do conteúdo (Allevato; Onuchic, 2014, p. 46).

Assim, fica evidente o trabalho em conjunto da professora pesquisadora e dos alunos para desenvolver atividades que fizessem sentido, fossem significativas e desenvolvessem o pensamento matemático dos alunos de forma lúdica e satisfatória.

De acordo com Humphreys e Parker (2019):

Eles precisam saber que não importa qual seja o problema, nem todas as pessoas o veem ou resolvem da mesma maneira. E queremos que aprendam que, quando ouvem e se baseiam nas ideias uns dos outros e procuram relações entre nossas diversas maneiras de ver, todos aprendem em mais profundidade e entendem mais claramente (Humphreys; Parker, 2019, p. 34).

Foi encorajando os alunos e mostrando que todos poderiam contribuir que as participações foram aumentando gradativamente a cada atividade, tornando as propostas de Resolução de Problemas momentos ricos de participação dos alunos para desenvolver seu pensamento matemático.

Para finalizar, o retrato das aprendizagens dos alunos será apresentado no Quadro 9, em um comparativo de como era visão de alguns alunos sobre a Matemática antes do início das atividades e como eles passaram a ver a Matemática após concluírem as atividades propostas nesta pesquisa.

Quadro 9 – Relato dos alunos sobre a Matemática (antes e depois)

Aluno(a)	Antes	Depois
MIGUEL	Era mais difícil.	Agora é mais fácil. As atividades ajudaram em muita coisa, para aprender mais.
ARTHUR	Era difícil fazer os números e contar.	Agora eu sou mais esperto na Matemática. Agora, eu faço continha até para minha irmãzinha, com meu pai e minha mãe, com o pessoal lá da minha casa.
VALDIR	Eu não gostava muito da Matemática, eu preferia “mais” a aula de informática.	Por causa das brincadeiras, eu gosto mais da Matemática. Eu aprendi a contar e as brincadeiras.
MARCOS	Eu era ruim e não sabia fazer continha.	Eu sei fazer continha e sou bom na Matemática.
CARLOS	Eu era ruim”.	Eu estou mais ou menos bom.
DAIANE	A Matemática era bem difícil para mim.	Depois das brincadeiras e do joguinhos que a gente fez, ficou bem mais “facilitativo” para mim a Matemática.
DANIEL	Antes eu era ruim em Matemática.	Eu sou bom.
JOAQUIM	Eu não conseguia fazer Matemática.	Eu consigo. Eu aprendi Matemática brincando.
GUSTAVO	Antes era normal, não era muito legal. Porque não tinha jogos.	Ficou mais legal, porque a gente fazia dupla, trio, quarteto e ficava brincando lá.

TAÍS	Eu achava a Matemática legal.	Mas, agora, eu vi que ela é bem mais que legal, ela é fantástica.
------	-------------------------------	---

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

As reflexões sobre as mudanças na forma de pensar dos alunos ocorrem de acordo com uma das normas propostas por Boaler (2017, p. 148): “1. Todo mundo pode aprender matemática nos níveis mais altos. Encoraje os alunos a acreditarem em si mesmos. Não existe essa coisa de ‘pessoa de matemática’. Todo mundo pode alcançar os níveis mais altos que desejar com trabalho árduo”.

Os relatos dos alunos após as atividades permitem considerar que o objetivo da pesquisa foi alcançado, pois por meio da Resolução de Problemas os alunos conseguiram ter uma aprendizagem significativa, a ponto de influenciar positivamente sua visão sobre a disciplina. Ou seja, os alunos sentiram-se empoderados de seus conhecimentos e tiveram uma mentalidade matemática de crescimento, conforme apresenta Boaler (2017):

Quando os alunos estão trabalhando em tarefas matemáticas abertas, eles não são apenas encorajados a ver a matemática como uma disciplina de crescimento, também são colocados no papel de investigador. Eles não estão mais procurando uma resposta; eles estão explorando ideias, fazendo conexões e valorizando o crescimento e a aprendizagem (Boaler, 2017, p. 155).

Perceber as evidências deste empoderamento dos alunos ao longo das atividades trouxe um orgulho enorme para a professora pesquisadora, pois ela já sabia que os alunos tinham muito potencial para ser desenvolvido, porém, não imaginava como seria esse desenvolvimento. Ele aconteceu de maneira gradativa durante as atividades, gerando grande satisfação a todos os envolvidos nesta pesquisa.

A seguir, apresentaremos um relato da pesquisadora sobre as mudanças ocorridas em sua concepção sobre a própria prática ao longo da realização das atividades apresentadas nesta pesquisa.

4.4 Tecendo a epistemologia da própria prática

“Quem olha para fora sonha, quem olha para dentro desperta.” Carl Jung

Lima e Nacarato (2009) destacam que a pesquisa da própria prática tem sido foco de estudos, pois as formações continuadas não conseguem transformar as práticas pedagógicas.

Nessa perspectiva, a pesquisa da própria prática vem ganhando destaque, uma vez que estudos vêm apontando que os modelos de formação docente, principalmente a continuada, não têm dado conta de transformar as práticas pedagógicas, pois ocorrem de forma vertical, “de cima para baixo”, sem que o(a) professor(a) seja protagonista, quer de seu desenvolvimento profissional, quer do desenvolvimento curricular. As pesquisas, tanto nacionais quanto internacionais, produzidas pelos(as) professores(as) da escola básica vêm apresentando indícios de transformações não apenas pessoais, mas também organizacionais (Lima; Nacarato, 2009, p. 246).

Nessa reflexão, as autoras exemplificam que as transformações ocorridas a partir do olhar sobre a própria prática estão acontecendo em cenários nacionais e internacionais.

Para Nóvoa (2017, p. 1121), essas transformações são necessárias, uma vez que:

Tornar-se professor é transformar uma predisposição numa disposição pessoal. Precisamos de espaços e de tempos que permitam um trabalho de autoconhecimento, de autoconstrução. Precisamos de um acompanhamento, de uma reflexão sobre a profissão, desde o primeiro dia de aulas na universidade, que também ajudam a combater os fenômenos de evasão e, mais tarde, de “desmoralização” e de “mal-estar” dos professores (Nóvoa, 2017, p. 1121).

Para o autor, os momentos de reflexão e autoconhecimento devem fazer parte da profissão, desde o início das aulas na faculdade até os momentos em que nos encontramos desacreditados.

Neste momento peço permissão para mudar meu texto para primeira pessoa, para falar sobre minha própria prática, enquanto Professora Pesquisadora, depois voltarei para terceira pessoa o texto ao final deste subcapítulo.

Dou, portanto, início a este relato despindo-me de minha “capa protetora” de “super professora”, com a qual sinto que estou em minha zona de conforto há 13 anos, sendo os primeiros dois anos atuando na Educação Infantil e os últimos 11 anos lecionando no Ensino

Fundamental em duas redes municipais de ensino, em sua maior parte no terceiro ano dos Anos Iniciais. A capa que me serve agora é a de “pesquisadora novata” ou de “Professora Pesquisadora”, dando os primeiros passos no segmento de investigação da própria prática. Neste momento peço permissão para mudar meu texto para primeira pessoa, para falar sobre minha própria prática, enquanto Professora Pesquisadora, depois voltarei para terceira pessoa o texto ao final deste subcapítulo.

Trouxe uma descrição lúdica de como me sinto neste momento, pois durante a realização desta pesquisa me vi realmente sofrendo uma mutação profissional, às vezes só reconhecida nos momentos de orientação com a professora Maria Teresa. Durante nossas conversas, em meus relatos orais, conseguia expor confidências de mudanças em minha conduta profissional ao longo da aplicação das atividades realizadas para esta pesquisa que, sozinha em meus relatos, não havia registrado, e que a Professora Maria Teresa sabiamente me orientava a registrar, pois seriam parte essencial de minha análise da epistemologia da prática de professora de Matemática.

A observação dessas mudanças e o destaque para o conflito da posição que a professora deve se colocar também é abordado por Nóvoa (2017):

Em primeiro lugar, é preciso compreender como se marca uma posição não apenas no plano pessoal, mas também no interior de uma dada configuração profissional. Depois, é fundamental perceber que as posições não são fixas, mas dependem de uma negociação permanente no seio de uma dada comunidade profissional. Nesse sentido, a posicionalidade é sempre relacional. Finalmente, é importante olhar para a posição como uma tomada de posição, isto é, como a afirmação pública de uma profissão (Nóvoa, 2017, p. 1119).

Neste trecho, o autor deixa claro que as posições não são fixas e que dependem tanto do aspecto pessoal como do profissional diante da contextualização em que o professor se encontra, ou seja, a posição que o professor se coloca de acordo com os desafios que aparecem no dia a dia.

Dito isso, é interessante pensar que, nesses anos como professora polivalente, achava-me uma excelente professora de Matemática, pois tinha consciência de que atuava diferente dos meus professores da infância, pois ensinava meus alunos de uma forma muito diferente da que havia aprendido e levava para eles curiosidades como de onde os números vinham, como foi a história da evolução numérica, que nós, a partir do momento que nascemos, somos cercados por números em nossos pesos, medidas, documentos, endereços e afins.

Eu praticava, sem ter consciência, o ensino centrado no professor e achava que estava tudo certo. Durante a execução das aulas, prendia-me ao livro didático e suas infinitas páginas que deveriam ser cumpridas de “fio a pavio”, até o término do ano e, assim, ia seguindo ao longo de todos esses anos, feliz e contente, achando-me uma profissional de excelente qualidade. A cada ano que passava, era mais gratificante falar nas reuniões de pais: “Boa noite, sejam bem-vindos, sou a professora Maria Marisa, estou aqui nesta escola há tantos anos, sou professora há tantos anos...”. Essa apresentação trazia-me uma sensação de pertencimento genuíno ao chão da escola e estava tudo bem. Até que, no ano de 2022, ingressei no Mestrado Profissional em Educação e tudo teve uma ressignificação em minha vida profissional; a cada nova etapa desta caminhada acadêmica percebia que minha maneira de pensar e conduzir minhas aulas estava sendo alterada a cada nova atividade que era realizada e a cada orientação que acontecia.

Mesmo segura de minha formação acadêmica, e ciente de que tinha o domínio didático necessário para conduzir minhas aulas, as reflexões me levaram a me adaptar conforme os desafios apareciam.

Para um ensino de Matemática de qualidade é necessário que o professor tenha uma formação matemática apropriada bem como competências reconhecidas no campo didático. Além disso, são necessárias qualidades humanas e profissionais como um bom relacionamento com os alunos e capacidade para lidar com os problemas com que se depara no seu dia-a-dia. Tudo isso depende, naturalmente, da capacidade do professor se atualizar profissionalmente (Ponte, 2014, p. 344).

E foi essa habilidade de me atualizar profissionalmente, citada por Ponte (2014), que me fez abrir os olhos para as mudanças ocorridas em minha prática pedagógica nas aulas de Matemática.

Essa mudança ficou muito clara em uma reflexão registrada em meu Diário de Campo após a abordagem de uma menina que foi minha aluna no ano anterior:

Dias desses, ao me encontrar com a aluna do ano anterior, a garota chamou minha atenção dizendo: “*Eu estou vendo, viu, professora!*”.
E eu pergunto: “*Vendo o quê, menina?*”.
E ela responde: “*A senhora nunca deixava a gente sentar em dupla, poucas vezes em grupo. Agora...toda vez que eu passo na sua sala, os alunos nunca estão sozinhos*”.
E respondo prontamente: “*Nossa, verdade mesmo, acho que estou mudando meu jeito de pensar*”.
Ela sorri e fala: “*Sei, com a gente não era assim!*”.

E termino, rindo e concordando: “*Não era mesmo*” (risos) (Diário de Campo, reflexões do dia 16/06/2023).

Meu diálogo com essa aluna revela o quanto mudei minha visão durante a aplicação das atividades. Isso foi um momento impactante para mim, pois foi a observação de uma aluna que me fez perceber uma mudança em minha conduta. Nesse momento, percebi semelhança com o que Lima e Nacarato (2009) relatam:

A Professora Pesquisadora conseguiu, com este trabalho, enxergar algo que dificilmente conseguiria sem o registro da prática, como, por exemplo, as marcas de sua formação durante sua trajetória estudantil e em início de carreira, em que predominava um modelo de ensino de Matemática centrado no(a) professor(a) (Lima; Nacarato, 2009, p. 260).

De acordo com Shulman e Shulman (2016), que também abordam a importância de destacar as experiências e reflexões:

Esse trabalho prestou muito menos atenção à importância da especificidade das disciplinas e focou mais diretamente na maneira como os professores podem transformar suas experiências individuais em conceitos mais generalizáveis via reflexão individual e coletiva, além da leitura e escrita de estudos de caso (Shulman; Shulman, 2016, p. 123).

Essas reflexões fizeram parte dos meus relatos em todas as atividades realizadas para esta pesquisa. A cada nova atividade me via mais transformada, deixando de ser o centro da sala de aula e passava a deixar os alunos exercerem a função de protagonistas de sua aprendizagem, sem abandoná-los, apenas intervindo conforme solicitavam as minhas orientações.

Ponte (2008) aborda a investigação que os profissionais fazem sobre a própria prática como algo particular que necessita proximidade com seu objeto de estudo.

Se isto é verdade para toda a investigação, também o será, em particular, para a investigação que os profissionais realizam sobre a sua própria prática. A característica definidora desta forma particular de investigação refere-se apenas ao facto que o investigador tem uma relação muito particular com o objecto de estudo – ele estuda não um objecto qualquer mas um certo aspecto da sua prática profissional (Ponte, 2008, p. 156).

Os registros a seguir, extraídos de minhas reflexões registradas no Diário de Campo ao longo da realização desta pesquisa, confirmam as mudanças percebidas em minha prática e me fazem iniciar a investigação de minha própria prática. No primeiro trecho, tomo consciência sobre o quanto ainda tinha uma prática centralizadora:

Ainda não consigo deixar a atividade acontecer sem explicar os detalhes dos objetivos da atividade, me sinto ansiosa e acabo interferindo na atividade. Sinto dificuldade em deixar os alunos conduzirem a atividade e me calar, enquanto eles fazem o que solicito (Diário de Campo, reflexões após a primeira atividade, em 10/03/2023).

No mês seguinte, o registro no Diário de Campo já revela uma maior flexibilidade em minha prática.

Minha reflexão sobre esta atividade foi que consegui incentivar os alunos a participarem da atividade, foi uma atividade enriquecedora para minha prática, pois ao me colocar como escriba dos alunos, permiti uma troca entre professor e aluno que gera confiança mútua, uma vez que os alunos ficam tranquilos para falar a maneira que pensaram, sem temer o julgamento da professora e dos colegas e eu fico feliz em perceber o avanço no pensamento matemático dos alunos no decorrer da atividade (Diário de Campo, reflexões após a atividade, em 12/04/2023).

O trecho a seguir revela uma professora mais confiante em delegar aos alunos o protagonismo das atividades:

Nesta atividade, pude perceber que estou mais segura na aplicação e desenvolvimento, deixando os alunos falarem mais, não interferir nas falas deles (Diário de Campo, reflexões após a atividade, em 12/05/2023).

A reflexão após a primeira atividade contrasta com as demais reflexões sobre minha própria prática, evidenciando o aumento de confiança e segurança a cada mês que as atividades eram aplicadas, culminando na última reflexão que faço, destacando o quão satisfeita estou e ciente de minhas mudanças.

Nesta última atividade tive o sentimento de dever cumprido, percebo o quanto melhorei, enquanto professora, profissional e pessoa, deixando os alunos serem protagonistas de sua aprendizagem, sem deixar de intervir, quando necessário, mas, tendo consciência que eles podem ter autonomia para conversarem e resolver os desafios de cada atividade entre eles (Diário de Campo, reflexões após a última atividade, em 22/06/2023).

Analisando essas reflexões, fica evidente a transformação em minha prática, na função que devo exercer enquanto professora, que consegue dar vez e voz aos alunos para executarem seu protagonismo e alcançar a aprendizagem, tendo confiança de que minha intervenção também é válida, na medida em que os alunos a solicitarem.

Outro aspecto a ser considerado é apresentado por Ponte (2008), quando aborda a dinâmica do trabalho em conjunto de professoras do ensino secundário, destacando a importância do relato oral e escrito.

Tiveram, assim, dezoito reuniões, para além de outras sessões informais, onde discutiram e reflectiram sobre as tarefas e o currículo. Na sua perspectiva, o seu conhecimento sobre a realização das tarefas enriqueceu-se por elas terem participado em aulas umas das outras, observando e, por vezes, ajudando. Para esse conhecimento também contribuiu o facto de cada professora ter feito uma reflexão individual (oral e escrita) sobre as tarefas realizadas na sua turma (Ponte, 2008, p. 08).

O autor defende que os registros são relevantes por atribuir um papel importante na reflexão na própria prática das professoras participantes do projeto colaborativo.

A mudança vivida por mim assemelha-se com a apresentada por Castro (2004), que relata seu processo de mudança e sua tomada de consciência como natural.

Mudança? Só ao final do dia é que tomo consciência. A maneira que conduzi a aula de hoje é muito diferente da maneira que eu estava habituada a fazer no ano passado. Mas foi tão natural... Começo a acreditar que, realmente, algo mudou (Castro, 2004, p. 41).

Eu também percebo que essas mudanças foram notadas por meio de conversas e reflexões, principalmente a partir de seu distanciamento para realmente enxergá-las. À primeira vista, pareceu que as mudanças ocorreram de forma natural, pois a partir da implementação de uma nova abordagem, naturalmente ocorreram modificações na realização das atividades, de modo a focar o ensino no protagonismo dos alunos.

Essa reflexão também é defendida por Shulman e Shulman (2016), quando apontam para a importância do exame crítico da prática como foco central da aprendizagem.

Por essa razão, é fundamental e necessário aprender e se adaptar a partir da experiência prática. Portanto, a análise crítica da própria prática e o exame crítico de quão bem os alunos responderam a essa prática são elementos centrais de qualquer modelo de ensino. No coração dessa aprendizagem está o processo da reflexão crítica (Shulman; Shulman, 2016, p. 129).

Essa flexibilidade de transformar a própria prática me fez refletir sobre minha capacidade de sempre fazer o que for preciso para entregar o melhor para meus alunos, mesmo que para isso tenha que sair de minha zona de conforto.

Com relação à reflexão entre teoria e prática, no cotidiano de uma escola é difícil encontrar momentos para refletir sobre a própria prática. Muitos professores acham que quem fala sobre sua própria prática gosta de se exhibir. Outros têm excelentes práticas em sala de aula, mas não as compartilham porque têm medo de serem criticados pelos colegas ou não gostam da exposição causada por essas conversas.

No mundo acadêmico, entretanto, há uma ênfase crescente no estudo da prática em si. Estudar a própria prática não é uma tarefa fácil, pois exige muita reflexão por parte do professor, e refletir sobre a própria prática pode levar a questionamentos sobre os paradigmas que se construíram ao longo de muitos anos de atuação no chão da escola.

Essa reflexão relatada pela professora pesquisadora é explicada por D'Ambrosio (2009) quando apresenta as especificidades das vivências do professor e a reflexão entre teoria e prática.

Cada indivíduo tem a sua prática. Todo professor, ao iniciar sua carreira, vai fazer na sala de aula, basicamente, o que ele viu alguém, que o impressionou, fazendo. E vai deixar de fazer algo que viu e não aprovou. Essa memória de experiências é impregnada de emocional, mas aí entra também o intuitivo - aqueles indivíduos que são considerados "o professor nato". Mas sem dúvida o racional, isto é, aquilo que se aprendeu nos cursos, incorpora-se à prática docente. E à medida que a vamos exercendo, a crítica sobre ela, mesclada com observações e reflexões teóricas, vai nos dando elementos para aprimorá-la. Essa nossa prática, por sua vez, vai novamente solicitar e alimentar teorizações que vão, por sua vez, refletir em sua modificação. O elo entre teoria e prática é o que chamamos pesquisa (D'Ambrosio, 2009, p. 91).

O autor defende que pensar sobre a prática pode aprimorá-la e que por meio da reflexão pode-se notar as mudanças ocorridas entre teoria e prática. Essas mudanças foram percebidas pela professora pesquisadora quando compreendeu que tornar os alunos protagonistas do processo de aprendizagem não a diminuía enquanto professora.

Tancredi (2012, p. 291) corrobora as ideias do autor abordando que:

Assim, um professor que ensina matemática é antes de tudo um professor; a matemática restringe o campo no que tange aos conteúdos específicos, mas não foge dele nos demais aspectos. Ao ensinar matemática um professor precisa saber do seu campo específico, mas ir mais além, de modo que o saber e o modo de fazer delineiem uma prática comprometida com a aprendizagem matemática dos alunos (Tancredi, 2012, p. 291).

Observa-se que a autora aponta que além do professor de matemática estar preocupado com os conteúdos matemáticos, este não deve ser o único foco de sua prática, uma vez que se deve levar em consideração a maneira de aprender dos alunos.

A autora defende que o ato de ensinar está ligado à forma específica de ensinar do professor, ou seja, o domínio do professor sobre o saber ensinar.

Ensinar, por sua vez, pode acontecer dentro ou fora da escola, mas no contexto do tema o situamos na educação formal, que ocorre no âmbito dessas instituições. Nesse campo é importante considerar que existe uma especificidade no saber dos professores, que eles dominam ou deveriam dominar e, portanto, idealmente poderiam lecionar apenas aqueles que tivessem dele se apropriado (Tancredi, 2012, p. 289).

Sendo assim, aponta que o ideal seria que o professor tivesse propriedade do que sabe e como fazer para ensinar, mostrando que o professor deve saber dosar a teoria e prática com o objetivo de proporcionar um ensino que possibilite aos seus alunos o desenvolvimento sobre o que está sendo ensinado. Foi exatamente isso que aconteceu nesta aprendizagem apropriada por mim, que percebi a junção de teoria e prática tornando minha gestão de sala cada vez melhor.

O aprimoramento de minha prática pesquisadora é observado quando eu retomo as reflexões sobre a prática, percebendo o quanto no início das atividades as anotações anunciavam uma profissional insegura, que esperava acertar tudo, porém, consegue notar suas falhas, como visto no relato a seguir:

Nessa primeira conversa, percebi que os alunos estão participando melhor das atividades em grupo. Porém, preciso me atentar e conseguir a participação de todos, durante a análise da atividade, assistindo a gravação de vídeo desta atividade, algumas crianças contribuíram mais de uma vez, enquanto outras não tiveram oportunidade de falar, percebi a aluna Juliana levantando a mão duas vezes e não dei a oportunidade dela contribuir, pois simplesmente no momento da atividade não ter visto este movimento. Para próxima atividade, vou estabelecer a regra: que só posso falar de novo depois que todos já deram a contribuição. Conforme foi sugerido por minha orientadora e no grupo de estudo (PPMAT) na discussão sobre trabalho em grupos (Diário de Campo, reflexões após a atividade, em 31/03/2023).

Eu consigo perceber minha postura e me comprometer a prestar mais atenção. A vontade de fazer tudo perfeito não é uma realidade e, de acordo com André (2004):

Além disso, o registro escrito sobre as experiências docentes, os acertos e falhas, as vitórias e as decepções, as descobertas e as dúvidas, as aprendizagens e as emoções, ao longo de um período de tempo, dão ao memorial um caráter longitudinal e histórico, permitindo acompanhar a evolução do pensamento e da prática do professor, acompanhar seu desenvolvimento profissional (André, 2004, p. 286).

Essas palavras serviram para acalmar meu coração que ficou insegura no início do projeto, ansiando que tudo fosse alcançado desde o primeiro momento. André (2004) pondera que não é necessário ter esse domínio logo de cara. Confiando nesse aprimoramento da prática que as reflexões da professora foram tornando-se mais positivas, conforme observamos no próximo relato:

Ser escriba dos alunos proporcionou uma atividade de confiança entre professor/aluno. Quando o aluno se sente tranquilo ao expor seu pensamento, ele confia que não será julgado, gerando uma oportunidade de aprender como aluno está desenvolvendo seu pensamento matemático (Diário de Campo, reflexões após a atividade, em 12/04/2023).

Van de Walle (2009) pondera que criar esse ambiente de aprendizado não é fácil e que não é necessário conseguir fazer logo no início:

Ser um professor responsável pela criação desse ambiente pode parecer uma tarefa esmagadora. Você pode ter imaginado o ensino de matemática como algo relativamente fácil – apenas demonstrar as regras e apresentar exercícios. Criar uma

cultura e um ambiente de sala de aula nos quais as crianças estejam fazendo matemática não é fácil. Não há nenhum motivo para esperar que você seja um especialista desde o início (Van de Walle, 2009, p. 39).

Assim como assevera Van de Walle (2009), eu fui adquirindo experiência ao transformar a sala de aula em um ambiente propício para o ensino da Matemática, sendo aprimorada ao longo da aplicação das atividades e das observações minhas mudanças na gestão da sala de aula, que no início ainda estavam sendo reveladas.

Conforme as atividades foram sendo aplicadas, minhas reflexões foram se transformando, passando de um momento que coloco meus anseios e falhas para o momento em que revelo os avanços alcançados por mim e pelos alunos.

Nessa atividade, a professora pesquisadora percebe que a cada atividade os alunos estão mais seguros sobre o que sabem de Matemática, estão desenvolvendo maior autonomia, a distribuição de funções é aceita por eles com grande facilidade e eles não aceitam que um faça, o que não é função dele. A atividade fluiu de maneira produtiva, autônoma e tranquila. A professora pesquisadora sente-se segura em deixar os alunos trabalharem com autonomia e faz as intervenções quando necessário, mantendo uma postura observadora e fica satisfeita com a mudança dela, mudança essa que consegue perceber, que não é preciso estar sempre no comando para atividades acontecerem (Diário de Campo, reflexões após a atividade, em 19/05/2023).

Notar essas mudanças nas reflexões fez com que me sentisse cada vez mais confiante em sua postura na gestão de sala de aula, vendo minha própria prática ser aprimorada, meus objetivos serem alcançados, mostrando que a Resolução de Problemas é um excelente caminho para promover a aprendizagem dos alunos e também da professora.

De acordo com o mencionado por Van de Walle (2009):

É importante compreender que a matemática deve ser ensinada por meio da Resolução de Problemas. Quer dizer, tarefas ou atividades baseadas em Resolução de Problemas são o veículo pelo qual se pode desenvolver o currículo desejado. A aprendizagem é um resultado do processo de Resolução de Problemas (Van de Walle, 2009, p. 58).

O uso da Resolução de Problemas possibilitou o aprimoramento das aprendizagens dos alunos e da professora pesquisadora. Essa abordagem modificou a forma de gerenciar a sala de aula por meio dos trabalhos em grupo e desenvolveu nos alunos a oportunidade de, por meio das atividades, praticar uma aprendizagem significativa, sendo protagonistas desse aprendizado.

O protagonismo dos alunos foi desenvolvido por eles ao mesmo tempo em que eu fui me dando conta de minha mudança na gestão de sala de aula. A cada atividade realizada, eu sentia-me mais segura em deixar os alunos interagindo e mantendo-me com postura observadora.

Minhas reflexões revelam a modificação na forma como conduzia as atividades, como quando relato que: *“Consegui me posicionar melhor com relação a deixar os alunos desenvolverem a atividade de forma mais independente e me coloquei como espectadora”* (Diário de Campo, 06/04/2023).

De acordo com Lima e Nacarato (2009, p. 259), “a professora construiu saberes, nessa prática, que implicaram a mudança de sua concepção de ensino. Ensinar não é somente transmitir conteúdos ou conceitos, mas ir além, considerar as relações humanas, as trocas que produzem significados para ambas as partes”. Estou iniciando o processo de mudança também ao perceber que estou deixando os alunos atuarem mais como protagonistas de suas aprendizagens.

A seguir, faremos as considerações finais desta pesquisa, baseadas nos resultados evidenciados, retornando o texto em terceira pessoa, conforme mencionado anteriormente.

5 MISSÃO CUMPRIDA OU O INÍCIO DE MUITOS OUTROS DESAFIOS?

O objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver, a partir da Resolução de Problemas e do trabalho em grupo, o pensamento matemático dos alunos de uma sala regular do terceiro ano dos Anos Iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Para atingir o objetivo proposto, propusemos uma sequência de Resolução de Problemas que permitiu que os alunos refletissem, analisassem e discutissem sobre a Matemática, o que os colocou na posição de protagonistas de sua aprendizagem em um ensino voltado para sua realidade e que tornou significativo o que aprenderam, tornando a Matemática uma disciplina agradável e acessível a todos.

Buscando responder à pergunta norteadora desta pesquisa, “Como a Resolução de Problemas pode desenvolver o pensamento matemático dos alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de um município do interior paulista?”, os dados aqui apresentados permitem observar o desenvolvimento do pensamento matemático por meio da Resolução de Problemas, que se expressou nas seguintes ações: os alunos aprenderam a usar argumentos matemáticos para justificar os resultados; refletiram sobre a rapidez nas atividades; viram o erro como parte do processo de aprendizagem; perceberam diferentes maneiras de chegar a um resultado; tiveram maior participação nas atividades; e, por fim, aprenderam a trabalhar em grupos, compreendendo a importância da divisão de papéis.

A metodologia da pesquisa foi de abordagem qualitativa e envolveu o desenvolvimento de um projeto de trabalho ao longo de quatro meses, no qual a Resolução de Problemas foi aplicada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes por meio do trabalho em grupo. Ao longo do desenvolvimento do projeto, foi possível perceber o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e o seu protagonismo foi aumentando a cada atividade.

O trabalho possibilitou também o desenvolvimento de aprendizagens profissionais da professora pesquisadora que, ao retomar as reflexões registradas em seu Diário de Campo, percebeu mudanças em sua postura na gestão de sala de aula e melhoria da própria prática, conseguindo pesquisar e refletir sobre si mesma e suas mudanças. Ao mesmo tempo, identificou as aprendizagens e aprimoramentos no desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. Esse processo orgânico permitiu que a professora pesquisadora e seus alunos tivessem voz durante a pesquisa. Ao mesmo tempo em que a professora pesquisadora despiu-se do hábito

de ser o centro das aprendizagens, ao pesquisar sua própria prática, deu vez e voz ao protagonismo de seus alunos, de forma a desenvolverem o pensamento matemático com aprendizagens significativas e acessíveis a todos.

A fundamentação teórica foi essencial para a construção deste projeto, pois a partir dela tomou-se conhecimento de uma nova abordagem de Resolução de Problemas e do trabalho em grupo, usando como referência as abordagens de autores que são os principais referenciais teóricos norteadores deste estudo: Allevato e Onuchic (2014), Boaler (2017), Humphreys e Parker (2019), Cohen e Lotan (2017) e Van de Walle (2009).

Ao longo da realização deste projeto, foi possível perceber o quanto os alunos foram aprimorando sua relação com a Matemática, apropriando-se dos conceitos próprios da disciplina (adição, multiplicação, unidade, dezena, centenas, entre outros), dominando e justificando seus pensamentos, tendo maior participação nas atividades, adquirindo a noção de que o erro faz parte do processo de aprendizagem e que está tudo bem se acontecer um erro no meio da atividade, percebendo que existem diferentes maneiras de chegar a um resultado e desempenhando os papéis no grupo conforme as características de cada função (Cohen; Lotan, 2017).

Neste sentido, vimos que o projeto, tendo como base a Resolução de Problemas e o trabalho em grupo, proporcionou o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos participantes desta pesquisa, evidenciando melhorias e ampliação das aprendizagens. Os alunos que, no início, tinham algum tipo de dificuldade, foram desenvolvendo maior confiança em participar das atividades. Assim como alunos mais tímidos também deixaram de lado a timidez e conseguiram superar obstáculos para apresentarem os resultados das atividades.

Esta pesquisa demonstrou ainda que os alunos perceberam que a velocidade durante a Resolução de Problemas não deve ser levada em conta e que muitas vezes não é o mais rápido que consegue o resultado correto. Os alunos tiveram a oportunidade de refletir que o pensamento matemático pode ser desenvolvido por meio de atividades de Resolução de Problemas e trazer a Matemática como disciplina acessível e agradável de ser trabalhada na escola.

Outro momento de suma importância evidenciado neste estudo foi a mudança de paradigma da professora pesquisadora. Durante a pesquisa, nos momentos de registro de suas reflexões no Diário de Campo e durante as orientações com a Professora Maria Teresa, ela foi se dando conta do quanto a sua gestão da sala de aula foi sendo modificada. Sua postura, que

era centrada nela como a única responsável pelo conhecimento, transformou-se ao colocar os alunos como centro do processo de aprendizagem, protagonistas do desenvolvimento e construção de seus próprios conhecimentos.

Para fundamentar teoricamente a pesquisa da própria prática, foram estudados os autores consagrados nesta temática, sendo eles: Nóvoa (2017), Lima e Nacarato (2009), Ponte (2008), Castro (2004), Shulman e Shulman (2016), D'Ambrosio (2009), André (2004) e Tancredi (2012). As reflexões da professora pesquisadora a partir da leitura destes autores possibilitou a ela maior conhecimento do processo que estava ocorrendo em sua prática e esclarecendo o tipo de pesquisa da própria prática como campo enriquecedor para o mundo acadêmico, uma vez que a professora pesquisadora tinha dúvidas sobre pesquisar a própria prática.

Encerrando as reflexões sobre o estudo da própria prática, a Professora Pesquisadora pensa que ainda restam algumas perguntas sem respostas: Como seriam as aulas se eu não tivesse ousado entrar no Mestrado Profissional em Educação? A trajetória profissional teria sido tão afetada sem ter feito esta pesquisa? Estaria fazendo as mesmas aulas sem deixar o protagonismo dos alunos acontecer? A Professora Pesquisadora percebe que esta pesquisa aguçou o olhar de pesquisadora e despertou o desejo de encarar novos desafios. Após esta pesquisa, a Professora Pesquisadora não consegue ficar com a sala de aula com as mesas e cadeiras enfileiradas o tempo todo, sempre agrupa os alunos, hora em duplas, hora em grupos pequenos ou em um grande grupo. A sala que a Professora Pesquisadora está atuando este ano, já realizou com os alunos a atividade do Léo, o Coelho a e amou os resultados obtidos.

Espera-se que os resultados possam contribuir com outros professores pesquisadores, encorajando-os a usar novas abordagens matemáticas por meio da Resolução de Problemas e do trabalho em grupo. Além de despertar novos olhares para pesquisa sobre a própria prática, uma vez que esta pesquisa favoreceu um momento de descobertas sobre o impacto de mudanças de paradigma da professora pesquisadora, que resultou em aprimoramento em sua prática pedagógica nas aulas de Matemática e, conseqüentemente, maior desenvolvimento e uma melhor relação com os conteúdos dessa disciplina para seus alunos.

Deseja-se que o produto técnico sirva como guia para a prática exitosa de Matemática, incentivando mais professores a investigar a própria prática por meio de atividades que tenham como base a Resolução de Problemas e o trabalho em grupo, desenvolvendo o pensamento matemático de seus alunos, incentivando o crescimento matemático e todo potencial dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de la R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. de la R. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí, SP: Paco, 2014.

ANDRÉ, M. Memorial, instrumento de investigação sobre o processo de constituição da identidade docente. **Contrapontos**, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 283-292, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 1996.

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

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília, DF: MEC, SEB, 2014.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso, 2017.

BOALER, J. Fluência sem medo: pesquisas mostram as melhores formas de aprender fatos matemáticos. **YouCubed**, 2020. Disponível em: https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2017/03/COD5_Fluence_Without_Fear_POR_TUGUESE-.pdf. Acesso em: 01 jun. 2022.

BOZZA, M. **Formação continuada de professores: contribuições da Resolução de Problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UCS_551b5d3ea20f86f3004e462dbb658d3b. Acesso em: 01 out. 2022.

CARDOSO, M. R. G. **A Resolução de Problemas para o ensino de matemática nos Anos Iniciais: perspectivas, dilemas e possibilidades**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFU_99a1bdc80a8adfdcf3b088dffaad88aee. Acesso em: 01 out. 2022.

COCENZA, A. C. Z. **O ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: caminhos e reflexões**. 2022. Disponível em: mpe.unitau.br/wp-

[content/uploads/dissertacoes/2022/Ana-Claudia-Zanin-Cocenza.pdf](#) Acesso em: 01 out. 2022.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

CORRIDA aos 100. **YouCubed**, s.d. Disponível em: <https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/corrída-ao-100/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

COSTA, P. R. da. **Contextos e práticas de alfabetização matemática**: a voz de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 2020. Disponível em: <mpe.unitau.br/wp-content/uploads/dissertacoes/2020/Paula-Regina-da-Costa.pdf> Acesso em: 01 out. 2022.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 5. ed. São Paulo: Autêntica, 2007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788551301319>. Acesso em: 21 set. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Editora Papirus, 2009.

DINIZ, M. I. Resolução de Problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DUARTE, R. A. L. **Resolução de Problemas não convencionais na educação infantil**: a criança como protagonista. 2021. Disponível em: <mpe.unitau.br/wp-content/uploads/dissertacoes/2021/Raissa-Alexandra-Lopes-Duarte.pdf> Acesso em: 01 out. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GUIMARÃES, J. S. M. OLIVEIRA, G S de. Perspectiva teórica e histórica da Resolução de Problemas no ensino de matemática nos anos iniciais. *Itinerarius Reflectionis*, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 01–27, 2021. DOI: 10.5216/rir.v17i2.62890. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/rir/article/view/62890>. Acesso em: 01 out. 2022

GULOSO. **YouCubed**, s.d. Disponível em: <https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/guloso/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

HUMPHREYS, C.; PARKER, R. **Conversas numéricas**: estratégias de cálculo mental para uma compreensão profunda da matemática. Porto Alegre: Penso, 2019.

LIMA, C. N. do M. F. de; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista**, [S.l.], v. 25, n. 2, p. 241–265, ago. 2009.

MARTINS, J. B. J. **Relação entre formação docente e desempenho de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas matemáticos**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNIOESTE-1_1e176e06c04f9e335ee1a70150191d37. Acesso em: 01 out. 2022.

NÓVOA, A. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar**. Salvador: SEC/IAT, 2022.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

OLIVEIRA, G. P. de; MASTROIANNI, M. T. M. R. Resolução de Problemas matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação com professores polivalentes. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 455-481, ago. 2015. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200455&lng=p t&nrm=iso. Acesso em: 01 out. 2022.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. **Revista de investigación en Didáctica de la Matemática**, [S.l.], 153-180, jun. 2008.

PONTE, J. P. da (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Atividades Matemática: 2ª série do 1º grau**. 3. ed. Coord. Lydia Condé Lamparelli. São Paulo: SE/CENP, 1988.

SHULMAN, L. S.; SHULMAN, J H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. **Cadernos Cenpec.**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 120-142, jan./jun. 2016.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e Ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

SILVA, A. J. da. **A Resolução de Problemas no ensino de matemática nos Anos Iniciais: pressupostos teórico-metodológicos para a formação de professores**. 2021. 161 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNIOESTE-1_b246d6c52b7a5b4615c556d1970cb29f. Acesso em: 01 out. 2022.

SOUTO, F. C. F.; GUÉRIOS, E. Resolução de Problemas contextualizados: análise de uma ação didática para o ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. e020023, 1 mai. 2018. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/274>. Acesso em: 01 out. 2022.

TANCREDI, R. M. S. P. Que matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil?. **Revista Eletrônica de Educação**, UFSCar, São Carlos, SP, v. 6, n. 1, mai. 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Ed. Atlas, 1987. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4233509/mod_resource/content/0/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022

VAN DE WALLE, J. A. V. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Ilustrações: CANVA
Revisão: Andressa Ferreira Moreira



Índice

Apresentação	03
Algumas ideias importantes	04
Atividade 1	09
Atividade 2	11
Atividade 3	13
Atividade 4	15
Atividade 5	17
Atividade 6	19
Atividade 7	21
Atividade 8	23
Atividade 9	25
Atividade 10	27
Atividade 11	29
Atividade 12	31
Atividade 13	33
Atividade 14	35
Atividade 15	37
Atividade 16	39
Referências	41
Sobre as autoras	42

APRESENTAÇÃO

Este produto técnico apresenta sugestões de atividades para Resolução de Problemas nos anos iniciais e é fruto de uma pesquisa realizada por Maria Marisa Braz dos Santos e orientada por Maria Teresa de Moura Ribeiro no Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, intitulada “RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático em alunos do terceiro ano dos anos iniciais”. Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver o pensamento matemático em alunos de uma sala do terceiro ano dos anos iniciais, por meio da Resolução de Problemas.

Participaram deste estudo, vinte e seis alunos de uma sala regular do terceiro ano dos anos iniciais, matriculados em uma escola do Ensino Fundamental de uma rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Este produto educacional traz as 16 atividades realizadas com os alunos, nas quais a Resolução de Problemas foi utilizada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes, por meio do trabalho em grupo de maneira agradável e significativa.

Esperamos que este produto possa inspirar outros professores e formadores a trabalhar a Matemática tornando-a mais interessante e acessível aos alunos.

Algumas ideias importantes

Resolução de Problemas

Na BNCC (Brasil, 2018), a Resolução de Problemas é elencada como uma das formas privilegiadas da atividade matemática:

Os processos matemáticos de Resolução de Problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. (Brasil, 2018, p. 266).

Nessa perspectiva a Resolução de Problema é sugerida como processo de aprendizagem com grande potencialidade para desenvolver o letramento matemático.

Allevato e Onuchic, (2014) apresentam a Resolução de Problemas como atividade central no ensino da Matemática e apontam a importância da abordagem que desenvolve a Matemática através da Resolução de Problemas com objetivo de construir novos conhecimentos:

Considerada o “coração” da atividade matemática, a Resolução de Problemas tem sido a força propulsora para construção de novos conhecimentos e reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas (Allevato; Onuchic, 2014, p.35).

Portanto, por meio da Resolução de Problemas podemos levar os alunos a refletirem e explicarem a forma como chegaram a uma conclusão diante de uma situação apresentada e é uma maneira de estimular a participação ativa dos estudantes, desenvolver o pensamento matemático e torná-los protagonistas no processo de aprendizagem.

O trabalho em grupo

O trabalho em grupo, destaca-se como abordagem para confrontar problemas desenvolvidos em sala de aula, como afirmam Cohen e Lotan, (2017), elencando as facilidades desse tipo de abordagem:

O trabalho em grupo é também uma estratégia para enfrentar problemas comuns na condução da sala de aula, como manter os alunos envolvidos com sua atividade. Mais importante ainda, o trabalho em grupo torna mais acessíveis as tarefas de aprendizagem para um número maior de alunos em salas de aula com grande diversidade de competências acadêmicas e proficiência linguística. (Cohen; Lotan, 2017, p. 7)

Dessa forma, o trabalho em grupo é apresentado como facilitador das aprendizagens quando se tem muitos alunos com diferentes níveis de conhecimento, esse tipo de abordagem possibilita a forma de se apropriar do conteúdo de maneira mais igualitária.

Podemos também evidenciar, de acordo com Van De Walle (2009), o quanto é oportuno o trabalho em duplas ou grupos com diferentes níveis:

É muito mais proveitoso apostar na diversidade em sua sala de aula usando duplas ou grupos cooperativos que sejam heterogêneos. Alguns professores gostam de usar grupos fortuitos ou permitir que os estudantes escolham aqueles com os quais querem trabalhar. (Van de Walle, 2009, p.86)

Do mesmo modo, o trabalho em grupo é apresentado de maneira positiva a fim de estimular a participação de todos os alunos de diferentes níveis com o objetivo de atingir todos os envolvidos, mostrando que são capazes de dar sua contribuição para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

5

Conversas Numéricas

Uma conversa numérica, nos moldes propostos por Humphreys e Parker (2019) é, em poucas palavras, um momento de discussão em que o professor propõe aos alunos uma abordagem envolvendo cálculos mentais. Após um período de tempo, os alunos compartilham e explicam seus raciocínios utilizados para alcançar o resultado.

Desenvolver atividades por meio das Conversas Numéricas, coloca o aluno como protagonista de sua aprendizagem, deixar que ele relate seu pensamento e troque entre os pares seu modo de pensar, é uma prática que valida as experiências pessoais de cada aluno, tornando-os cada vez mais confiantes em suas escolhas e pontos de vista.

Propondo esse tipo de atividade, fica evidente que o foco está nas ideias dos alunos, conforme abordam Humphreys e Parker (2019, p. 183):

Pensamos nas Conversas Numéricas como a oferta de um espaço dedicado às ideias dos alunos, e você vai se encantar com as constantes surpresas à medida que eles compartilharem suas ideias de forma livre. Quando você deixar de ensinar o que fazer, e passar a encorajar os alunos a pensarem do seu próprio jeito; quando deixar de instruir a respeito de procedimentos que devem ser praticados e propor problemas e deixar que os estudantes deem conta deles; e deixar de definir o que quer que seja dito e ouvir com curiosidade honesta o que eles têm a dizer, então a sua forma de ensinar e a vida em sua sala de aula irão mudar para sempre.

As autoras destacam a mudança de perspectiva na prática docente ao mudar o foco para o protagonismo dos alunos.

6

Tipos de categorias das atividades

Sugerimos que as atividades propostas neste livro sejam realizadas em grande grupo, duplas ou individualmente:

a) Para as atividades realizadas em grande grupo foram utilizadas as atividades do livro: Conversas numéricas das autoras Cathy Humphreys e Ruth Parker (2019). Essas atividades em grande grupo, são momentos que os alunos organizam a sala com as cadeiras em formato de U, para realizar as conversas numéricas;

b) Nas atividades em dupla foram utilizadas atividades do site YouCubed e do material do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC Brasil, 2014). As atividades em dupla, são momento que os alunos organizam-se em duplas para realizar as atividades;

c) Por fim, as atividades em pequenos grupos foram utilizadas atividades do site YouCubed, material do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC Brasil, 2014), Cadernos do Mathema (Ensino Fundamental, 2007): Jogos de Matemática de 1º a 5º Ano e material Atividades Matemáticas da Secretaria de Estado da Educação (São Paulo, 1988). As atividades em pequenos grupos, são momentos que os alunos organizam-se em grupo de no máximo quatro alunos para realizar as atividades;

FIGURAS ILUSTRANDO AS DIFERENTES FORMAS DE ORGANIZAR A SALA PARA O PROJETO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E TRABALHO EM GRUPO:



Ilustração: Lucas Magalhães

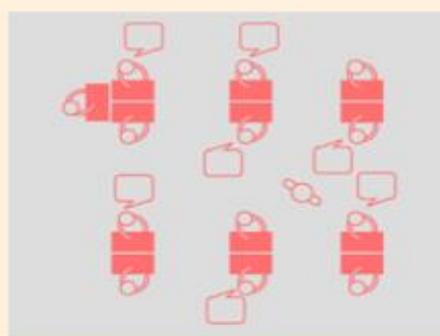


Ilustração: Lucas Magalhães

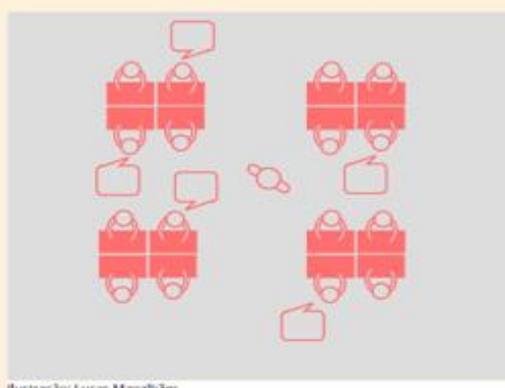
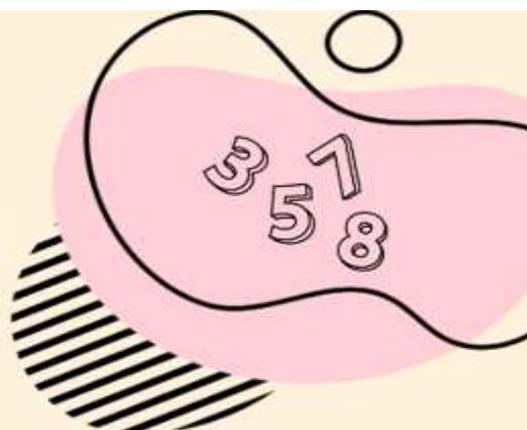


Ilustração: Lucas Magalhães

Fonte: novaescola.org.br/conteudo/11093/qual-e-a-melhor-forma-de-organizar-as-carteiras-na-sala-de-aula

ATIVIDADE 1:

CONVERSA COM PONTOS



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras dispostas em formato de “U”.

OBJETIVO:

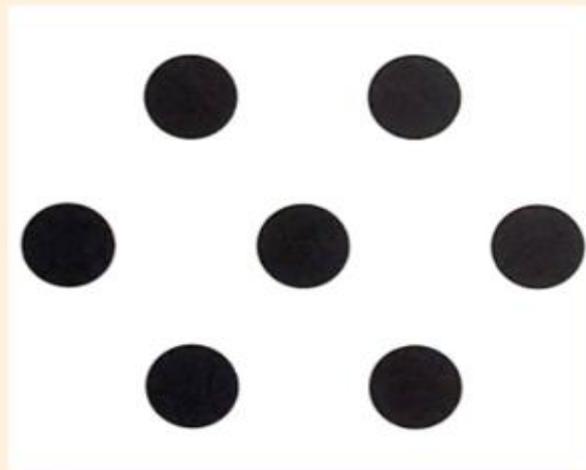
-Realizar a contagem de pontos do cartão, utilizando de maneira diferente da contagem de um a um e expor a maneira que utilizou.



DESENVOLVIMENTO:

-Formar um grupo, organizando a sala em U. Os alunos ficarão com as mãos apoiadas nas pernas e que ao conseguirem realizar a contagem de acordo com a comanda, os alunos deverão fazer sinal de positivo. Após a maioria dos alunos sinalizarem que conseguiram realizar a contagem, abre se a exposição das estratégias utilizadas por eles.

Modelo de cartão utilizado na atividade 1:



Fonte: Humphreys e Parker (2019, p.190)

ATIVIDADE 2: CONVERSANDO SOBRE A ADIÇÃO:



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras dispostas em formato de “U”.



OBJETIVO:

-Desenvolver o pensamento matemático e explicar como chegou ao resultado.

DESENVOLVIMENTO:

-Formar um grupo único com os alunos, organizando a sala em U. Escrever na lousa a adição $71+39$, combinar com os alunos que a atividade deve iniciar com todos com as mãos posicionadas com as palmas apoiadas sobre a mesa e quando souberem o resultado, levantar o polegar para mostrar que concluiu a resolução da adição. Depois, solicitar aos alunos que se sentirem à vontade, que compartilhem o resultado que encontraram.

**Outras sugestões de operações
elencadas pelas autoras Humphreys
e Parker (2019, p. 85) para trabalhar
adições:**

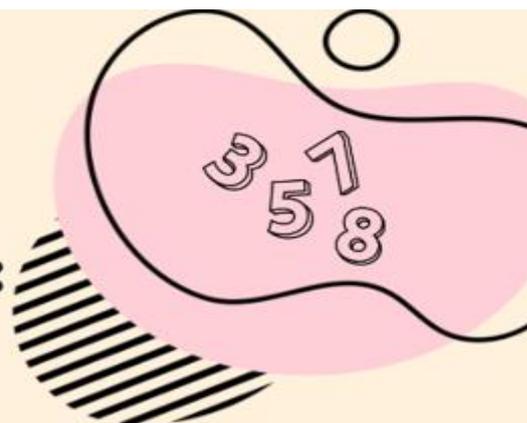
$$13+9 \quad 24+8 \quad 61+8 \quad 43+9$$

$$63+28 \quad 71+39 \quad 84+59 \quad 42+19 \quad 50+28$$

$$134+99 \quad 247+98 \quad 315+97 \quad 468+99$$



ATIVIDADE 3: CARTÃO DE PONTOS



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras dispostas em formato de “U”.

OBJETIVO:

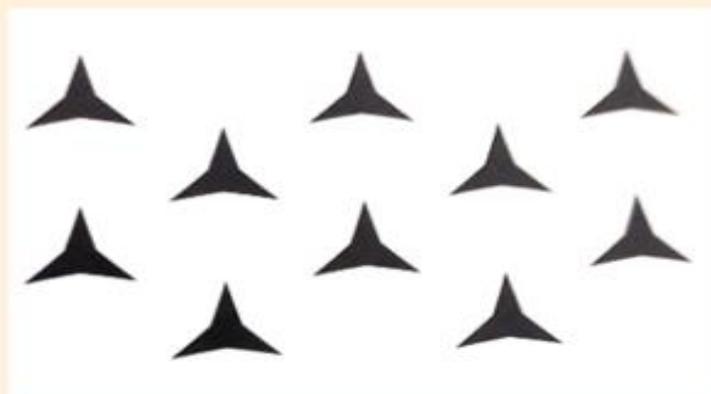
-Realizar a contagem de pontos do cartão, utilizando de maneira diferente da contagem de um a um e expor a maneira que utilizou.



DESENVOLVIMENTO:

-Formar um grupo único, organizando a sala em formato de U. Os alunos deverão apoiar as mãos nas pernas e, ao conseguirem realizar a contagem conforme suas orientações, os alunos devem fazer um sinal de positivo. Após a maioria dos alunos sinalizarem que conseguiram realizar a contagem, é aberta a exposição das estratégias utilizadas por eles.

**Modelo de cartão utilizado
na atividade 3:**



Fonte: Humphreys e Parker (2019, p. 191)

ATIVIDADE 4:

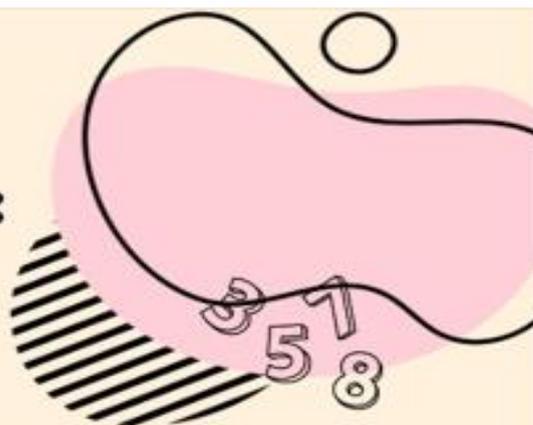
CORRIDA AO CEM

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em duplas.

OBJETIVO:

-Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.



DESENVOLVIMENTO:

-Organizar os alunos em duplas, cada dupla receberá um kit com: uma tabela com números de 1 até 100, conforme o modelo sugerido na página 16, dois marcadores, dois dados e uma folha para anotar os resultados. Cada aluno na sua vez, jogará os dois dados e anotará os números na folha, depois escolherá que operação fará e colocará o marcador no número resultante da operação, depois será a vez do outro jogador e assim será feito até chegar ao 100.

Sugestão de tabela utilizada na atividade 4:



CORRIDA AO 100

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte:

<https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/corrída-ao-100/>

ATIVIDADE 5:

AS DUAS MÃOS

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em duplas.

OBJETIVO:

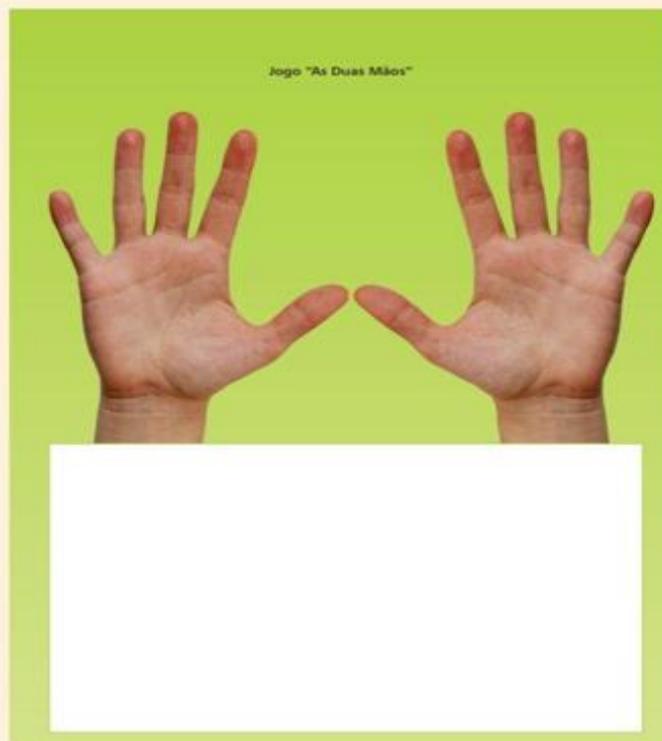
-Ler, escrever e comparar números naturais de até a ordem de unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna.

DESENVOLVIMENTO:

-Após os alunos se organizarem em duplas, cada aluno receberá uma folha sulfite para fazer o desenho de suas duas mãos ou se preferir usar a sugestão de encarte do material do PNAIC da página 18, com a imagem das mãos já impressas. Depois, cada jogador da dupla na sua vez, lançará um dado e o número que sair no dado, deverá ser contado em palitos de sorvete, distribuído um palito em cada dedo da mão, e quando não houverem mais dedos para colocar o aluno fará montinhos de dez. O jogo acabará quando não houver mais palitos e o jogador vencedor será aquele que conseguir juntar mais palitinhos.



Sugestão de folha para atividade.



Fonte: PNAIC (Brasil, 2014)

ATIVIDADE 6:

LEO, O COELHO

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.

OBJETIVO:

-Resolver a situação-problema proposta desenvolvendo a noção de pontos na reta numérica.

DESENVOLVIMENTO:

-Formar pequenos grupos os alunos, com até quatro participantes. Realizar a leitura da situação problema: Leo, o Coelho, está subindo uma escada de 10 degraus. Leo só pode subir 1 ou 2 passos cada vez que ele pula. Ele nunca pula para baixo, apenas para cima. De quantas maneiras diferentes Leo pode subir a escada de 10 degraus? Forneça evidências para justificar seu pensamento. Distribuir uma folha de cartolina para cada grupo registrar suas estratégias para atividade e depois socializar os resultados dos grupos.



Dica:

Para esta atividade, você poderá escrever o problema na lousa ou se preferir entregar uma cópia do problema para cada aluno.



Leo o Coelho

Leo, o Coelho, está subindo uma escada de 10 degraus. Leo só pode subir 1 ou 2 passos cada vez que ele pula. Ele nunca pula para baixo, apenas para cima. De quantas maneiras diferentes Leo pode subir a escada de 10 degraus? Forneça evidências para justificar seu pensamento.

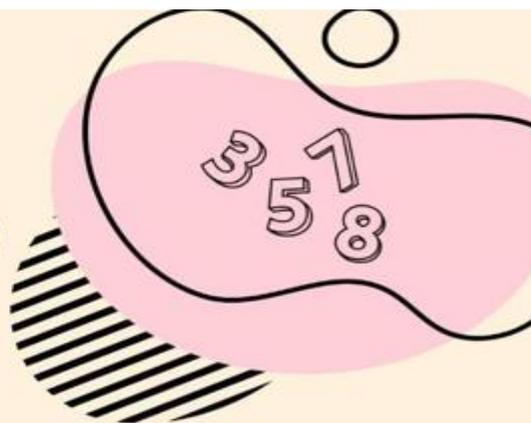


Fonte:

<https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/leo-o-coelho/>

ATIVIDADE 7:

FORMANDO O TOTAL



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.



OBJETIVO:

-Construir e utilizar fatos básicos da adição para o cálculo mental ou escrito.

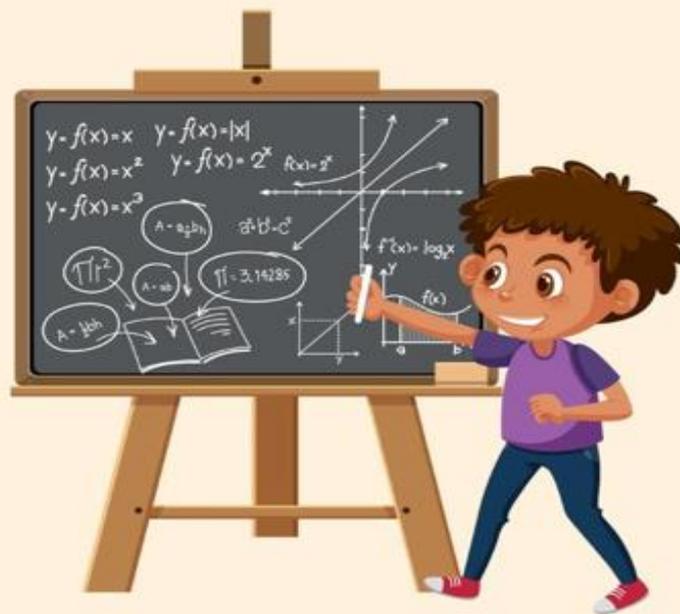
DESENVOLVIMENTO:

-Formar pequenos grupos os alunos, com até quatro participantes. Escrever na lousa uma adição que tenha como resultado 9, exemplo, $3+6=9$, solicitar que cada grupo pense em diferentes formas de obter o resultado nove a partir de uma adição e registre no papel. Depois, solicitar aos alunos compartilhem como pensaram e registraram a resolução.

A partir do compartilhamento dos alunos das possíveis resoluções, conversar sobre como chegaram ao resultado, se todos tiveram o mesmo pensamento? E se todos chegaram ao mesmo resultado?

Dica:

Esta atividade pode ser realizada em outros dias, usando números diferentes, por exemplo:
10, 11, 12, 13, 14 e 15



ATIVIDADE 8:

GULOSO

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos

OBJETIVO:

-Resolver problemas de adição utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.

DESENVOLVIMENTO:

-Organizar a sala em grupos de até quatro participantes, depois explicar que o objetivo é ser o primeiro jogador a chegar a 100.

Cada participante na sua vez, jogará os dados e realizará uma adição. O aluno poderá parar e registrar essa soma ou continuar jogando os dados, adicionando as novas somas à primeira.

Podendo jogar os dois dados quantas vezes quiser.

Porém! Se tirar o número um em um único dado, a vez acaba e a pontuação fica sendo zero para essa rodada.

O vencedor será quem chegar primeiro ao cem.



Dica:

Os números podem ser modificados conforme o nível de aprendizagem dos alunos. Exemplo:

- Chegar até 50 para os iniciantes;
- Chegar até 200, 300 ou mais para os alunos mais avançados.



ATIVIDADE 9:

NUNCA DEZ



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.

OBJETIVO:

-Realizar as trocas entre unidade, dezena e centena até chegar a 100.



DESENVOLVIMENTO:

-Organizar a sala em grupos de até quatro participantes, cada grupo receberá uma folha com as palavras: unidade, dezena e centena; dois dados; palitos de sorvete e elásticos. Cada aluno na sua vez, jogará os dois dados, a quantidade que sair no dado, o participante pegará em palito, colocará na palavra unidade e cada vez que formar dez, deverá pegar um palito e colocar na casa da dezena, o jogo acaba, quando alguém conseguir juntar dez palito na dezena, formando assim, uma centena.

Dica:

Para registrar as rodadas , utilizar o modelo do encarte abaixo:

Jogo "Nunca 10"

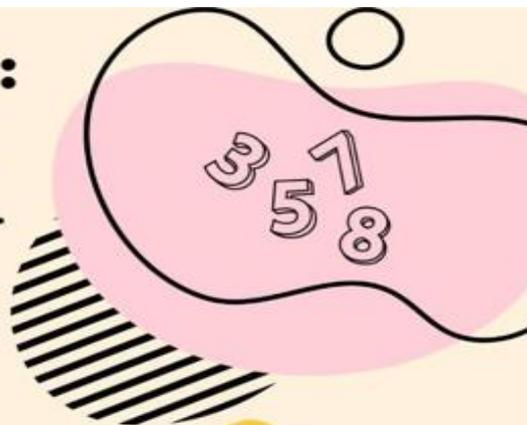
TABELA DE REGISTROS

Nomes				
1ª Rodada				
2ª Rodadas				
Sub-total				
3ª Rodadas				
Sub-total				
4ª Rodadas				
Sub-total				
5ª Rodadas				
Sub-total				
6ª Rodadas				
Sub-total				
7ª Rodadas				
Sub-total				
8ª Rodadas				
Total de pontos				

Fonte: PNAIC (Brasil, 2014)

ATIVIDADE 10:

UM A MAIS, UM A MENOS,
DEZ A MAIS, DEZ A MENOS.



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.

OBJETIVO:

-Preencher os espaços do tabuleiro, conforme as regras do jogo;



DESENVOLVIMENTO:

-Organizar a sala em grupos de até quatro participantes. Cada grupo receberá um quadro de centena para consultar, um quadro de centena para recorte e um tabuleiro para colocar os números recortados.

Para realização da atividade, primeiramente os alunos deverão recortar os números de 1 a 100. Depois seguir os passos:

- 1- Serão distribuídas oito fichas para cada jogador e as cartas restantes formam um monte em cima da mesa;
- 2- Um aluno de cada grupo tira um número do monte e coloca no local correto do tabuleiro.
- 3- A partir daí, cada jogador só pode colocar uma ficha que seja um a mais ou um a menos, dez a mais ou dez a menos do que qualquer ficha que esteja colocada no tabuleiro.
- 4- Ganha quem acabar com as fichas primeiro.

Modelo de Quadro da centena:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Modelo do tabuleiro para colar as números:

	32								

Fonte: Smole e Diniz, 2007, p. 34 .

ATIVIDADE 11:

SABORES DE SORVETE

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.

OBJETIVO:

Formar a maior combinação de sabores sorvete de duas bolas, usando quatro sabores;

DESENVOLVIMENTO:

-Organizar a sala em grupos de até quatro participantes. Cada grupo receberá uma cartolina para fazer o registro da atividade. O professor deverá escrever na lousa o problema, conforme consta página 30 e em seguida fazer a leitura da situação para os alunos. Os alunos deverão registrar as diferentes formas que pensaram a resolução do problema e finalizar realizando uma discussão sobre os resultados obtidos.



Dica:

Se preferir o professor poderá imprimir a situação problema e entregar uma cópia para cada grupo:

Bola de sorvete

Nas sorveterias existem muitas combinações de sabores diferentes, mesmo para uma casquinha de 2 bolas. Com 1 sabor de sorvete, existe apenas 1 tipo casquinha de 2 bolas. Com 2 sabores, existem 3 combinações possíveis, por exemplo: morango/morango, chocolate/chocolate e morango/chocolate.

Quantos tipos de casquinha de 2 bolas existem com 4 sabores de sorvete? Expliquem como vocês pensaram.

Bônus

Quantas combinações são possíveis para uma casquinha de 2 bolas quando temos 10 sabores de sorvete? Expliquem como vocês pensaram.

Modelo de situação problema apresentado no grupo de estudo Práticas Pedagógicas de Matemática (PPmat) adaptado do site youcubed.

Fonte: <https://www.youcubed.org/pt-br/?s=bola+de+sorvete>

ATIVIDADE 12:

NÚMEROS VISUAIS

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- 1º momento: Individual;
- 2º momento: Cadeiras e mesas organizadas em pequenos grupos.

OBJETIVO:

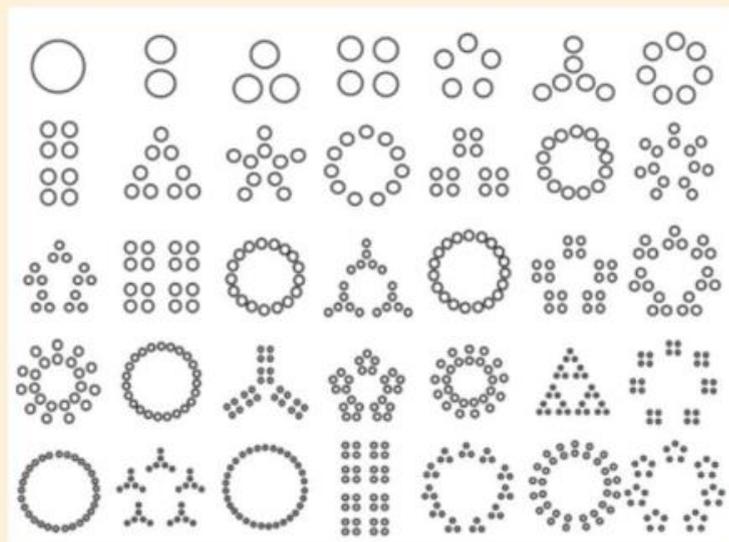
- Criar códigos de cores para conjuntos de círculos enquanto buscam padrões.

DESENVOLVIMENTO:

- Diferentes das outras propostas, esta atividade acontecerá em dois momentos. No primeiro momento, os alunos farão a atividade individualmente, refletindo as seguintes questões:
 1. Escreva o número que cada imagem representa em sua ficha de números visuais.
 2. O que você vê nesses números visuais? Percebe algo interessante sobre a forma como os números são mostrados?
 3. Procure padrões interessantes. Será útil usar cores para destacá-los.No segundo período, os alunos serão divididos em grupos, para conversar sobre suas descobertas e tentar convencer seus pares de suas ideias. A atividade é finalizada com todos os grupos compartilhando seus resultados.



**Modelo de folha para atividade:
Números visuais:**



Fonte:

<https://youcubed2.wpenginpowered.com/wp-content/uploads/2020/04/N%C3%BAmeros-visuais-3-5-anos.docx.pdf>

ATIVIDADE 13:

FORMANDO GRUPOS



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Alunos em pé, formando diferentes grupos.

OBJETIVO:

-Estimular o trabalho em grupo e explorar as possibilidades de formação de grupos diferentes, a partir da adição de elemento, conforme um número determinado.



DESENVOLVIMENTO:

-Organizar a sala com os alunos em pé em um grande grupo. Formar grupos, de acordo com a comanda (2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 5 em 5 e 6 em 6). Após a formação dos grupos, analisar quantos grupos foram formados pelo número solicitado? Se sobraram grupos com números menores e por que isso aconteceu? Finalizar atividade com a reflexão sobre os diferentes tipos de grupos formados durante a atividade.

Curiosidade:

Essa atividade foi adaptada pela Professora Pesquisadora a partir da Dinâmica: Abraço, do livro: 100 dinâmicas para aprender brincando.

No livro as comandas solicitadas são:

Abraço de quatro pessoas;

Abraço de sete pessoas;

Abraço de três pessoas;

Abraço de dez pessoas.

Fonte: Castanheira e Castanheira,
2008, p. 23 .



ATIVIDADE 14:

TEIA DE ARANHA

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Alunos em pé formando um círculo.

OBJETIVO:

-Criar uma teia de aranha, a partir da sequência numérica de 1 a 20 em ordem crescente.

DESENVOLVIMENTO:

- Distribuir números de 0 a 20 entre os alunos, orientar para que formem um círculo no meio da sala, deixando a sequência de números misturados e o mais distante possível;

Entregar um rolo de barbante para a criança que está com o número zero, pedir para que todos os alunos, na sua vez, digam seu número e o número na sequência que receberá o barbante, fazendo a sequência até chegar ao número 20, no final da sequência, analisar se o barbante que foi jogado entre os alunos, formou o desenho de uma teia de aranha.



Dica:

Para esta atividade, você poderá montar diferentes sequências numéricas:

Exemplos:

- Em ordem crescente;
- Em ordem decrescente;
- De 5 em 5;
- De 10 em 10;
- Números pares;
- Números ímpares.

Observação: Esta atividade foi uma adaptação da Professora Pesquisadora.

Fonte:

<https://www.educlub.com.br/dinamica-teia-de-aranha-um-jogo-cooperativo-para-criancas-de-6-anos/>



ATIVIDADE 15:

PASSANDO O BAMBOLÊ

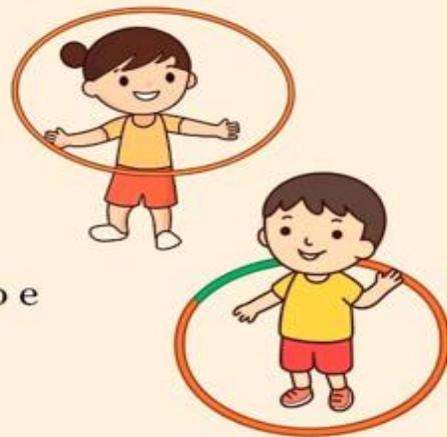


ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Alunos em pé e enfileirados, divididos em duas equipes.

OBJETIVO:

-Estimular o trabalho em grupo e explorar as probabilidades e estatística a partir de uma competição entre dois grupos;



DESENVOLVIMENTO:

-Formar dois grupos, cada grupo receberá um bambolê, que deverá passar por todos os participantes sem soltar as mãos e o mais rápido possível. Ganha o grupo que passar o bambolê entre os participantes no menor tempo. Marcar os tempos obtidos e comparar os resultados. Refletir sobre as probabilidades de conseguir baixar o tempo.

Sugestão:

Você poderá formar mais grupo com os alunos e comparar os tempos que cada grupo leva para realizar a passagem do bambolê.

Exemplo:

Com vinte crianças, agrupar 4 grupos com 5 participantes.

Curiosidade

A versão original da atividade, sugeria que a atividade fosse em um grande grupo. Essa atividade foi adaptada pela Professora Pesquisadora para atingir o objetivo da atividade: -explorar probabilidade e estatística. Comparando os resultados entre os grupos.

Fonte:

<https://cooperamosnaescola.wordpress.com/2015/05/29/passando-o-bambole/>



ATIVIDADE 16:

QUANTAS LINHAS.
QUANTOS EM CADA LINHA



ORGANIZAÇÃO DA SALA:

-Cadeiras e mesas organizadas em duplas.



OBJETIVO:

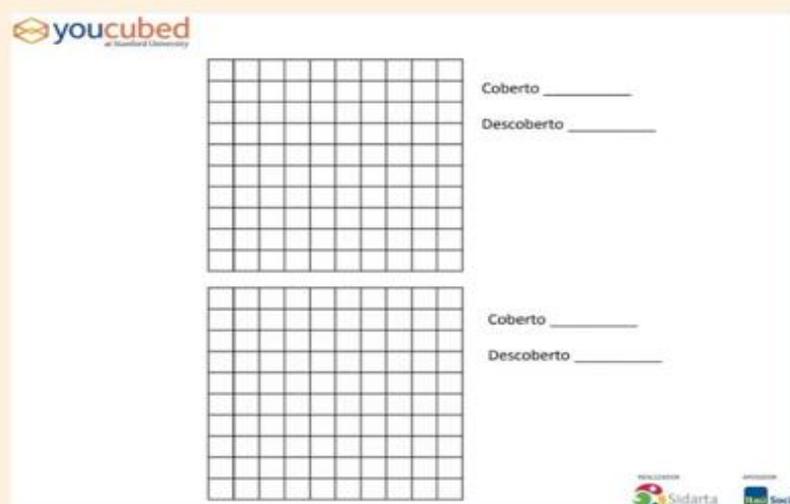
-Resolver a situação problema envolvendo configuração retangular.

DESENVOLVIMENTO:

-Organizar os alunos em duplas, cada jogador na sua vez, jogará o dado duas vezes, na primeira vez, será para determinar quantas linhas será marcada e na segunda, quanto será registrado em cada linha e depois os alunos demarcarão os espaços marcados, intercalando as jogadas entre os dois jogadores, quando não tiver mais espaços que caiba o número obtido no dado, cada jogador, fará a contagem dos espaços que foram cobertos e dos espaços que ficaram descobertos. Ganha o jogo quem tiver mais espaços cobertos.

Modelo de folha para atividade:

Quantas linhas.
Quantos em cada linha



youcubed
at Stanford University

Coberto _____
Descoberto _____

Coberto _____
Descoberto _____

Associação Sidarta
Associação Nova Sécia

Fonte: <https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/quantas-linhas-quantos-em-cada-linha/>

Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de la R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. de la R. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí, SP: Paco, 2014.

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

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília, DF: MEC, SEB, 2014.

CASTANHEIRA, A. G.; CASTANHEIRA, A. **100 dinâmicas para aprender brincando**. Santa Bárbara d'Oeste: SOCEP, 2008.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

HUMPHREYS, C.; PARKER, R. **Conversas numéricas: estratégias de cálculo mental para uma compreensão profunda da matemática**. Porto Alegre: Penso, 2019.

PASSANDO O BAMBOLÊ. Disponível em <https://cooperamosnaescola.wordpress.com/2015/05/29/passando-o-o-bambole/>. Acesso em 13 abril 2024.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; CÂNDIDO, P **Jogos de matemática do 1º ao 5º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

Youcubed. Disponível em <https://www.youcubed.org/pt-br>. Acesso em: 13 abr 2024.

VAN DE WALLE, J. A. V. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Sobre as autoras



MARIA MARISA BRAZ DOS SANTOS

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade de Taubaté (2011) e graduação em História - Faculdades Integradas de Ariquemes (2020). Mestre em Educação pela Universidade de Taubaté (MPE - UNITAU). Atualmente é professor I da Prefeitura Municipal de Taubaté e professor I da Prefeitura Municipal de Caçapava.

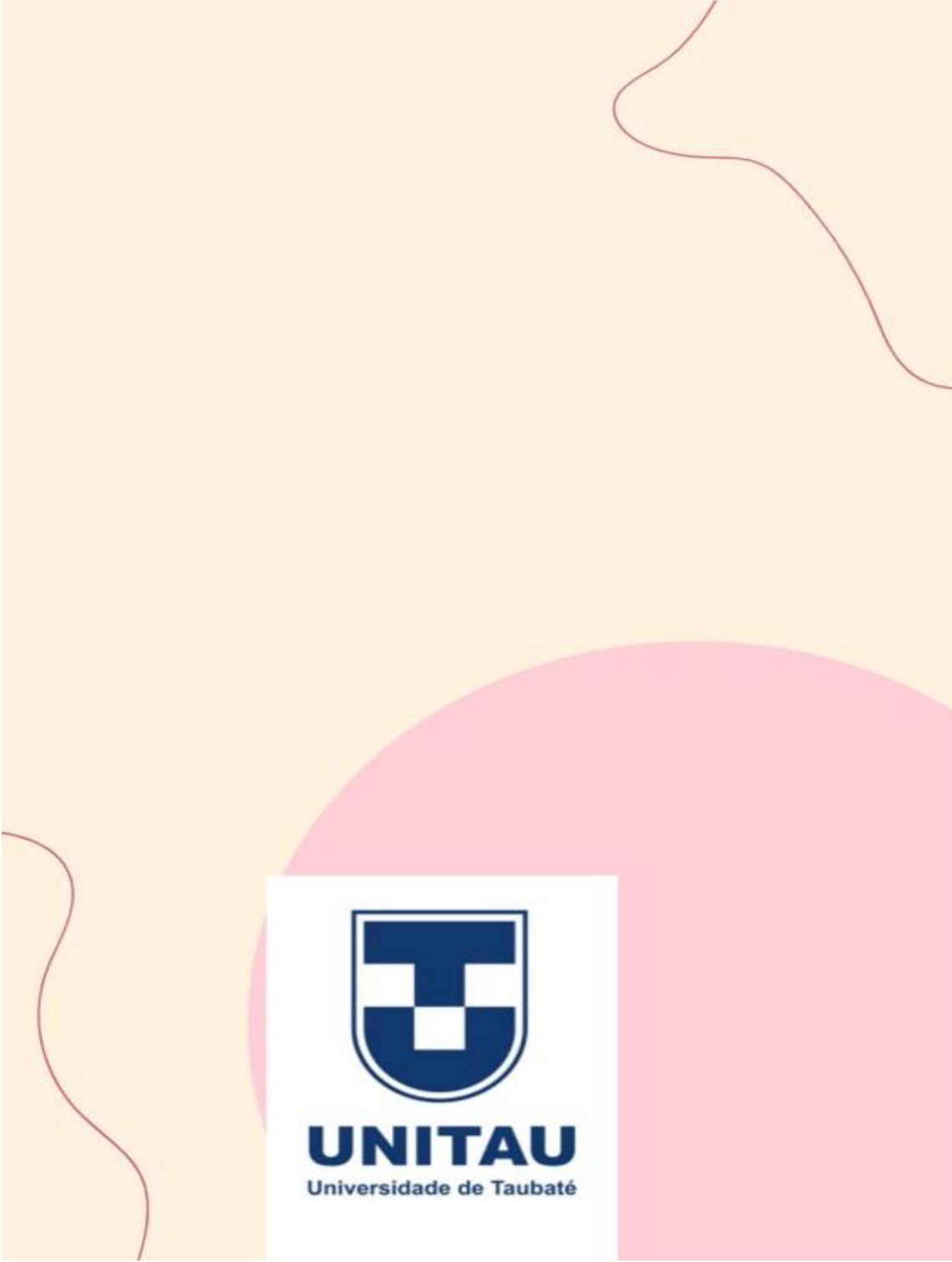
<http://lattes.cnpq.br/1115287772420023>



MARIA TERESA DE MOURA RIBEIRO

Graduada em Pedagogia pela Universidade de Taubaté (1991), mestre em Educação (Psicologia da Educação) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1996) e doutora em Educação (Psicologia da Educação) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2001). Atualmente, é Professora Adjunta III da Universidade de Taubaté, onde atua no Mestrado Profissional em Educação e participa do grupo de pesquisa “Educação: desenvolvimento profissional, diversidade e metodologias” e do grupo de estudos “Práticas pedagógicas em Matemática”. Seus temas de interesse e pesquisa são Ensino Fundamental, escola pública, formação de professores, formação continuada e metodologia do ensino da Matemática.

<http://lattes.cnpq.br/1345661078017450>



ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Resolução de Problemas NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos Anos Iniciais.”, sob a responsabilidade da pesquisadora Maria Marisa Braz dos Santos, orientado pela Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro. Nesta pesquisa pretende-se propor a epistemologia da prática no ensino de matemática e analisar como a Resolução de Problemas como base para construção do pensamento matemático, pode ser utilizado na sala de aula e organizar um guia com sugestões de problemas matemáticos utilizados com alunos do Ensino Fundamental. A participação dele é voluntária e se dará por meio de atividades no qual a Resolução de Problemas será utilizada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes, através do trabalho em grupo. Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, como o menor se sentir desconfortável ou não desejar realizar a proposta, algo que imediatamente será respeitado. Assim, a pesquisadora estará atenta a quaisquer mudanças de comportamento negativo demonstrado pelas crianças, se necessário, interrompendo o desenvolvimento das propostas, dando ciência a equipe gestora da escola e a família das crianças envolvidas, durante todo o processo, respeitando a Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990 que dispõe o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA.



MARIA MARISA BRAZ DOS SANTOS

Pesquisadora Responsável

Ainda, em caso de desconforto físico ou psíquico, os participantes terão assegurada assistência e acompanhamento, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, oferecidos pela pesquisadora responsável, por meio de especialistas. Além disso, o menor tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa, de responsabilidade do pesquisador responsável. Os procedimentos

utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Ressaltando que não haverá identificação da criança em hipótese alguma, sendo assim, nas fotos utilizadas, os olhos das crianças serão cobertos com tarjas, mediante a autorização de uso de imagem assinada pelos responsáveis, garantindo total anonimato. Se ele aceitar participar contribuirá com dados para a confecção de um guia com as propostas utilizadas no projeto que poderá inspirar outros professores e formadores a trabalhar a Matemática por meio da Resolução de Problemas. Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pela pesquisadora que irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Para qualquer outra informação o sr. (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone (12) 98159-9925, inclusive ligações a cobrar, ou pelo e-mail marisantostcm@gmail.com. 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) 3625-4234, e-mail: cep@unitau.br.



MARIA MARISA BRAZ DOS SANTOS

Pesquisadora Responsável

Consentimento Pós-informação

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Taubaté, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) Responsável legal



MARIA MARISA BRAZ DOS SANTOS

Pesquisadora Responsável

ANEXO B -TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(No caso do menor entre 08 a 10 anos)

Você quer participar de um estudo chamado “Resolução de Problemas NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos Anos Iniciais.”

Este estudo é para: Desenvolver, a partir da epistemologia da prática da professora de Matemática, o pensamento matemático dos alunos que participam de uma sala regular dos Anos Iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Você só participa se quiser e pode desistir a qualquer momento sem nenhum problema para você.

Caso você concorde, vamos realizar atividades através de Resolução de Problemas. Os riscos em participar do estudo são mínimos, por exemplo, sentir vergonha de participar da atividade . Se acontecer alguma coisa com você, o aluno não precisará concluir a atividade e informarem a gestão e aos responsáveis o ocorrido.

Sua participação é muito importante para podermos ajudar outras crianças e professores que ensinam Matemática.

Seu nome não será divulgado em nenhum momento e suas informações serão analisadas junto com as de outras crianças.

Ninguém pode forçar você a participar deste estudo e você pode perguntar o que quiser para mim ou outra pessoa da equipe dessa pesquisa.

Para qualquer outra informação você ou seus pais/responsáveis podem ligar para o telefone do (a) pesquisador (a) (12) 98159-9925 ou mandar um e-mail para ele(a) no endereço mariamarisat@gmail.com.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, tais como a participação não obrigatória, a garantia de não se identificar os participantes, entre outras informações, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3625-4234, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

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



Maria Marisa Braz dos Santos

Consentimento pós-informação

Eu _____ aceito participar da pesquisa “Resolução de Problemas NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos Anos Iniciais.” que tem o/s objetivo(s) de compreender limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática ao utilizar a Resolução de Problemas para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos dos Anos Iniciais; Propor a epistemologia da prática no ensino de matemática e analisar como a Resolução de Problemas como base para construção do pensamento matemático pode ser utilizado na sala de aula e organizar um guia com sugestões de problemas matemáticos utilizados com alunos do Ensino Fundamental. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar chateado ou zangado comigo. Compreendi que ninguém vai me dar nada para eu participar. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa. Também posso ligar para os responsáveis quando quiser para tirar qualquer dúvida que me lembrar.

Taubaté, ____ de _____ de 20__.



Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

ANEXO C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu _____, CPF _____,

RG _____, responsável pelo menor _____

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem e das falas do menor sob minha responsabilidade, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora **Maria Marisa Braz dos Santos**, orientado pela **Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro** do projeto intitulado **“Resolução de Problemas NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos Anos Iniciais.”**, sob a responsabilidade da pesquisadora. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e falas do menor para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor da pesquisadora da pesquisa, acima especificado, obedecendo aos Critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990). Ressaltando que nas fotos, os olhos das crianças serão cobertos com tarjas, mantendo o anonimato e respeitando os protocolos de saúde estabelecidos pela Portaria MS Nº 1.565, de 18 de Junho de 2020 que estabelece orientações gerais visando à prevenção, ao controle e à mitigação da transmissão da COVID-19, entre outras providências. 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) 3625-4234 (Inclusive ligações a cobrar), e-mail: cep@unitau.br.

Taubaté, ____ de _____ de 20____.



Assinatura do (a) pesquisador(a)

ANEXO D – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Eu Maria Marisa Braz dos Santos, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado **“Resolução de Problemas NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos Anos Iniciais.”** 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 e XI.2 item A. Em relação à produção de dados, eu pesquisadora responsável, asseguro que o caráter de anonimato das participantes dessa pesquisa será mantido e que as suas identidades serão protegidas. Nenhum documento não será identificado pelo nome. Mantereí um registro de inclusão das 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 as participantes dessa pesquisa receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e esclarecido e do Termo de autorização de uso de imagem. 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 esse prazo, o CEP terá 30 (trinta) dias para emitir o parecer final, aprovando ou reprovando o protocolo.

Taubaté, ____ de _____ de 20__.



Assinatura do (a) pesquisador(a)

ANEXO E- TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO



Prefeitura Municipal de Taubaté *Estado de São Paulo*

TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

Eu **Francislene Aparecida Arruda Teixeira da Silva** na qualidade de responsável pela **EMEF Coronel José Benedito Marcondes de Matos**, autorizo a realização da pesquisa intitulada **“RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos anos iniciais”** a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador **Maria Marisa Braz dos Santos**; com o objetivo **“Desenvolver, a partir da epistemologia da prática da professora de Matemática, o pensamento matemático dos alunos que participam de uma sala regular dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo”**

DECLARO ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e que apresenta infraestrutura necessária para a realização do referido estudo. Serão participantes dessa pesquisa a professora pesquisadora e alunos de uma sala regular dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 13/02/2023 a 15/05/2023.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução CNS n° 510/16 e suas complementares, comprometendo-se o/a mesmo/a 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.

Taubaté, 31 de outubro de 2022

Francislene A. A. T. da Silva
Vice - Diretora
RG: 25.554.596-4

Francislene Aparecida Arruda Teixeira da Silva

Vice-diretora

ANEXO F – FOLHA DE ROSTO DA PLATAFORMA BRASIL



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos anos iniciais.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 25			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: MARIA MARISA BRAZ SANTOS			
6. CPF: 305.558.448-11		7. Endereço (Rua, n.º): Rua Angelina Marcon Mariotto TERRA NOVA casa TAUBATE SAO PAULO 12061770	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 12981599925	10. Outro Telefone:	11. Email: marisasantostcm@gmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: ____ / ____ / ____</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade de Taubaté		13. CNPJ: 45.176.153/0001-22	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (12) 3635-1233		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: _____ CPF: _____</p> <p>Cargo/Função: _____</p> <p style="text-align: center;">Data: ____ / ____ / ____</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO G – PARECER DE APROVAÇÃO DA PLATAFORMA BRASIL



UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: desenvolvendo o pensamento matemático nos alunos dos anos iniciais.

Pesquisador: MARIA MARISA BRAZ SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 64716022.2.0000.5501

Instituição Proponente: Universidade de Taubaté

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.761.199

Apresentação do Projeto:

objetivo geral será desenvolver, a partir da epistemologia da prática da professora de Matemática, o pensamento matemático dos alunos que participam de uma sala regular dos anos iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver, a partir da epistemologia da prática da professora de Matemática, o pensamento matemático dos alunos que participam de uma sala regular dos anos iniciais, matriculados em uma escola da rede pública de um município situado no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Objetivo Secundário:

- Compreender limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática ao utilizar a resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos de uma sala regular dos anos iniciais;
- Propor a epistemologia da prática no ensino de matemática e analisar como a resolução de problemas como base para construção do pensamento matemático pode ser utilizado na sala de

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210

Bairro: Centro

CEP: 12.020-040

UF: SP

Município: TAUBATE

Telefone: (12)3622-4005

Fax: (12)3635-1233

E-mail: cep.unitau@unitau.br

Continuação do Parecer: 5.761.199

aula;

- Organizar um guia com sugestões de problemas matemáticos utilizados com alunos do Ensino Fundamental.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, como o menor se sentir desconfortável ou não desejar realizar a proposta, algo que imediatamente será respeitado. Assim, a pesquisadora estará atenta a quaisquer mudanças de comportamento negativo demonstrado pelas crianças, se necessário, interrompendo o desenvolvimento das propostas, dando ciência a equipe gestora da escola e a família das crianças envolvidas, durante todo o processo, respeitando a Lei n° 8.069 de 13 de julho de 1990 que dispõe o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA.

Benefícios:

Desenvolver o pensamento matemático nos alunos de uma sala regular dos anos iniciais no Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, por meio da Resolução de problemas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia da pesquisa será qualitativa, esse tipo de pesquisa tem suas particularidades específicas, como apresenta Bardin (2016, p.145) "A análise qualitativa apresenta certas características particulares. É válida, sobretudo na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais."

A metodologia envolverá o desenvolvimento de um projeto de trabalho ao longo de 4 meses, no qual a resolução de problemas será utilizada para explorar conteúdos matemáticos com os alunos participantes, por meio do trabalho em grupo. Serão utilizados como instrumentos o Diário de Campo, onde serão registrados os encontros, as atividades desenvolvidas, as hipóteses levantadas pelos alunos, as soluções encontradas, os fóruns de discussões apresentados e as reflexões da pesquisadora; os registros fotográficos das produções dos alunos; roteiros para análise das atividades propostas, projeto de trabalho e registro em áudio das plenárias de apresentação dos problemas pelas crianças.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentações de maneira adequada.

Recomendações:

Apresentações de maneira adequada.

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
Bairro: Centro CEP: 12.020-040
UF: SP Município: TAUBATE
Telefone: (12)3622-4005 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep.unitau@unitau.br

Continuação do Parecer: 5.761.199

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apresentações de maneira adequada.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia 11/11/2022, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 466/12, considerou o Projeto de Pesquisa: **APROVADO**.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2042914.pdf	01/11/2022 11:05:56		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Detalhado_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 11:01:38	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Assentimento_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:59:50	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Orçamento	orcamento_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:56:37	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:55:18	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_anuencia_digitalizado_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:54:20	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Cronograma	cronograma_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:53:59	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:53:38	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_de_Pesquisa_Maria_Marisa.pdf	01/11/2022 10:13:44	MARIA MARISA BRAZ SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
 Bairro: Centro CEP: 12.020-040
 UF: SP Município: TAUBATE
 Telefone: (12)3622-4005 Fax: (12)3635-1233 E-mail: cep.unitau@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 5.761.199

TAUBATE, 17 de Novembro de 2022

Assinado por:
Wendry Maria Paixão Pereira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210
Bairro: Centro **CEP:** 12.020-040
UF: SP **Município:** TAUBATE
Telefone: (12)3622-4005 **Fax:** (12)3635-1233 **E-mail:** cep.unitau@unitau.br

Página 04 de 04