



SEBASTIÃO JOEL LOPES

**OS MOVIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO
PROFISSIONAL DO PROFESSOR E DAS INTERAÇÕES E
COMUNICAÇÃO DE IDEIAS EM UM AMBIENTE DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM UMA TURMA DE
SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**LAVRAS – MG
2026**

SEBASTIÃO JOEL LOPES

**OS MOVIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR
E DAS INTERAÇÕES E COMUNICAÇÃO DE IDEIAS EM UM AMBIENTE DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM UMA TURMA DE SEXTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Práticas Pedagógicas e Formação Docente, para a obtenção do título de Mestre.

Profa. Dra. Iraziet da Cunha Charret
Orientadora

Profa. Dra. Silvia Maria Medeiros Caporale
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2026**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Lopes, Sebastião Joel.

Os movimentos de desenvolvimento profissional do professor e das interações e comunicação de ideias em um ambiente de resolução de problemas com uma turma de sexto ano do ensino fundamental / Sebastião Joel Lopes. - 2026.

174 p. : il.

Orientadora: Iraziet da Cunha Charret

Coorientadora: Sílvia Maria Medeiros Caporale

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Resolução de problema. 2. Processo formativo. 3. Leitura e escrita matemática.
I. Charret, Iraziet da Cunha. II. Caporale, Sílvia Maria Medeiros III. Universidade
Federal de Lavras. IV. Título.

SEBASTIÃO JOEL LOPES

**OS MOVIMENTOS DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR
E DAS INTERAÇÕES E COMUNICAÇÃO DE IDEIAS EM UM AMBIENTE DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM UMA TURMA DE SEXTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**THE TEACHER'S PROFESSIONAL DEVELOPMENT MOVEMENTS AND THE
INTERACTIONS AND COMMUNICATION OF IDEAS IN A PROBLEM-SOLVING
ENVIRONMENT WITH A SIXTH-GRADE CLASS IN ELEMENTARY SCHOOL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Práticas Pedagógicas e Formação Docente, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 26 de março de 2026.

Profa. Dra. Silvia Maria Medeiros Caporale UFLA

Profa. Dra. Cidinea Costa Luvison USF

Prof. Dr. Elivelton Henrique Gonçalves UFLA

Profa. Dra. Iraziet da Cunha Charret
Orientadora

Profa. Dra. Silvia Maria Medeiros Caporale
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2026**

Dedico este trabalho, antes de tudo, à minha esposa, pelo amor, pela paciência e pelo companheirismo em cada etapa desta caminhada. Sua presença constante, seu incentivo e sua compreensão diante dos desafios foram fundamentais para que eu pudesse seguir em frente e concluir mais esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, fonte de força, sabedoria e esperança, por me conceder saúde, perseverança e a oportunidade de trilhar este caminho de aprendizagem e crescimento. Nos momentos de dificuldade, foi a fé que me sustentou e me deu ânimo para continuar.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo amor, incentivo e compreensão durante toda essa caminhada. O apoio de vocês foi essencial para que eu pudesse superar os desafios e alcançar mais esta conquista.

À direção da escola que apoiou incondicionalmente a realização da pesquisa. Aos estudantes que participaram da realização da sequência de tarefas.

Expresso também minha profunda gratidão às doutoras Iraziet da Cunha Charret e Silvia Maria Medeiros Caporale, pela orientação, pelos ensinamentos, pela paciência e pelo compromisso com a construção do conhecimento. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para meu crescimento acadêmico e profissional.

Por fim, agradeço à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, pelo apoio e pelas oportunidades proporcionadas, ao longo da minha carreira como professor, contribuindo para minha formação e para a realização desta pesquisa.

Agradeço à Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Educação em Ciências Físicas e Matemática (DFM) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM), pela estrutura oferecida e pela oportunidade de realização do Mestrado.

RESUMO

Diante das dificuldades dos estudantes em relação ao ensino-aprendizagem de Matemática, no Brasil, realidade que também vivencio em sala de aula, esta pesquisa, de natureza qualitativa, busca investigar quais significações são construídas por estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental quando inseridos em um ambiente de resolução de problemas e como essas significações se refletem na compreensão, interpretação e comunicação de ideias matemáticas (oral e escrita). Esta investigação foi desenvolvida com uma turma de sexto ano de uma escola da região Centro-Oeste de Minas Gerais. A pesquisa analisou a compreensão e interpretação de problemas matemáticos pelos estudantes do sexto ano, promovendo habilidades de argumentação, e comunicação, tanto na forma oral quanto na forma escrita. A produção dos dados ocorreu por meio de uma sequência de tarefas fundamentada na metodologia de ensino de Resolução de Problemas que, segundo Van de Walle (2009), é composta por seis momentos. Os instrumentos de produção de dados foram as gravações de áudio e vídeos dos momentos em sala de aula, a produção escrita dos estudantes e o meu diário reflexivo. A resolução de problemas mostrou-se uma ferramenta muito importante para estimular interações entre os próprios estudantes e estes e o professor-pesquisador e também para a construção de sentido dos estudantes, perante as situações apresentadas, pois é nesse movimento de interações que o estudante atribui sentido ao conteúdo matemático. Vygotsky (2001) destaca a importância do outro no processo de compreensão e de significação. E para que a compreensão ocorra efetivamente, o significado de uma palavra é um elemento fundamental, pois, em momentos nos quais os estudantes não atribuíam sentido a determinadas palavras, operações ou situações, a compreensão não se concretizava. A leitura e escrita nas aulas de matemática se mostraram importantes nos processos de compreensão e construção de sentidos, o que reforça que, cada vez mais, precisam ser trabalhados nas aulas de matemática, pois é, por meio do ensino do como fazer e da prática que os estudantes irão desenvolver o seu vocabulário matemático e seu repertório de estratégias, promovendo maior autonomia. E todo esse movimento de pesquisa e estudo, fez com que eu me colocasse em um movimento de (re)significação da minha própria prática, contribuindo de forma relevante para o meu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: resolução de problema; processo formativo; leitura e escrita matemática.

ABSTRACT

Given the difficulties students face in learning mathematics in Brazil, a reality I also experience in the classroom, with this qualitative research, I seek to investigate the meanings constructed by sixth-grade elementary school students when immersed in a problem-solving environment and how these meanings are reflected in their understanding, interpretation, and communication of mathematical ideas (orally and in writing). This investigation was conducted with a sixth-grade class in a school in the Midwest region of Minas Gerais. The research analyzed sixth-grade students' understanding and interpretation of mathematical problems, with a focus on promoting argumentation and communication skills, both orally and in writing. Data collection occurred through a sequence of tasks based on the Problem-Solving teaching methodology, which, according to Van de Walle (2009), consists of six stages. The data collection instruments used were audio and video recordings of classroom sessions, students' written work, and my reflective journal. Problem-solving has proven to be an essential tool for stimulating interactions among students and between them and the teacher-researcher, as well as for students' construction of meaning regarding the situations presented, as it is through this process of interaction that students attribute meaning to the mathematical content. Vygotsky (2001) highlights the importance of the other in understanding and significance. The meaning of a word is fundamental to effective understanding, because when students did not attribute meaning to certain words, operations, or situations, understanding did not materialize. Reading and writing in mathematics classes proved important for understanding and significance, reinforcing the need to increasingly focus on them, as it is through teaching how to do things and through practice that students will develop their mathematical vocabulary and their repertoire of strategies, thereby promoting greater autonomy. All this research and study led me to engage in a process of (re)signifying my own practice, contributing significantly to my professional development.

Keywords: problem solving; formative process; mathematical reading and writing.

INDICADORES DE IMPACTO

Em uma pesquisa qualitativa na área de Educação Matemática, especialmente voltada para a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, evidenciam-se mudanças nas formas de pensar, interagir e construir conhecimentos matemáticos pelos estudantes, bem como o desenvolvimento da autonomia na busca por estratégias de solução, a ampliação da capacidade de interpretar e compreender situações-problema e a diversificação das estratégias utilizadas para resolver problemas matemáticos. Esses aspectos podem contribuir para o desenvolvimento de cidadãos mais críticos, capazes de levantar hipóteses, desenvolver o raciocínio lógico, definir estratégias e mobilizar diferentes conhecimentos, fatores que contribuem para o desenvolvimento da sociedade. A metodologia utilizada também contribui para que o estudante desenvolva a capacidade de realizar uma leitura mais atenciosa, fazendo com que ele compreenda melhor o que está escrito. Outro fator importante é desenvolvimento da escrita de suas estratégias e de seu raciocínio, o que contribui significativamente para o aprimoramento da escrita. Dessa forma, favorece-se o desenvolvimento da leitura e da escrita, melhorando os índices educacionais e formando cidadãos capazes de compreender e interpretar diferentes situações. Por fim, observam-se impactos na aprendizagem das operações aritméticas, evidenciados por uma melhor compreensão do significado das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, pelo uso mais consciente dessas operações na resolução de situações-problema, pela superação de dificuldades relacionadas ao uso mecânico dos algoritmos, pelo desenvolvimento de estratégias pessoais de cálculo e pela maior segurança dos estudantes ao utilizar operações aritméticas em diferentes contextos. Tais avanços contribuem para a formação de cidadãos capazes de resolver problemas e de utilizar a Matemática em sua vida cotidiana, colaborando a construção de uma sociedade melhor para se viver.

IMPACT INDICATORS

In qualitative research in the field of Mathematics Education, especially focused on the teaching methodology of Problem Solving, changes are evident in the ways students think, interact, and construct mathematical knowledge, as well as the development of autonomy in the search for solution strategies, the expansion of the ability to interpret and understand problem situations, and the diversification of strategies used to solve mathematical problems. These aspects can contribute to the development of more critical citizens, capable of formulating hypotheses, developing logical reasoning, defining strategies, and mobilizing different knowledge—factors that contribute to the development of society. The methodology used also contributes to the student developing the ability to perform more attentive reading, enabling them to better understand what is written. Another important factor is the development of their written strategies and reasoning, which significantly contributes to the improvement of writing. In this way, the development of reading and writing is favored, improving educational indicators and forming citizens capable of understanding and interpreting different situations. Finally, impacts on the learning of arithmetic operations are observed, evidenced by a better understanding of the meaning of addition, subtraction, multiplication, and division, by the more conscious use of these operations in solving problem situations, by overcoming difficulties related to the mechanical use of algorithms, by the development of personal calculation strategies, and by greater student confidence in using arithmetic operations in different contexts. Such advances contribute to the formation of citizens capable of solving problems and using mathematics in their daily lives, helping to build a better society to live in.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Banner contendo a descrição das etapas de (RP) sugerida por George Pólya.....	65
Figura 3.2 - Folha de tarefa do primeiro momento de resolução de problemas.	67
Figura 3.3 - Folha de resolução.	68
Figura 3.4 - Transcrição do episódio 2 da dupla (Iz) e (Sa).	71
Figura 4.1 - Situações para discussão sobre o que é um problema matemático.	76
Figura 4.2 - Problema 1 “O Elevador”.	80
Figura 4.3 - Resolução da estudante (Sa) situação-problema 1.....	83
Figura 4.4 - Resolução do estudante (Iz) situação-problema 1.	83
Figura 4.5 - Resolução apresentada pelo estudante (Mc).	91
Figura 4.6 - Resolução apresentada pelo estudante (Da).....	92
Figura 4.7 - Registro escrito do estudante (Mc).	93
Figura 4.8 - Registro escrito do estudante (Da).....	93
Figura 4.9 - Problema 2 “A distribuição de cartinhas”.....	95
Figura 4.10 - Resolução do estudante (Iz) para a (RP 2).....	100
Figura 4.11 - Resolução do estudante (Je) para a (RP2).	101
Figura 4.12 - Problema 3 “História da festa de Pedro”.	105
Figura 4.13 - Resolução do estudante (Mi) para a (RP 3).	108
Figura 4.14 - Resolução do estudante (Pe) para a (RP 3).....	108
Figura 4.15 - Resolução do estudante (Is) para a (RP 3).....	114
Figura 4.16 - Resolução do estudante (Be) para a (RP 3).	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Momentos que compõem o planejamento das tarefas e seus objetivos específicos segundo a metodologia de resolução de problemas.....	28
Quadro 3.1 - Organização da (ST), com título, duração e objetivos para cada momento.....	69
Quadro 3.2 - Códigos de identificação das interações.....	70

LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambiente de Aprendizagem Virtual
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ERE	Ensino Remoto Emergencial
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa
ST	Sequência de Tarefas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1	Resolução de problemas	23
2.1.1	Ensino sobre a resolução de problemas	23
2.1.2	Ensino para a resolução de problemas.....	25
2.1.3	Ensino por meio da resolução de problemas	25
2.2	Comunicar matematicamente: leitura e escrita nas aulas de matemática.....	29
2.3	A contextualização na resolução de problemas	36
2.4	Pesquisando a própria prática	38
2.5	Um olhar sobre a teoria histórico-cultural	39
3	METODOLOGIA	43
3.1	Contexto e sujeitos.....	47
3.2	Pandemia de COVID-19 e seus impactos na educação.....	48
3.3	O comprometimento da alfabetização e da alfabetização matemática	53
3.4	As consequências da falta de integração educacional.....	56
3.5	Produção de dados	60
3.5.1	O diário reflexivo.....	61
3.5.2	As vídeo e áudio gravações	62
3.5.3	A produção escrita dos estudantes	64
3.5.4	A sequência de tarefas	64
3.6	Método de análise dos dados: um olhar para os detalhes	69
3.6.1	O que está acontecendo aqui?	73
4	OS INDÍCIOS DE CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICAÇÕES E SUAS MANIFESTAÇÕES NAS AULAS DE MATEMÁTICA	75
4.1	O que é um problema e o que é um problema matemático?	76
4.2	Problema 1 “O elevador”	80
4.3	Problema 2 “A distribuição de cartinhas”	94
4.4	Problema 3 “O aniversário de Pedro”	104
4.5	Momento de socialização da aula 03.....	115
4.6	Leitura e escrita: o caminho para a resolução de problemas.....	120
4.7	As interações no movimento de compreensão e construção de estratégias.....	122
4.8	Os indícios de produção de significações e suas manifestações nas aulas de matemática.....	123
5	(RE)SIGNIFICANDO A MINHA PRÁTICA POR MEIO DO MESTRADO: UM NOVO HORIZONTE SE ABRE	125
5.1	Um olhar sobre minha prática	131
5.2	O professor como detentor do conhecimento	134
5.3	As interações na prática docente: possibilidades e desafios	136
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
	REFERÊNCIAS	142
	APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DE TAREFAS.....	148

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), na área de concentração Práticas Pedagógicas e Formação Docente, vinculada à Linha de Pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem e coordenado pela Profa. Dra. Iraziet da Cunha Charret. Como Produção Técnico-Tecnológica decorrente desta investigação, foi elaborado o Produto Educacional intitulado “Construindo significados matemáticos por meio da resolução de problemas” (Lopes; Charret; Caporale, 2026), classificado na tipologia de Material didático/instrucional (PTT1) entregue como documento independente, em formato de e-book, na Coleção Práticas Pedagógicas e Formação Docente.

Minha trajetória na educação teve início por volta do ano de 1990, quando ingressei como estudante no Ensino Fundamental, em uma escola pública de uma pequena cidade do interior do estado de Minas Gerais, onde cursei toda a educação básica. Naquela ocasião, morava em uma comunidade rural e tudo era muito difícil.

Sou o oitavo de uma família composta por 11 filhos, de baixa renda, em que todo trabalho era voltado à sobrevivência. Desde muito cedo, todos tinham tarefas a desempenhar: as mulheres ficavam responsáveis pelos afazeres domésticos, enquanto os homens se dedicavam às lavouras, ao pequeno rebanho de gado e, quando não havia trabalho na propriedade, prestavam serviços a outras pessoas para garantir o sustento da família. Muitas vezes, esse trabalho era remunerado em forma de alimento, e não em dinheiro. Em decorrência dessa realidade, a maioria dos irmãos homens não concluiu o Ensino Fundamental; entre as mulheres, apenas uma não finalizou essa etapa de escolarização. A realidade vivida naquela época me fez perceber nos estudos uma oportunidade de alcançar uma vida melhor, o que me motivou a ser um aluno muito esforçado, comprometido e disciplinado. Eu tinha facilidade para assimilar os conteúdos ensinados, obtendo bons resultados na escola.

Naquele tempo, era permitido que estudantes do sétimo ano estudassem à noite, assim, eu trabalhava durante o dia em uma fábrica de fogos de artifícios e estudava no período noturno. Após terminar o Ensino Médio, em 2001, passados dois anos, continuei com o desejo de fazer faculdade, porém sem perspectiva imediata.

Finalmente, no final de 2003, fiz o vestibular e não acompanhei a divulgação da classificação, até que no início de fevereiro de 2004, recebi uma ligação da faculdade dizendo que eu havia sido aprovado e que tinha somente até o dia seguinte para efetuar a matrícula. Sem condições financeiras para realizá-la, cheguei a desistir e, quando um de meus irmãos ficou

sabendo, ele disse que era para eu efetuar a matrícula que ele pagaria. Assim, tive a oportunidade de ingressar na faculdade para cursar Licenciatura em Matemática no Centro Universitário de Formiga–MG, em 2004. Com muito empenho e dedicação consegui fazer uma boa trajetória, me destacando, principalmente, na disciplina de Geometria e Cálculo Numérico, concluindo minha graduação em 2007.

No entanto, após o término da graduação, enfrentei muitas dificuldades, sendo uma delas a falta de possibilidade de ingressar na carreira docente. No ano em que me formei, não houve concurso para professores efetivos no estado de Minas Gerais. Contudo, existia, e ainda existe, um processo de cadastramento que contempla a designação de professores já graduados, professores em formação e profissionais de outras áreas que possuam disciplinas relacionadas em sua grade curricular e que solicitam autorização para lecionar determinadas disciplinas.

Esse processo gera, ao final do ano, uma listagem classificatória, com critérios como tipo de formação (licenciatura plena, bacharelado, em formação ou com autorização) e tempo de serviço no estado, sendo por meio dela que ocorre o ingresso em vagas remanescentes e a substituição de professores da rede estadual durante todo o ano seguinte.

A falta de conhecimento sobre todos os critérios do processo de seleção da rede estadual de ensino, aliada ao fato da rede municipal, da cidade onde a pesquisa foi realizada, não ofertar vagas por não disponibilizar o Ensino Fundamental - anos finais, bem como a ausência de interesse em trabalhar na rede privada, impediram que eu ingressasse na área da educação em Minas Gerais. Diante desse cenário, tornou-se necessário buscar alternativas profissionais, levando-me a decidir buscar uma oportunidade em outro estado.

Em 2008, fui para o estado do Tocantins, motivado por um familiar que trabalhava naquela região e relatava a carência de professores, convidando-me a acompanhá-lo em busca de oportunidades na minha área de formação. Ao chegar, procurei as secretarias de educação e colégios particulares, porém constatei que a realidade era distinta daquela que me havia sido relatada. Como não consegui aulas, tive de retornar.

Durante esse movimento de tentativa de ingresso no mercado de trabalho em minha área, em decorrência da situação financeira do momento, não podia mais esperar e abracei a primeira oportunidade que surgiu, que foi o segmento supermercadista. Com isso, consegui continuar a me aperfeiçoar, fazendo cursinhos preparatórios para concursos e estudando para ministrar aulas particulares.

Em 2011, foi lançado o edital para o concurso público para professores do Estado de Minas Gerais, destinado a ministrar aulas no Ensino Fundamental-anos finais e no Ensino Médio. Fui aprovado no número de vagas disponíveis segundo o edital, contudo, minha

nomeação ocorreu somente quatro anos depois, quando estava próximo do vencimento do concurso, no final de 2015. Minha nomeação representou um marco significativo em minha trajetória profissional, por marcar minha entrada efetiva no serviço público como professor de educação básica da rede estadual de ensino, assumindo o meu primeiro cargo efetivo.

Então, em fevereiro de 2016, iniciei o meu exercício docente na escola que escolhi dentre as disponíveis, por ser aquela que apresentava a vaga com maior quantidade de aulas.

Fui muito bem acolhido pela equipe da escola. Após a acolhida, a diretora me chamou para uma conversa, na qual apresentou informações sobre o funcionamento da escola, sobre o perfil das turmas, compartilhou algumas orientações e colocou-se à disposição para me auxiliar no que fosse necessário.

Já efetivado e lotado na unidade escolar, em razão da escassez de professores efetivos, foi possível ampliar a carga horária semanal de 16 para 30 aulas, distribuídas em seis turmas, do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental.

Em razão da diversidade de turmas, era necessário planejar um grande número de aulas. Além disso, como já haviam se passado oito anos, desde a minha conclusão da licenciatura e eu não possuía experiência docente, o planejamento das aulas demandava muito tempo, pois, muitas das vezes, era preciso retomar conteúdos e elaborar estratégias para ministrá-los.

Ao ingressar efetivamente na docência, percebi que muitas das expectativas construídas durante a formação inicial não correspondiam à complexidade do cotidiano escolar. A heterogeneidade das turmas, as lacunas de aprendizagem dos estudantes e as questões relacionadas à indisciplina evidenciaram que o planejamento das aulas nem sempre se concretizava conforme o previsto, exigindo flexibilidade e constante adaptação às demandas reais da sala de aula. Ao chegar à sala de aula, essas estratégias nem sempre funcionavam adequadamente, seja pela falta de experiência, seja pela indisciplina dos estudantes, o que tornava necessário reformulá-las e tentar novas abordagens. Um fator que contribuiu muito nesse período foram as interações com os colegas de profissão, que compartilhavam dicas sobre as estratégias que funcionavam em cada turma. Com o passar do tempo, fui conhecendo melhor os estudantes e adquirindo maior domínio no manejo das turmas.

Mesmo com tantas dificuldades, desde o princípio senti uma enorme satisfação nessa jornada, pois percebo que consigo auxiliar no crescimento dos estudantes, ajudando-os a vencer obstáculos a cada dia. No entanto, com o passar do tempo, senti a necessidade de me aperfeiçoar mais na área, e ingressei em um curso de especialização em ensino de Matemática em 2018. Concluí todas as disciplinas, mas não cheguei a concluí-lo, pois não finalizei o trabalho de conclusão de curso por questões pessoais.

Em 2017, fui aprovado novamente em um concurso público para professor pelo Estado de Minas Gerais, sendo nomeado no segundo cargo na mesma escola em que já era efetivo. Atualmente, ambos os cargos continuam lotados na mesma escola, localizada no centro da cidade. Apesar da localização, a escola atende a uma diversidade de estudantes, com diferentes contextos e necessidades, exigindo uma abordagem inclusiva para promover o desenvolvimento de todos.

Sempre percebi a necessidade de continuar me aperfeiçoando profissionalmente, para desenvolver uma prática pedagógica que pudesse colaborar com o processo de aprendizagem dos estudantes, tornando a disciplina mais atrativa, capaz de atrair a atenção deles no decorrer das aulas.

Durante o meu percurso como docente, percebi que os professores mestres, ou seja, profissionais com formação em curso de mestrado, apresentavam uma didática diferenciada, com práticas pedagógicas que despertavam o interesse dos estudantes, desenvolvendo projetos nos quais os estudantes faziam pesquisas de campo, aulas diversificadas com experimentos, ou seja, atribuindo sentidos aos conteúdos estudados. Percebi que não havia tido contato com esses tipos de práticas nem como estudante, na educação básica, nem como graduando, o que me chamou muito a atenção para a necessidade de continuar a estudar.

Isso despertou um desejo muito grande de cursar o mestrado, na área de educação matemática, embora parecesse muito distante da minha realidade, já que era pai de família e professor nos períodos matutino e vespertino.

No entanto, no ano de 2023, com o edital do programa Trilhas de Futuro Educadores, vi uma oportunidade de preencher as lacunas da minha formação inicial, potencializar o meu desenvolvimento profissional e proporcionar aulas mais dinâmicas, compreendidas como aquelas em que os estudantes participam ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, tive pouco tempo para preparar o pré-projeto de pesquisa, pois enfrentava uma rotina intensa, dividida entre as responsabilidades de pai de três filhos e a atuação como professor com dois cargos, somando 40 aulas semanais. Resolvi focar em uma temática sobre a qual sempre ouvia queixas dos professores pedagogos: a formação dos pedagogos para o ensino da Matemática. Inscrevi-me no processo seletivo para o mestrado, dentro do programa Trilhas de Futuro, oferecido pela Universidade Federal de Lavras, com o projeto de pesquisa que buscava investigar a formação matemática dos graduados em pedagogia, professores regentes de turmas da educação básica nos anos iniciais.

Contudo, ao iniciar as conversas e orientações com as doutoras selecionadas para serem minhas orientadoras da pesquisa, fui relatando as minhas experiências em sala de aula, as

defasagens e dificuldades enfrentadas pelos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, das turmas nas quais eu lecionava, especialmente pelos estudantes do sexto ano. Ao longo do tempo, fui percebendo que muitos desses estudantes ainda não haviam desenvolvido habilidades consideradas essenciais, tais como o domínio do sistema de numeração decimal, das operações aritméticas básicas, que considerava muito importantes principalmente para a resolução de problemas e a base principal para os demais conteúdos de matemática.

Nessa ocasião, decidi que o tema central da dissertação seria a operação de divisão, pois os estudantes apresentavam as maiores dificuldades nessa operação. Porém, com o decorrer do processo, ao revisar os resultados da avaliação diagnóstica a qual abordarei um pouco mais adiante, vimos que era necessário abranger as quatro operações. Isso também permitiria que eu me desenvolvesse mais, tanto no âmbito profissional quanto no pessoal. Além disso, possibilitaria o aprofundamento dos meus conhecimentos e contribuiria para proporcionar a aprendizagem matemática dos estudantes.

Essa nova proposta motivou meu interesse na elaboração desta pesquisa, que busca investigar quais significações são construídas por estudantes do sexto ano sobre as quatro operações aritméticas, quando inseridos em um ambiente de resolução de problemas, e como essas significações se refletem na compreensão, interpretação e comunicação de ideias matemáticas (oral e escrita).

A metodologia de resolução de problemas foi apresentada a mim pelas orientadoras após meus relatos, diagnósticos e reflexões. A princípio, pensei que se tratasse daquela lista tradicional de problemas que os professores costumam utilizar, como: “João tem 3 laranjas e ganhou 2. Com quantas laranjas ele ficou?”. No entanto, tomei conhecimento de que se tratava de algo muito diferente, de uma abordagem metodológica de ensino-aprendizagem mais ampla e dinâmica. A proposta não se limitava a resolver situações matemáticas ou problemas na qual a solução já está pré-estabelecida; ela instiga os estudantes a se envolverem na resolução dos problemas de forma contextualizada e contribuindo para a construção de sentidos. O foco dessa metodologia está no processo, e não somente na resposta final.

As orientadoras me indagaram se, em minha prática pedagógica, eu utilizava essa metodologia, ou se havia tido contato com ela durante minha formação. Nos meus dez anos de profissão, nunca havia ouvido falar dessa abordagem. Diante da minha resposta negativa, as orientadoras me propuseram, inicialmente, o estudo teórico de dois livros - Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula, de Van de Walle e A Arte de Resolver Problemas, de George Pólya.

O primeiro apresenta a resolução de problemas como uma metodologia de ensino, trazendo os “princípios e padrões para a matemática escolar”, que sugere uma mudança na concepção sobre o ensino da Matemática. O autor traz que: “Os Padrões profissionais afirmam que os professores devem mudar o ensino de uma abordagem centrada no professor para uma abordagem centrada no aluno.” (Van de Walle, 2009, p. 23). Durante a leitura deste capítulo, fui descobrindo o que realmente era o papel do professor de Matemática e reconstruindo minha maneira de enxergar o ensino da Matemática.

No próximo capítulo, apresenta-se o que significa fazer matemática e qual é o papel do professor, apresentando o estudante como um protagonista na construção de seu aprendizado. Neste capítulo, o autor apresenta ideias de como trabalhar, em sala de aula, para que os estudantes deem sentido à Matemática, tenham autonomia na construção do seu aprendizado e também, ressaltando que eles são capazes de fazer matemática.

Já, no terceiro capítulo, o livro apresenta a maneira como acontece o processo de aprendizagem dos estudantes, a influência da sala de aula na aprendizagem e traz um aspecto geral em torno da aprendizagem do estudante.

No capítulo quatro, Van de Walle traz a Metodologia de Ensino de Resolução de problemas, no qual ele enfatiza que: “A metodologia de resolução de problemas propõe que o ensino da Matemática ocorra a partir de situações desafiadoras, nas quais os alunos construam o conhecimento ao buscar soluções, refletindo e discutindo suas estratégias.” (Van de Walle, 2009, p. 41)

Neste capítulo, percebi que a proposta de John Van de Walle me ajudaria muito no aperfeiçoamento da minha prática pedagógica e na pesquisa que iria desenvolver, pois a metodologia de ensino de Resolução de Problemas propõe uma dinâmica de interações para as aulas, permite que os estudantes sejam protagonistas de sua aprendizagem, desenvolvem a leitura e escrita matemática e também atribuem sentido ao conteúdo matemático estudado.

Já o segundo livro foi proposto para que eu me apropriasse de uma segunda concepção da Resolução de Problemas, na qual o autor apresenta um método de resolução de problemas, composto por quatro etapas, as quais apresentarei posteriormente

O estudo foi feito por etapas: a cada semana, eu lia um determinado texto, apresentava um seminário às orientadoras, tirava minhas dúvidas e essa apresentação virava uma roda de conversa sobre os principais pontos abordados. Todo esse processo de leitura e discussões sobre o assunto proporcionou-me uma resignificação de tudo que trazia sobre o processo de ensino-aprendizagem da matemática. Fui ficando encantado com cada detalhe, pois tudo isso para mim

era algo novo que preenchia as lacunas da formação inicial e nesse vislumbrar fui me apropriando cada vez mais de toda essa novidade.

Após a apropriação do tema, iniciei a escrita da dissertação e passei a refletir sobre a elaboração da proposta do produto, exigência do mestrado profissional, a qual contempla uma sequência de tarefas (ST) e que também se configura como instrumento de produção de dados para essa pesquisa¹.

A partir dessas reflexões, pude perceber também que essa proposta poderia mudar a minha forma de lecionar a disciplina de Matemática, trazendo dinamismo para as minhas aulas, despertando o interesse dos estudantes, podendo desenvolver as interações entre os estudantes, fazendo deles protagonistas em busca pelo conhecimento e apresentando a matemática mais crítica e próxima do seu dia-a-dia. Na minha formação, como já relatado, não tive contato com essa metodologia e cada dia mais vejo a necessidade de mudança na minha prática pedagógica.

Foi justamente a partir dessa percepção de necessidade de mudança que as experiências vivenciadas em sala de aula, aliada à observação das dificuldades apresentadas pelos estudantes e do desinteresse em determinadas tarefas, me levaram a repensar o processo de ensino e de aprendizagem da matemática. Dessa forma, tornou-se evidente a necessidade de revisar as estratégias pedagógicas adotadas, buscando metodologias que favorecessem a participação ativa, a construção de significados e a aproximação entre os conteúdos matemáticos e a realidade dos estudantes.

Nesse sentido, a reflexão sobre a prática docente dialoga diretamente com a perspectiva freiriana de educação. Para Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 21). Essa concepção reforça a compreensão de que o processo de ensino-aprendizagem deve ser construído de forma dialógica, considerando o estudante como protagonista, capaz de investigar, questionar e atribuir sentido ao conhecimento. Tal entendimento contribui para romper com práticas tradicionais, centradas na memorização mecânica, e aponta para a necessidade de metodologias que favoreçam a autonomia, a curiosidade e a participação dos educandos, especialmente no ensino da Matemática.

Essa reflexão se torna ainda mais relevante quando se considera que a Matemática também contribui para o desenvolvimento tanto de habilidades relacionadas ao objeto de conhecimento da Matemática, quanto habilidades socioemocionais como: a concentração, a organização e a autoconfiança. Ela está intimamente ligada a nossa realidade; desde uma

¹ A Sequência de Tarefas (ST) está detalhada no Apêndice A.

simples ida ao supermercado, nas relações do sistema monetário como compra, venda, troco e, até mesmo, em questões mais complexas como calcular os juros cobrados em um financiamento. No entanto, apesar de toda essa importância, durante minha experiência profissional na docência percebi, que muitos estudantes a rotulam como uma disciplina difícil e distante do dia a dia, gerando desmotivação, desinteresse e, por consequência, aversão ao conteúdo. Essa situação é um desafio enfrentado por muitos dos professores que lecionam esse componente curricular.

Ao iniciar o ano letivo de 2025, senti a necessidade de propor uma avaliação diagnóstica aos estudantes do sexto, sétimos e nonos anos do Ensino Fundamental, que tiveram parte do percurso escolar vivenciado no período da pandemia de COVID-19², o qual será detalhado na seção 3.2 a seguir.

Essa avaliação teve como objetivo mapear os conhecimentos prévios dos alunos, identificar dificuldades e defasagens de aprendizagem, reconhecer as habilidades já consolidadas e subsidiar o planejamento pedagógico. A partir de sua aplicação, foi possível identificar dificuldades recorrentes entre os estudantes relacionadas às operações aritméticas.

Tal dificuldade mostrou-se presente consideravelmente em todas as turmas avaliadas, evidenciando uma defasagem que pode comprometer o desenvolvimento dos estudantes em vários aspectos relacionados à matemática.

Além disso, ficou evidente que parte dos estudantes do Ensino Fundamental apresentou muita dificuldade na interpretação e compreensão de situações-problema, envolvendo as operações aritméticas básicas e essas limitações comprometem o desenvolvimento do processo de resolução de problemas.

Diante desse cenário, percebo que se torna, cada vez mais, necessário compreender e trabalhar as defasagens dos alunos, no que se refere à compreensão, interpretação e desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas. A escolha deste tema tem como motivação a crescente necessidade de reconsiderar as metodologias de ensino, buscando alternativas que extrapolam a memorização e promovam a construção de conhecimento matemático de modo que os estudantes compreendam o que estão fazendo.

Então, embora tenha aplicado a avaliação diagnóstica com os estudantes das turmas nas quais lecionava, conforme citado anteriormente, o meu foco foi mais direcionado ao sexto ano

² Em Março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou a pandemia de COVID-19, o que provocou o fechamento das escolas, fazendo com que as aulas acontecessem de forma remota.

por ser constituído por estudantes novos na escola como explicarei mais adiante e também por ser um ano com o qual eu trabalharia.

Portanto, os sujeitos escolhidos para essa investigação são alunos de uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais, localizada na região centro-oeste do estado, onde tive meu primeiro contato com eles, pouco tempo antes do início da pesquisa, em fevereiro de 2025. Muito provavelmente esses estudantes nunca tiveram contato com a metodologia de ensino de Resolução de Problemas e essa oportunidade foi o primeiro contato com essa metodologia. Essa escolha se dá visto a importância de se trabalhar com essas dificuldades, logo na chegada dos estudantes ao sexto ano, momento de transição da rede municipal de ensino para a rede estadual, o que será discutido posteriormente.

Definido o público-alvo, e considerando que o meu interesse como professor estava na unidade temática números da BNCC e, principalmente nas operações aritméticas, estabelecemos a seguinte Questão de Pesquisa: quais significações são construídas por estudantes do sexto ano, quando inseridos em um ambiente de resolução de problemas, e como essas significações se refletem na compreensão, interpretação e comunicação de ideias matemáticas (oral e escrita)? Para responder a essa questão de investigação, temos o seguinte Objetivo Geral: Analisar como estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental compreendem, interpretam e comunicam ideias matemáticas, oralmente e por escrito, nas interações estabelecidas em um ambiente de resolução de problemas.

A fim de alcançar esse Objetivo Geral, traçamos os seguintes Objetivos Específicos:

- a) Compreender as interações e a produção de significações sobre as operações aritméticas mobilizadas pelos estudantes.
- b) Identificar as dificuldades e avanços dos estudantes na compreensão e interpretação dos enunciados dos problemas.
- c) Identificar na comunicação de ideias em sala de aula, de forma escrita e oral, as argumentações, as estratégias e conteúdos matemáticos utilizados.
- d) Compreender e refletir sobre o processo de desenvolvimento profissional do professor- pesquisador.
- e) Elaborar um produto educacional.

A pesquisa proposta insere-se no crescente campo da Educação matemática, uma vez que, embora existam muitos estudos sobre a metodologia de resolução de problemas, aspectos fundamentais como a interpretação de enunciados e a comunicação matemática nas aulas de

matemática ainda precisam ser mais investigadas, de forma articulada no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, com a investigação busco contribuir para a prática pedagógica de outros professores, não apenas da área de Matemática, mas também de outras disciplinas, que buscam refletir sobre sua prática e promover o desenvolvimento dos estudantes, favorecendo que estes se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem, por meio da metodologia de ensino de Resolução de Problema. Pretendo, ainda, destacar a importância da formação continuada para os professores, possibilitando que entrem em um movimento de ressignificação de sua própria prática.

Em relação aos aspectos de produção acadêmica, este estudo pretende contribuir para a minha prática pedagógica e também com o processo de ensino e de aprendizagem da matemática, abordando diretamente a interpretação, comunicação e argumentação oral e escrita de assuntos matemáticos nas aulas de matemática.

Além de contribuir para o avanço científico no campo da Educação matemática, esta pesquisa propõe um produto educacional com as tarefas desenvolvidas que os professores poderão utilizar em sala de aula ou, até mesmo, fazer algumas modificações para adaptá-las à sua realidade.

Este trabalho está organizado em cinco seções. Nessa primeira, apresentei um relato sobre minha trajetória. Na segunda seção, apresento o referencial teórico, com os principais conceitos e definições que embasam a pesquisa. Na terceira seção, abordo os principais aspectos teórico-metodológicos da pesquisa. Na quarta seção, apresento a análise dos dados produzidos e, na quinta seção, realizo uma análise da minha própria prática, observando os principais aspectos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, apresenta-se a base conceitual que fundamenta esta pesquisa, abordando os principais conceitos da metodologia de ensino de Resolução de Problemas, bem como o papel da leitura e da escrita nas aulas de matemática.

2.1 Resolução de problemas

Quando se fala em resolução de problemas, geralmente se pensa em resolver problemas para exercitar, memorizar, consolidar um conteúdo de matemática já trabalhado. Também se pode pensar em ensinar a resolver problemas ou, por outro lado, é possível imaginar ensinar um conteúdo matemático por meio da resolução de problemas. Segundo Schroeder e Lester (1989) toda essa discussão é provocada por vários fatores, mas o principal deles está associado com as diferenças de concepções individuais ou coletivas sobre o significado de transformar a resolução de problemas no centro da matemática na escola.

A melhor maneira para trabalhar com essas diferenças, segundo Schroeder e Lester (1989), é identificar quais são essas concepções para o ensino da resolução de problemas, as quais são: (i) ensino sobre resolução de problemas, (ii) ensino para a resolução de problemas e (iii) ensino por meio da resolução de problemas. Irei falar um pouco mais sobre cada uma delas a seguir.

2.1.1 Ensino sobre a resolução de problemas

Ensinar sobre a resolução de problemas é fornecer para os estudantes métodos e estratégias para que eles possam desenvolver a habilidade de resolução de problemas. Um estudioso que ganhou destaque na resolução de problemas foi o matemático húngaro George Pólya, que nasceu em dezembro de 1887, na cidade de Budapeste, na Hungria. Atuou em vários segmentos da matemática e aqui menciono sua obra “A arte de resolver problemas” na qual ele traz as quatro etapas para resolver um problema.

1ª Compreender o problema: leia com atenção a situação-problema, garantindo que o entendeu e que todas as palavras utilizadas são conhecidas. Havendo palavras desconhecidas, consulte um dicionário.

2ª Estabelecer um plano: releia a situação-problema, destaque (grife, use lápis colorido) as informações do problema e a pergunta do problema. Lembre-se de problemas

semelhantes que você já resolveu, procure simplificá-lo, busque por modelos, divida-o em partes menores.

3º Execução do plano: escolha estratégias para resolver o problema: algoritmo, cálculo mental, tabela, esquemas, desenho, etc. Compare a situação-problema a outras que você já deva ter resolvido, verifique se há semelhanças e se pode usar a mesma tática de resolução. Porém, a sua execução exige muita atenção aos detalhes e muita paciência para executar cada passo desse roteiro (estratégias: cálculos com algoritmos, cálculo mental, tabela, esquemas, desenho, estratégias pessoais, etc.).

4º Fazer uma análise da solução: ao terminar de colocar a tática estabelecida em prática, retorne a questão que você destacou e analise se o resultado encontrado pode ser solução do problema, verifique se a solução pode ser encontrada de outra forma e se houve algum erro nos cálculos.

No Brasil, a obra de George Pólya foi destacada por Luiz Roberto Dante, com a publicação de “Didática da Resolução de Problemas de Matemática”, de 1989, e reeditado em 2010. Dante (1998, p.7) também destaca que “a resolução de problemas é hoje muito estudada e pesquisada pelos educadores matemáticos, em razão de sua grande importância no ensino da Matemática”. A resolução de problemas se destaca por trazer o aluno como um ser ativo e pensante capaz de “fazer matemática” e ser ele mesmo protagonista de sua própria aprendizagem. Nessa perspectiva, Dante (1998) evidencia os principais objetivos da resolução de problemas, sendo eles:

- Fazer o aluno pensar produtivamente [...]
- Desenvolver o raciocínio do aluno [...]
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas [...]
- Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática [...]
- Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras [...]
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas [...]
- Dar uma boa base matemática às pessoas [...] (Dante, 1998, p.11-15).

Já destacamos a importância dessa metodologia e os seus objetivos. Como vimos, a resolução de problemas mobiliza o processo de ensino-aprendizagem em matemática.

A situação problema precisa seguir alguns critérios para ser realmente um problema e não somente uma tarefa. Para isso, Dante (1998) apresenta as características de um bom problema.

Ser desafiador para o aluno [...]
 Ser real para o estudante [...]
 Ser interessante para o estudante [...]
 Ser o elemento desconhecido de um problema realmente desconhecido [...]
 Não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas [...]
 Ter um nível adequado de dificuldade [...] (Dante, 1998, p.46-47).

Depois que o problema é formulado seguindo os critérios acima, Dante (1998) apresenta o método de resolução sugerido por George Pólya, conforme citado anteriormente, o qual auxilia na resolução de problemas

2.1.2 Ensino para a resolução de problemas

Ensinar para a resolução de problemas ocorre quando o foco do professor está voltado para o uso do problema como uma ferramenta para concretizar a aprendizagem de um conteúdo que já foi trabalhado. Segundo Schroeder e Lester (1989),

O professor que ensina para a resolução de problemas preocupa-se sobretudo com a capacidade dos alunos de transferir o que aprenderam de um contexto problemático para outros. Um forte adepto dessa abordagem pode argumentar que a única razão para se aprender matemática é ser capaz de usar o conhecimento adquirido na resolução de problemas (Schroeder; Lester, 1989, p. 32).

Resumidamente, ensinar para a resolução de problemas significa desenvolver no estudante a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos, por meio da resolução de situações-problema. Nesses casos, a resolução de problemas funciona como uma estratégia pedagógica para aplicação do conteúdo já trabalhado, visando a exercitar, por exemplo, as operações aritméticas básicas.

2.1.3 Ensino por meio da resolução de problemas

Segundo Schroeder e Lester (1989, p.33), no ensino por meio da resolução de problemas, estes são valorizados não apenas como um propósito para a aprendizagem da matemática, mas também como um meio primário para alcançá-la.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicados no ano de 1998, também já ressaltavam a necessidade de uma mudança na maneira de ensinar matemática. Deixando de lado a metodologia tradicional com seus procedimentos mecânicos, a memorização e o aluno como mero espectador, que somente reproduz as técnicas explicadas

pelo professor, os PCN apresentam a metodologia de Resolução de Problemas como ponto de partida para as tarefas matemáticas a serem desenvolvidas em sala de aula.

Com a necessidade, cada vez mais evidente, de trazer o aluno como protagonista de sua aprendizagem, e considerando que a Resolução de Problemas possui a característica de despertar o instinto de investigação e o raciocínio lógico, em 2018 foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que trata a Resolução de Problemas como uma forma privilegiada de 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).

Publicado pelo Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM), a qual é uma organização profissional para professores nos Estados Unidos, a obra *Princípios e Padrões para Matemática Escolar* traz o seguinte significado para a resolução de problemas:

Resolução de problemas significa se envolver em uma tarefa para a qual o método de solução não é conhecido com antecedência. Para encontrar uma solução, os alunos devem recorrer ao seu conhecimento e, por meio desse processo, eles frequentemente desenvolverão novos entendimentos matemáticos. Resolver problemas não é somente um objetivo de aprender matemática, mas também um meio importante de fazê-lo (NCTM, 2000, p.52).

As tarefas ou problemas não podem ser apresentados como somente um exercício, de acordo com Van de Walle (2009, p.57). As tarefas ou problemas podem e devem ser propostos de modo a envolver os alunos no pensar e desenvolver a matemática importante que eles precisam aprender.

A resolução de problemas, aqui apresentada como uma ferramenta de aprendizagem, possui as seguintes características, segundo Van de Walle (2009):

- O problema deve dar continuidade de onde os alunos se encontram no conteúdo: A escolha das tarefas ou problemas devem considerar a atual situação que os estudantes se encontram no conteúdo e eles devem enxergar as tarefas como sendo desafiantes, interessantes e que façam sentido.
- As características do problema devem estar relacionadas com o conteúdo matemático que os estudantes irão aprender: durante a resolução do problema os estudantes devem estar focados em dar significado à matemática presente naquela situação. As tarefas que não estão relacionadas à matemática não devem ser o centro das tarefas.

- A aprendizagem matemática deve exigir dos estudantes argumentos e relatos para as respostas e passos que foram usados para a resolução: os argumentos e relatos devem fazer parte do conjunto de soluções (Van de Walle 2009, p. 57-58).

A escolha das tarefas ou problemas desempenha um papel fundamental na metodologia de ensino por Resolução de Problemas, por ser por meio dela que se garantem tarefas com uma estrutura capaz de revisitar a matemática a ser ensinada, inserida em um contexto significativo e, ao mesmo tempo, desafiador, tornando a aprendizagem mais atrativa para os estudantes. Essas características são fundamentais na seleção das tarefas ou problemas a serem resolvidos.

Mas quais são os benefícios de se ensinar matemática utilizando a resolução de problemas? Em seu livro “Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula” Van de Walle (2009) traz vários benefícios da resolução de problemas, dos quais quero destacar alguns, pois considero elementos importantes no processo de ensino e aprendizagem da matemática, como a atenção, a concentração e a percepção da capacidade de fazer e aprender matemática, além da avaliação, muito importante para o professor. Nesse sentido Van de Walle (2009) ressalta que,

- A resolução de problemas concentra a atenção dos alunos sobre as ideias e em dar sentido às mesmas. [...]
- A resolução de problemas desenvolve nos alunos a convicção de que eles são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido. [...]
- A resolução de problemas fornece dados contínuos para a avaliação que podem ser usados para tomar decisões educacionais, ajudar os alunos a ter bom desempenho e manter os pais informados [...] (Van de Walle, 2009, p.59).

Como a estrutura da aula acontece em torno de um problema, é necessário reestruturar também o planejamento. Van de Walle (2009) propõe uma estrutura de aula dividida em três fases, denominadas por ele de fase antes, durante e depois. No Quadro 2.1 estão apresentadas como devem ser trabalhadas cada uma dessas fases.

Quadro 2.1 - Momentos que compõem o planejamento das tarefas e seus objetivos específicos segundo a metodologia de resolução de problemas.

Fase	Momento	Ações / Orientações
Antes	Preparando os estudantes	• Verificar se o problema foi compreendido; • ative os conhecimentos prévios úteis; • estabeleça expectativas claras para os produtos.
Durante	Estudante trabalhando	• Deixe que os alunos construam seu próprio conhecimento, evite antecipações desnecessárias; • escutar cuidadosamente; • forneça sugestões adequadas; • observe e avalie.
Depois	Estudantes debatendo	• Encoraje a formação de uma comunidade de estudantes; • escute / aceite as soluções sem julgá-las; • sintetize as principais ideias e identifique futuros problemas.

Fonte: Van de Walle (2009, p. 62).

No Quadro 2.1 são descritas as ações que devem ser realizadas durante o desenvolvimento da aula, que são divididas em três fases: antes, durante e depois e cada uma dessas fases contém orientações próprias que devem ser desenvolvidas pelo professor, conforme descrito no quadro acima (Van de Walle, 2009).

Ainda, segundo Van de Walle (2009, p.63),” ensinar pela resolução de problemas requer que os alunos mudem o foco de sua atenção, passando do processo de obter somente respostas para os processos e argumentos de como eles obtiveram as respostas”. Contudo, o resultado a longo prazo pode ser bem mais significativo.

Mas, afinal, o que é um problema? Hiebert *et al.* (1997) citado por Van de Walle (2009, p.57), definem “problema” da seguinte forma: “Um problema é definido aqui como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método “correto” específico de solução.”

Completando a definição de Hiebert *et al.* (1997), Dante (1998, p.9) define “problema” da seguinte maneira: “É qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la”. Dante (1998, p.43) também apresenta a seguinte definição para um problema matemático: “problema é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a sua solução. A resolução de um problema exige uma certa iniciativa, e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias”.

Nessa pesquisa, as três concepções de resolução de problemas matemáticos fundamentam a proposta de trabalho com os estudantes, as quais são: o ensino sobre a resolução de problemas, o ensino para a resolução de problemas e o ensino por meio da resolução de problemas. Destacamos a seguir cada uma dessas concepções com os aspectos investigados.

Para o ensino sobre a resolução de problemas, foram explorados os métodos de resolução de problemas sugeridos pelo matemático George Pólya, já apresentado anteriormente e também a resolução de problemas segundo Dante (1998), visando a que os estudantes compreendessem os procedimentos envolvidos nesse processo.

Já, o ensino para a resolução de problemas esteve presente, uma vez que os conteúdos abordados nos problemas matemáticos foram baseados nas operações básicas, sobre as quais os estudantes do sexto ano já possuíam algum conhecimento prévio. No entanto, para alguns, em razão do impacto de dois anos e meio de pandemia e vários outros fatores que influenciaram na aprendizagem e no conhecimento das operações básicas, esses conceitos ainda não haviam sido concretizados. Por isso, em diversas situações, aconteceu o ensino das operações básicas dentro do processo de resolução de problemas.

No entanto, o foco principal da pesquisa é ensinar por meio da resolução de problemas. No entanto, para alguns estudantes pode ser que os problemas não sejam algo novo, mas para outros se configuram como um desafio. Neste trabalho, a questão central não está somente no problema em si, mas em todo o processo da metodologia de ensino de Resolução de Problemas, seguindo as fases “antes”, “durante” e “depois” propostas por Van de Walle (2009), buscando levar os estudantes a exporem seus pensamentos e suas estratégias de forma escrita e oral.

Como será detalhado na seção que descreve o percurso metodológico, na subseção dedicada à apresentação dos sujeitos da pesquisa, trata-se de uma turma heterogênea, composta por estudantes em vários níveis de aprendizagem, desde o processo de alfabetização até o nível considerado recomendável para essa etapa de ensino.

Dois itens que se destacam, em razão de sua importância nesse processo são a leitura e a escrita, para haver compreensão e interpretação dos contextos e enunciados dos problemas, fornecendo condições de resolução para os estudantes. Falarei um pouco sobre isso a seguir.

2.2 Comunicar matematicamente: leitura e escrita nas aulas de matemática

Desde o princípio, a comunicação tornou-se imprescindível para o desenvolvimento do ser humano, uma vez que o seu cotidiano é composto por interações e, para que estas aconteçam,

utilizam-se símbolos, gestos, sons, sinais e, principalmente, a fala. Serrazina e Ribeiro (2012) definem a comunicação como:

[...] um processo social onde os intervenientes interagem, trocando informações, influenciando-se reciprocamente na construção de significados. Também o trabalho de grupo, como organização da sala de aula, tem sido defendido por diferentes organizações, realçando o papel da aprendizagem cooperativa no desenvolvimento da comunicação, da sociabilidade e da capacidade de resolução de problemas (Serrazina; Ribeiro, 2012, p.1368).

A criança nasce inserida em um ambiente social e utiliza o choro como uma das primeiras formas de comunicação. A convivência com os adultos faz com que ela se aproprie de gestos e sinais para facilitar sua comunicação. À medida que cresce, inicia-se o processo de comunicação oral, aprendendo as primeiras palavras, o que possibilita uma comunicação mais eficaz com seu ambiente social. Vygotsky (2001) afirma que “A função primordial da linguagem é a comunicação, intercâmbio social” (Vygotsky, 2001, p. 11).

É por meio dessas interações, trocas de gestos, olhares, palavras e ações constantes com os adultos e com outras crianças, que a criança aprende a se comunicar, a compreender o mundo e a construir seu pensamento. No que se refere ao desenvolvimento do pensamento e da linguagem da criança, Vygotsky (2001) afirma que:

É indubitável que, no desenvolvimento da criança, existe também um período pré-linguístico do pensamento e um período pré-intelectual a fala: o pensamento e a palavra não se encontram relacionados por uma relação primária. No decurso da evolução do pensamento e da fala gera-se uma conexão entre um e outra que se modifica e desenvolve (Vygotsky, 2001, p.101).

Inicialmente, pensamento e fala desenvolvem-se de forma independente, uma vez que a criança, ao balbuciar ou emitir sons, ainda não expressa ideias. Com o tempo, esses dois processos se integram, fazendo com que a fala se torne um instrumento de comunicação e do pensamento. Para Vygotsky (2001), essa integração é fundamental para o desenvolvimento intelectual da criança. A partir da junção do pensamento e da linguagem, a criança inicia o processo de atribuir sentido às palavras que pronuncia, utilizando-as para se expressar, organizar seu pensamento e compreender o mundo.

O significado duma palavra representa uma amálgama tão estreita de pensamento e linguagem que é difícil dizer se se trata de um fenômeno de pensamento, ou se se trata de um fenômeno de linguagem. Uma palavra sem significado é um som vazio; portanto, o significado é um critério da palavra e um seu componente indispensável (Vygotsky, 2001, p.101).

Assim, o significado de uma palavra constitui a união inseparável entre pensamento e linguagem. Sem esse significado, a palavra seria apenas um som destituído de propósito. A

linguagem não se refere a um conjunto de sons ou símbolos; ela existe para transmitir ideias, e é essa função comunicativa que a torna um instrumento do pensamento.

A criança passa a se expressar de maneira mais eficaz à medida que se apropria dos significados das palavras, pois, nesse momento, consegue expressar suas ideias e compreender o que lhe é dito, favorecendo o processo de interação com o seu meio social. Essas interações constantes promovem o aprendizado contínuo da criança.

Com o início dos processos de significação das palavras e da interação social, a criança ingressa em uma nova etapa: a vida escolar. Nesse momento, além das interações com os outros estudantes e com os professores, ela passa a ter contato com os conhecimentos científicos, apropriando-se deles, e inicia o processo de aprendizagem da comunicação escrita.

Na essência, o diálogo capacita os alunos a falarem de modo significativo sobre seus conhecimentos, suas dúvidas, suas aprendizagens, a conhecerem outras experiências, testarem novas ideias, terem consciência do que eles realmente sabem e daquilo que ainda precisam aprender (Smole; Diniz, 2019, *online*).

Nos momentos de discussão e interação nas aulas de matemática, é possível despertar e identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e também compreender qual é o seu entendimento sobre o assunto em questão. Segundo Curi (2009, p. 139), uma ferramenta útil ao professor é a comunicação. Por meio da oralidade, diversos recursos são ativados, como o afloramento dos conhecimentos prévios dos estudantes, as conexões interdisciplinares e as possíveis contextualizações.

A sala de aula constitui um ambiente no qual a comunicação é um instrumento fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma intensa partilha de conhecimentos, que favorece a aprendizagem. Nas aulas de matemática, a comunicação também ocupa um espaço de grande relevância. Nesse sentido, a BNCC afirma que:

[...] a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais também está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação (Brasil, 2017, p. 298).

Para que as interações que favorecem a aprendizagem ocorram, é necessário que os estudantes sejam estimulados a realizar esse movimento de comunicação matemática, conforme afirmam Smole e Diniz (2019):

Se os educandos são encorajados a se comunicar matematicamente uns com os outros, com o educador ou com os pais, eles têm oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre um mesmo assunto. Assim, aprender matemática exige comunicação, pois é por meio dela que as informações, os conceitos e as representações são veiculados pelas pessoas. A comunicação do significado é a raiz da aprendizagem (Smole; Diniz, 2019, *online*).

De acordo com essas autoras, a comunicação matemática do significado é raiz da aprendizagem. Para que isso ocorra, é necessário que o professor elabore um planejamento para as aulas que favoreça a autonomia dos estudantes, permitindo-lhes expressar sua compreensão da situação estudada, apresentar suas estratégias e ouvir as ideias dos colegas. No entanto, “não é qualquer ação dialógica que permitirá ao aluno avançar no seu desenvolvimento, pois somente um diálogo permeado por problematizações ou indagações pode provocar nos alunos situações de conflito” (Mengali; Nacarato, 2016, p. 209).

Nesse tipo de interação, os estudantes constroem significados coletivos, compartilhando e questionando suas ideias, o que possibilita um aprofundamento na compreensão dos conceitos. As interações produzem significações, à medida que os estudantes ajustam suas compreensões por meio do diálogo, da reflexão e da argumentação, elementos essenciais na construção do saber matemático. Para Gomes e Nacarato (2010):

Comunicar, especificamente nas aulas de matemática, é desafiar a si próprio e aos demais num jogo intelectual, expor-se, reconhecer ideias, estabelecer contatos, perceber, buscar estratégias de resolução para as tarefas exploratório-investigativas, encontrar regularidades, posicionar-se, silenciar, pausar, pensar alto, dialogar, expressar-se corporalmente e verbalmente, dar sentidos ao que se faz, generalizar, isso tudo é investigar (Gomes; Nacarato, 2010, p.9).

Momentos de interação e comunicação permitem que os estudantes compartilhem suas ideias e conhecimentos, esclareçam dúvidas e atribuam significado ao que, inicialmente, lhes parece abstrato. Ao expressarem seus pensamentos e ouvirem as estratégias dos colegas, ampliam sua compreensão, reconstróem conceitos e desenvolvem formas mais elaboradas de pensamento matemático.

Tanto a comunicação oral quanto a escrita desempenham um papel fundamental nesse processo. A oralidade favorece a troca imediata de ideias, a escrita possibilita a reflexão, o registro e a organização do pensamento.

A leitura e a escrita são formas fundamentais de comunicação e devem ser responsabilidade de todos os docentes, inclusive os de Matemática. Curi (2009) destaca que:

[...] as tarefas de leitura e escrita terem sido tradicionalmente atreladas ao trabalho do professor de Língua Portuguesa; os demais professores não se sentiam diretamente implicados com elas. No entanto, hoje já há um consenso razoável no sentido de que o desenvolvimento da competência leitora e escritora depende de ações coordenadas nas várias tarefas curriculares que a escola organiza, entre elas tarefas que podem e devem ser desenvolvidas nas aulas de Matemática (Curi, 2009, p. 137).

A colaboração em torno da leitura é de suma importância para os estudantes desenvolverem essa competência e, conseqüentemente, melhorarem seu desempenho na resolução de problemas, uma vez que a leitura é, na maior parte das vezes, a principal dificuldade que eles enfrentam. Curi (2009), em um dos seus trabalhos, detectou nos relatos dos professores que:

[...] é possível destacar que, na área de Matemática, considera-se, por exemplo, que as dificuldades envolvidas na resolução de problemas ocorrem, em grande parte, pelo fato de os alunos não conseguirem ler nem interpretar textos, pois o desempenho nas tarefas que não dependem tão diretamente de compreensão de enunciados é um pouco melhor (Curi, 2009, p. 138).

Ambas as formas de comunicação são essenciais no contexto escolar, pois permitem que os estudantes expressem suas compreensões, compartilhem ideias e participem ativamente da construção coletiva do conhecimento. Smole e Diniz (2019) afirmam que:

Escrever em matemática pode ajudar os alunos a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Favorece processos de escuta, leitura e estimula o questionamento, a observação e a interpretação dos alunos, facilitando a avaliação. É como se, ao escrever, pudessem refletir sobre seu próprio pensamento, ganhando uma consciência maior sobre seus caminhos, ações e aprendizagens (Smole; Diniz, 2019, *online*).

Sendo a matemática um conteúdo presente em diversos contextos do cotidiano do estudante, torna-se cada vez mais possível, e necessário, levar para a sala de aula tarefas contextualizadas que favoreçam o desenvolvimento dos estudantes em vários aspectos da comunicação, como a leitura, a compreensão e a capacidade de expressarem sua forma de pensar, bem como as estratégias utilizadas na resolução das tarefas. Curi (2009) ainda destaca que:

Dessa forma, propostas de situações nas aulas de Matemática, em que os alunos expressem suas ideias por meio da oralidade, interpretando enunciados, discutindo resolução de exercícios favorecem conexões entre a linguagem dos alunos, seus conhecimentos prévios, suas experiências pessoais e a linguagem da Matemática, estreitando as relações entre a Matemática e a língua materna (Curi, 2009, p. 138).

O professor tem um papel fundamental no desenvolvimento de tarefas matemáticas que envolvam problemas, por trazerem consigo, além da linguagem materna, a linguagem

matemática, auxiliando os estudantes na leitura de termos e símbolos matemáticos presentes na situação-problema, os quais são decisivos na compreensão do enunciado.

No mundo em que vivemos, estamos rodeados de padrões, sequências e fórmulas, cuja leitura, por meio da linguagem matemática, contribui para a compreensão do mundo ao nosso redor e, além disso, a desenvolver o pensamento crítico, capaz de analisar e interpretar esses padrões, atribuindo-lhes significado e realizando abstrações.

Como a linguagem matemática possui um estilo próprio, com diversos símbolos e termos específicos, é necessário que o professor, além de ajudar os estudantes a decifrar essa linguagem, trabalhe diferentes estratégias de leitura. Nesse sentido, destaca-se a proposta apresentada por Curi (2009), organizada em três momentos:

[...] Antes da leitura do texto: realizar o levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o tema. Durante a leitura é importante localizar o tema ou a ideia principal, localizar palavras-chave para identificação dos conceitos veiculados e buscar informações complementares. Após a leitura é importante estimular a troca de impressões a respeito do texto lido, sugerir que alunos voluntários narrem suas impressões, fazer perguntas com o objetivo de estimular a participação e o fechamento do texto (Curi, 2009, p. 141).

Vimos que a leitura exerce um papel fundamental nas aulas de matemática e para o desenvolvimento dos estudantes nessa disciplina. Outra habilidade também muito importante nesse cenário é a escrita que têm vários papéis e um deles é a comunicação de ideias.

Nesse viés, Grando (2013, p. 37) destaca “o papel do registro como forma de comunicação das ideias dos alunos: para os colegas da classe e para os professores (socialização); para os leitores externos: colegas de outras turmas, pais e comunidade em geral; e para si, como possibilidade de reflexão”.

Já, pensando no espectador, para o qual a escrita será direcionada, Nacarato (2013) ressalta que:

Ao trabalhar com a escrita, é importante apresentar ao aluno uma determinada função para a produção de um texto, de modo que ele compreenda que este deve ser escrito para que outras pessoas leiam, além de pais e professores. Dessa forma, poderá haver uma preocupação maior por parte do aluno na hora de escrever e estímulo ao desenvolvimento e ao aprimoramento não só da escrita, mas também da reescrita de seus registros (Nacarato, 2013, p.70).

Assim, um simples ato de escrever sobre o compreendido na leitura, ou mesmo sobre como o estudante pensou as estratégias utilizadas na resolução de um problema, implica um ato reflexivo em relação aos seus conhecimentos prévios, à situação-problema e à própria resolução, promovendo, assim, o desenvolvimento de conceitos e o aprimoramento das habilidades matemáticas.

O trabalho do professor nesse movimento de escrita dos estudantes é justamente o de orientação, pois não basta apenas solicitar para que os estudantes escrevam, é necessário oferecer estímulos para concretizar essa tarefa. Mas, de que maneira podemos estimular e auxiliar os estudantes a praticar e aprimorar sua escrita? Nacarato (2013), responde a esse questionamento da seguinte maneira:

Qualquer que seja o gênero escolhido, ele precisa ser apresentado aos alunos, em forma de textos escritos. A leitura desses textos é que possibilita a apropriação do gênero. Por isso, as práticas de escrita não podem ser desvinculadas das de leitura. Daí a opção por práticas de letramento matemático escolar (Nacarato, 2013, p.78).

Dada a relevância da leitura e da escrita, ambas estarão presentes nesta pesquisa, na qual todos os problemas abordados são contextualizados em diferentes níveis, exigindo que os estudantes realizem a leitura para uma melhor compreensão. Além disso, a escrita também se fez presente em todos os momentos das tarefas propostas. Em todas as atividades, foi solicitado aos estudantes que elaborassem um relato escrito sobre as estratégias utilizadas e sobre como pensaram para resolver cada situação.

Esses relatos configuram-se como uma ferramenta muito importante, pois, por meio deles será possível refletir sobre a compreensão dos estudantes diante de cada situação-problema e também sobre as estratégias utilizadas. A escrita ultrapassa a função de um simples registro e se torna um instrumento de organização de pensamentos, construção de significados e de desenvolvimento da linguagem matemática pelos estudantes.

Para o professor, esse registro do aluno é fundamental, pois possibilita revisar os pensamentos dos alunos, avaliar quais estratégias foram utilizadas e, ainda, identificar qual foi o significado atribuído pelo aluno naquela situação. Do mesmo modo, o registro feito pelo professor sobre suas práticas pedagógicas também assume um papel muito importante, permitindo-lhe refletir sobre sua própria prática.

Ainda segundo Grando (2013, p.17), o registro das práticas do professor da Educação Infantil consiste na ação de escrever sobre a prática pedagógica, implicando em lembrar, narrar, relatar, analisar, pensar e pesquisar. Se, para o professor, a escrita tem a reflexão como um de seus objetivos, para os estudantes a escrita é uma ferramenta que auxilia na apropriação dos conceitos matemáticos, pois, no ato da elaboração da escrita, eles estão reorganizando suas ideias e aprimorando-as. Nacarato (2013, p.66) acrescenta que “à medida que os alunos escrevem em contextos matemáticos, apoiando-se nas ferramentas da língua materna, eles vão se apropriando dos conceitos matemáticos e refinando-os, até chegar aos verdadeiros conceitos científicos”.

Se estou falando da comunicação de ideias por meio da escrita, para que ela se concretize, necessito da presença do outro, inicialmente como meio de interação, em que ocorra uma troca que promova o amadurecimento e a validação (ou não) das ideias. Nesse sentido, Nacarato (2013, p. 66) afirma que “nesse processo, a mediação do professor e dos próprios colegas em sala de aula é central, por ser a partir da relação com o outro que o sujeito reorganiza e transforma os sentidos e os significados das palavras e, portanto, suas significações”.

Assim, é no movimento de comunicação de ideias, que os estudantes vão atribuindo sentido às palavras e também aos conceitos, por meio das interações com outros indivíduos. E para auxiliar o processo de desenvolvimento dos estudantes e a produção de significações, os problemas contextualizados podem dar mais sentido aos conteúdos matemáticos. A seguir, detalho sobre a contextualização.

2.3 A contextualização na resolução de problemas

Para trabalhar com problemas matemáticos contextualizados, é preciso entender que contextualizar não significa apenas criar problemas que exemplifiquem o cotidiano dos estudantes como, por exemplo, inserir seu nome na situação problema, mas sim estabelecer uma conexão direta entre o conteúdo matemático e o contexto.

Para Curi (2009, p. 144) “Os enunciados contextualizados são aqueles que se apresentam e se manifestam vinculados a contextos. Os enunciados não-contextualizados são aqueles que não se apresentam explícitos em um contexto propriamente dito”. Complementando essa fala, Reis e Nehring (2017) apontam que um problema só será contextualizado quando, por meio dele existir a formação de conceitos matemáticos, no qual destacam que:

Os professores que trabalham problemas ou aplicações acreditam que estão contextualizando os conceitos matemáticos, mas a partir do entendimento de contextualização como um processo de ensino e aprendizagem, consideramos que esta perspectiva é restrita, principalmente por não problematizar a formação dos conceitos matemáticos (Reis; Nehring, 2017, p.361).

Isso significa que a contextualização se tornará um processo de ensino quando ela problematizar a formação de um conceito matemático. As autoras ainda complementam que:

[...] contextualização como movimento desencadeado em uma proposta de ensino tem por objetivo fundamentar o processo de aprendizagem, pois possibilita estabelecer sentidos do aluno para os significados dos conceitos matemáticos. No processo de aprendizagem, a significação consiste na internalização do conceito, precisando ser mediada pela produção de signos e sentidos,

essenciais para o desenvolvimento de funções mentais superiores (Reis; Nehring, 2017, p.341).

Essa afirmação descreve a importância que a contextualização exerce no processo de ensino-aprendizagem, trazendo o significado e o sentido para um conceito. O que também está evidenciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, o qual destaca que:

Em relação a todos esses significados convém destacar que é desejável que os problemas a serem trabalhados em sala de aula não sejam tratados separadamente. O que se recomenda é que os professores garantam que todos eles sejam explorados em situações mais ricas, contextualizadas, que possibilitem o desenvolvimento da interpretação, da análise, da descoberta, da verificação e da argumentação (Brasil, 1998, p.112).

A contextualização permite que os estudantes atribuam sentido aos conceitos matemáticos, conectando-os a situações reais e próximas ao seu cotidiano. No entanto, para o conceito ser realmente consolidado e poder ser utilizado em diferentes contextos, se faz necessário que ele passe por um processo de abstração. Rego (1995) destaca que o

[...] processo de abstração e generalização que a linguagem possibilita, isto é, através da linguagem é possível analisar, abstrair e generalizar as características dos objetos, eventos, situações presentes na realidade. Como, por exemplo, a palavra "árvore" designa qualquer árvore (independentemente de seu tamanho, se é frutífera ou não etc.) (Rego, 1995, p. 53).

A linguagem, nesse processo, é um fator importante, pois, por meio das interações com outros indivíduos, o ser humano em desenvolvimento vai atribuindo sentido às palavras e isso favorece o desenvolvimento da abstração, que possibilita o acesso das características de um determinado objeto, palavras ou situações sem a necessidade da presença física. Segundo a autora,

O processo de formação de conceitos, fundamental no desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, é longo e complexo, pois envolve operações intelectuais dirigidas pelo uso das palavras (tais como: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar). (Rego, 1995, p. 78)

O processo de abstração possibilita ao estudante a construção de conceitos matemáticos. Por outro lado,

um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizados, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações (Brasil, 1998, p.36).

A partir do momento em que o estudante começa a vislumbrar aquilo que a matemática representa para o seu desenvolvimento e experimentá-la no seu cotidiano, ele começa a perceber que seu conhecimento faz sentido. Isso provocará um movimento de aprendizagem e interesse cada vez mais gradual pela disciplina.

Diante da realidade que estamos vivendo nas escolas, em que cada vez mais encontramos estudantes desmotivados e sem perspectiva, é necessário tornar a escola um espaço de construção do indivíduo atribuindo significado e de maneira mais interessante. É importante que os estudantes possam desenvolver uma leitura mais crítica da sociedade e aplicar os conceitos trabalhados em sala de aula no contexto em que estão inseridos, atribuindo-lhes significado.

E para ocorrer alguma mudança nesse sentido, percebo que, primeiro, precisa haver um movimento por parte dos professores de voltar o olhar de forma crítica para sua própria prática, fazendo uma análise de quais fatores precisam ser aprimorados e, nesse viés, trago na próxima seção um pouco sobre a análise da própria prática.

2.4 Pesquisando a própria prática

Ao estudar sobre a pesquisa da própria prática, percebo que esse tema é cada vez mais explorado na área de formação docente. Ele é de extrema importância para o desenvolvimento das práticas dos profissionais, tanto os pesquisados quanto para aqueles que estão em processo de formação ou mesmo para aqueles que sentem a necessidade de aprimorar e refletir sobre sua prática pedagógica. Kripka e Ribeiro (2025) afirmam que:

Uma das vantagens dessa abordagem é que as questões emergem das necessidades do próprio docente, que busca refletir sobre suas ações no contexto real da sala de aula para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem que promove. O pesquisador tem familiaridade com o problema, e isso pode contribuir com a análise de dados a ser realizada (Kripka; Ribeiro, 2025, p.191).

Como esse tipo de pesquisa surge de uma necessidade do próprio professor, ao iniciar o processo investigativo em seu ambiente de trabalho ele passa a assumir o papel de professor-pesquisador. Esse fator de “necessidade” torna-se um facilitador para a realização da pesquisa, uma vez que o professor-pesquisador já possui um olhar mais focalizado sobre o aspecto de incômodo que deu origem à investigação. Segundo Ponte (2008),

Este campo de investigação, essencialmente profissional, tem como grande finalidade contribuir para clarificar os problemas da prática e procurar soluções. Note-se, no entanto, que tal trabalho pode ser conduzido numa lógica sobretudo de intervir e transformar, sabendo à partida onde se quer chegar, ou

numa lógica de compreender primeiro os problemas que se colocam para delinear, num segundo momento, estratégias de ação mais adequadas (Ponte, 2008, p. 154).

Atualmente, percebo que a escola já não ocupa, para muitos jovens, o mesmo espaço de expectativa em relação ao futuro, o que evidencia a necessidade de refletir sobre o papel da educação na formação dos estudantes, torna-se cada vez mais necessário um olhar apurado e crítico da prática docente, com a intenção de provocar um movimento de reflexão, transformação e mudança. Nesse sentido, “Embora a experiência seja individual e intransferível, os professores se sentem motivados a compartilhar suas experiências individuais, e as discussões e reflexões que os relatos destas propiciam geram novas aprendizagens, produzem novos saberes” (Grando; Nacarato, 2007, p.258), contribuindo para a construção de uma educação que tenha sentido e significado para os estudantes.

A pesquisa da própria prática pode ser compreendida como uma ferramenta fundamental para esse movimento de mudança, de reflexão, realinhamento de estratégias, sobretudo no que se refere ao crescimento profissional. Ele capaz de impulsionar a educação no sentido de resgatar sua importância na vida da humanidade e, articulada a outras metodologias, contribuir para que as aulas de matemática tenham significado e sejam capazes de conquistar os estudantes para um mundo de descobertas.

2.5 Um olhar sobre a teoria histórico-cultural

Nessa pesquisa, buscamos observar, nas interações e produções dos estudantes, o movimento de construção de significados, bem como identificar quais interações se efetivam durante a realização das tarefas. Como suporte teórico, adotamos a teoria histórico-cultural de Vygotsky.

Sabendo da importância das interações no processo de desenvolvimento humano, Rego (1995, p.71) afirma que: “o desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos da sua espécie. ”Para que essas interações aconteçam, é necessário haver um sistema de símbolos que possibilitem essa interação entre os indivíduos e Rego (1995) afirma que:

A linguagem é um sistema de signos que possibilita o intercâmbio social entre indivíduos que compartilhem desse sistema de representação da realidade. Cada palavra indica significados específicos, como por exemplo a palavra "pássaro" traduz o conceito deste elemento presente na natureza, é nesse sentido que representa (ou substitui) a realidade. É justamente por fornecer

significados precisos que a linguagem permite a comunicação entre os homens (Rego, 1995, p.54).

Nesse sentido, a linguagem é um instrumento que permite as interações, fazendo com que o aprendizado aconteça e esse permite e movimenta o processo de desenvolvimento, o qual é dividido em dois níveis.

Vygotsky identifica dois níveis de desenvolvimento: um se refere às conquistas já efetivadas, que ele chama de nível de desenvolvimento real ou eletivo, e o outro, o nível de desenvolvimento potencial, que se relaciona às capacidades em vias de serem construídas (Rego, 1995, p.72).

Assim, entendemos como nível de desenvolvimento real, aquele que o indivíduo já traz consigo, ou seja, já foi adquirido, e o desenvolvimento potencial, segundo Rego (1995), refere-se àquilo que o indivíduo ainda pode desenvolver, porém, com o auxílio de outra pessoa.

Conforme mencionado, pode-se afirmar que é a partir das interações que o desenvolvimento ocorre. Desse modo, se o desenvolvimento se dá em função das interações estabelecidas com os outros, pode-se dizer que essas interações possibilitam que o indivíduo transite do nível de desenvolvimento real para o nível de desenvolvimento potencial.

A distância entre aquilo que ela é capaz de fazer de forma autônoma (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza em colaboração com os outros elementos de seu grupo social (nível de desenvolvimento potencial) caracteriza aquilo que Vygotsky chamou de “zona de desenvolvimento potencial ou proximal” (Rego, 1995, p.73).

Na zona de desenvolvimento proximal³ situam-se os conceitos que se encontram em processo de amadurecimento, sendo as interações responsáveis por possibilitar sua consolidação. Segundo Vygotsky (1984), aquilo que se encontra no nível de desenvolvimento potencial, por meio desse movimento de interações, poderá integrar o nível de desenvolvimento real no futuro.

Para as interações ocorrerem, torna-se necessário a existência de sinais comuns entre os indivíduos que delas participam. Conforme Smolka (1993) é nesse contexto interativo que se constituem as significações.

O que distingue os homens dos animais, do ponto de vista psicológico, é a SIGNIFICAÇÃO, isto é, a criação e a utilização de signos, de sinais artificiais. Signo por excelência, a palavra, na sua especificidade, constitui a interface do social e do individual, do público e do privado, enquanto se configura como atividade (produto e produção) humana nos níveis intermental (comunicação,

³ Tem-se ciência que há outras traduções para esse termo, mas que, com base nos apontamentos de Rego (1995), é adotado o termo zona de desenvolvimento proximal.

interação social) e intramental (representação, cognição) (Smolka, 1993, p. 8, grifo da autora).

A ideia de que a palavra, como signo, produz significação nas dimensões social e individual aproxima-se da concepção de Vygotsky, para quem a palavra é dinâmica e altera seus sentidos conforme o contexto, embora mantenha um significado relativamente estável. A autora complementa, dizendo que:

[...] nesse terreno interindividual, a palavra se caracteriza por uma “intensidade semiótica” na medida em que, produzida pelo corpo individual sem recurso externo (diferente de outros artefatos como o martelo ou a cruz) ela é “apenas e completamente” signo. No entanto, ela só tem vida no movimento de uma boca para outra, de um contexto para outro, de uma geração para outra (Smolka, 1993, p. 10).

Para Smolka (1993), a palavra adquire sentido quando está em um movimento de interação entre as pessoas, entre contextos ou, até mesmo, entre gerações. Já o significado da palavra é um ponto fixo, mesmo com a mudança de sentido da palavra, Góes e Cruz (2006),

[...] define o significado da palavra como uma generalização, que reflete a realidade num processo diferente daquele que envolve o sensorial e o perceptual, que prenderiam o homem às condições situacionais imediatas. Por isso, a generalização é concebida como o fundamento e a essência da palavra (Góes; Cruz, 2006, p. 36).

Nesse sentido, como esta pesquisa tem como foco as interações entre os estudantes e destes com o professor, bem como as significações construídas, durante a realização das tarefas, essas concepções teóricas oferecem suporte fundamental para a pesquisa.

Conforme o que apresento na subseção 2.2, a importância da comunicação por meio das interações com outros indivíduos, segundo Vygotsky (2001), é de grande importância para o desenvolvimento humano. Para que a comunicação aconteça são fundamentais instrumentos como a leitura, a escrita e também a fala. Ao realizarem a leitura de um texto matemático ou de um problema matemático, os estudantes estão em um movimento de aproximação dos significados, passando pelo sentido da situação proposta e também das palavras que a compõem.

Se o desenvolvimento intelectual se dá por meio da comunicação, por meio das interações e essas se consolidam na fala, na leitura e na escrita, para que os estudantes consigam estabelecer um processo de desenvolvimento na disciplina de Matemática, especialmente na Resolução de Problemas, faz-se necessária a realização de uma leitura em que se permita identificar as informações relevantes para a resolução e que também possam entrar em um movimento de atribuição de sentido àquela situação, o que, de certa forma, favorece a

comunicação da ideia que o problema pretende apresentar. Auxiliando, assim, a compreensão e a escolha das estratégias a serem utilizadas.

Já a escrita possibilita ao estudante revisitar suas estratégias e as suas escolhas; nesse movimento, o estudante também passa por um processo de significação dos conceitos e de suas estratégias. Conclui-se, então, que todo o processo de comunicação faz parte do desenvolvimento cognitivo do ser humano.

Na próxima seção, abordaremos os passos metodológicos utilizados, visando a expor todo o processo realizado durante essa investigação: quem são os sujeitos, em que situação foram realizadas as aulas onde foram desenvolvidas as tarefas, o método de análise e os procedimentos metodológicos adotados para análise dos dados.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa é de abordagem qualitativa e a escolha dessa metodologia foi mobilizada pela possibilidade de analisar as práticas vividas nos momentos de resolução de problemas, de observar as interações e de explorar os vários pontos de vista, convivendo em um mesmo espaço: professor e estudantes. Conforme afirma Flick (2009, p. 24-25) “A pesquisa qualitativa considera que os pontos de vista, e as práticas no campo são diferentes, em razão das diversas perspectivas e contextos sociais a eles relacionados”.

Considerando que o grupo investigado, estudantes do sexto ano, é composto por estudantes com diversas características sociais, a metodologia qualitativa se torna adequada por permitir estudar a relação entre as pessoas com culturas, valores, modos de vida e realidades distintas. Conforme afirma Flick (2009, p.20) “A pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais, em decorrência da pluralização das esferas sociais”. Assim, cada escola é um universo (esfera social) e a relação estabelecida entre mim, professor de matemática, e meus estudantes é única.

Os métodos qualitativos consideram diversas abordagens teóricas como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente tê-las como uma variável a interferir no processo.

A pesquisa qualitativa não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado. Diversas abordagens teóricas e seus métodos caracterizam as discussões e a prática da pesquisa. Os pontos de vista subjetivos constituem um primeiro ponto de partida. Uma segunda corrente de pesquisa estuda a elaboração e o curso das interações, enquanto uma terceira busca reconstruir as estruturas do campo social e o significado latente das práticas [...]. Essa variedade de abordagens é uma consequência das diferentes linhas de desenvolvimento na história da pesquisa qualitativa, cujas evoluções aconteceram, em parte, de forma paralela e, em parte, de forma sequencial (Flick, 2009, p.25).

Considerando esse entendimento, a escolha pela abordagem qualitativa se mostra pertinente à natureza desta investigação, desenvolvida pelo professor-pesquisador em seu próprio local de trabalho, a sala de aula de uma escola pública. Nesse contexto, as tarefas foram realizadas com os estudantes de uma das turmas em que atua, sendo observados aspectos como as interações entre os estudantes, suas resoluções e as estratégias mobilizadas durante as tarefas, buscando-se, assim, compreender os sentidos atribuídos por eles às diferentes situações propostas, evidenciando a variedade de abordagens que caracteriza a pesquisa qualitativa, concordando com Flick (2009, p. 24) que afirma “que os campos de estudo não são situações artificiais criadas em laboratório, mas sim práticas e interações dos sujeitos na vida cotidiana”.

Nesse sentido, a fonte direta de dados dessa pesquisa foi o ambiente da sala de aula e as observações das interações entre os estudantes e deles comigo. Suas reações diante das situações propostas, nesse ambiente, são consideradas importantes para a produção de dados, momento em que podem ser observados vários aspectos como, por exemplo: as defasagens no conteúdo e as estratégias utilizadas por eles.

Nesse cenário, os estudantes interagiram espontaneamente, o que permitiu captar as reações e sentidos construídos no cotidiano. Essa convivência com os sujeitos possibilitou uma análise das interações ocorridas nos momentos de resolução de problemas, algo que não ficaria evidente em ambientes artificiais ou controlados. O acompanhamento das interações, as falas, as atitudes e até os silêncios dos estudantes, durante o desenvolvimento das tarefas, foram fundamentais para compreender como eles atribuem sentido às situações vivenciadas. Reforçando essa ideia, Bogdan e Biklen (1994, p. 49) afirmam que, “a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo”.

Considerando as ideias dos autores, todo o planejamento da sequência de tarefas, incluindo a metodologia, as tarefas e as estratégias, foram elaboradas pensando em todos os aspectos do grupo, como o nível de aprendizagem, a faixa etária, o contexto de mudança do quinto ano para o sexto ano de ensino, além do ambiente em que estavam inseridos, permitindo a escolha mais adequada de métodos e estratégias. Essa atenção voltada para os sujeitos da pesquisa é fundamental quando o objetivo não é somente produzir dados, mas compreender as experiências vividas pelos estudantes na sala de aula. Flick (2009), ainda considera que:

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa [...] consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (Flick, 2009, p. 23).

Ainda segundo Flick (2009), na pesquisa qualitativa não há uma linearidade no processo, em razão das diferenças históricas e sociais das pessoas participantes da pesquisa, o que impede que se adote um único caminho metodológico. Isso significa que pode haver mudanças durante o desenvolvimento, levando a reflexão e consideração dos motivos das novas situações que surgirem e que possam ser (re)significadas. Conforme mencionado, a escolha dos métodos e suas teorias são fundamentais em uma pesquisa qualitativa, mas como se trata de uma situação envolvendo relações com seres humanos e considerando suas subjetividades, durante o processo de desenvolvimento da pesquisa aconteceram algumas alterações no

planejamento, algumas idas e vindas, reflexões durante as reuniões de orientação, como, por exemplo, estávamos inicialmente voltados para a operação de divisão e agora estamos olhando para as quatro operações básicas. Nos processos de elaboração e de desenvolvimento da sequência de tarefas, por exemplo, houve a necessidade de replanejamentos que serão mencionados nas próximas seções.

Diante do objetivo de compreender as interações e a produção de significações sobre a matemática mobilizadas pelos estudantes, torna-se necessário adotar uma metodologia que valorize os processos vivenciados pelos estudantes em sala de aula, bem como suas interações, estratégias utilizadas e modos de pensar.

A pesquisa qualitativa permite a imersão no ambiente escolar e oferece uma compreensão mais sensível e contextualizada das práticas pedagógicas e das experiências vividas pelos estudantes. Nesse sentido, Bogdan e Biklen (1994) apresentam cinco características centrais que definem essa modalidade de pesquisa, as quais dialogam diretamente com a orientação metodológica deste estudo:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. [...]
 2. A investigação qualitativa é descritiva. [...]
 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...]
 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. [...]
 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. [...]
- (Bogdan; Belén, 1994, p.47-50).

Como vimos anteriormente, nesta pesquisa, a produção de dados aconteceu no ambiente natural dos estudantes, e o professor-pesquisador constitui-se como instrumento fundamental no desenvolvimento da investigação. O foco está em apresentar os detalhes das interações entre os estudantes e de suas estratégias na resolução de situações-problema, descrevendo todo o processo. Como professor-pesquisador, busco observar não apenas resultados, mas todo o percurso realizado pelos estudantes.

A partir da pesquisa qualitativa, defini a seguinte questão: quais significações são construídas por estudantes do sexto ano, quando inseridos em um ambiente de resolução de problemas, e como essas significações se refletem na compreensão, interpretação e comunicação de ideias matemáticas (oral e escrita)? Para responder a essa questão temos o seguinte objetivo geral: analisar a compreensão e interpretação de problemas matemáticos pelos

estudantes do sexto ano, promovendo habilidades de argumentação, e comunicação, tanto na forma oral quanto na forma escrita. E como objetivos específicos temos:

- a) compreender as interações e a produção de significações sobre às operações aritméticas mobilizadas pelos estudantes;
- b) identificar as dificuldades e avanços dos estudantes na compreensão e interpretação dos enunciados dos problemas;
- c) identificar na comunicação de ideias em sala de aula, de forma escrita e oral, as argumentações, as estratégias e conteúdos matemáticos utilizados.;
- d) compreender e refletir sobre o processo de desenvolvimento profissional do professor- pesquisador;
- e) elaborar um produto educacional.

Esta investigação foi mobilizada por uma prática de ensino-aprendizagem problematizadora, utilizando a metodologia de ensino baseada na Resolução de Problemas e fundamentada na abordagem qualitativa.

Assumindo o papel de professor-pesquisador, tive a oportunidade de realizar uma pesquisa em que procurei fazer os registros reflexivos das experiências vividas na sala de aula, de momentos que julguei relevantes para essa pesquisa, analisar as interações dos estudantes e suas estratégias, buscando compreender, como os estudantes foram construindo significações relacionadas às interações e as estratégias utilizadas na resolução de problemas envolvendo às operações aritméticas básicas. Por fazer parte desde a elaboração até a sua análise, torna-se impossível a minha neutralidade no processo como professor-pesquisador, em decorrência das interações e observações, entre outros aspectos, trazendo minha subjetividade para a investigação, conforme Flick (2009), ressalta,

[...] A subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas próprias atitudes e observações em campo, suas impressões, irritações, sentimentos, etc., tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação e são, portanto, documentadas em diários de pesquisa ou em protocolos de contexto (Flick, 2009, p. 25).

Nesta pesquisa, pude observar que a proximidade do professor-pesquisador com os sujeitos da investigação faz com que os estudantes fiquem mais à vontade e tranquilos, o que pode contribuir para uma produção de dados que melhor representa a realidade.

A seguir, detalho o contexto da pesquisa, bem como os procedimentos de produção e análise de dados, explicitando o perfil dos alunos envolvidos e as etapas metodológicas utilizadas.

3.1 Contexto e sujeitos

Essa pesquisa foi realizada em uma escola pública da rede estadual do estado de Minas Gerais, onde leciono a disciplina de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, desde 2016. A escola está localizada na região Centro-Oeste do estado, atende cerca de 600 estudantes, abrangendo os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A escola conta com estrutura física, contendo 11 salas de aulas, todas equipadas com televisores conectados à internet, biblioteca, sala de vídeo, laboratório de informática e sala de recursos multifuncionais, entre outros.

Os sujeitos desta investigação são estudantes de uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental dessa escola composta por vinte e quatro estudantes, sendo que, quatorze foram autorizados a participar da pesquisa e dez não foram autorizados. Porém, todos participaram do desenvolvimento da ST, mas, para a análise, foram considerados somente os dados dos estudantes autorizados. Os estudantes têm entre 10 e 11 anos e compõem uma turma heterogênea em relação à aprendizagem: enquanto alguns estudantes apresentam bom desempenho, muitos outros demonstram dificuldades, exigindo uma atenção pedagógica mais intensa por parte do professor.

Desde os primeiros momentos do desenvolvimento da ST, comecei a perceber que alguns estudantes mal sabiam ler e escrever, isso fez com que refletisse como esses estudantes chegaram até o sexto ano dessa forma. Embora alguns estudantes apresentassem um desempenho adequado para aquele nível de ensino, o mesmo não ocorria para um número expressivo deles.

A partir das conversas nos momentos de orientação, percebemos que esses estudantes estavam em processo de alfabetização no início do período pandêmico (2020-2022). Essa turma, em 2020, estava cursando o primeiro ano do Ensino Fundamental, em 2021 o segundo ano e em 2022 o terceiro ano. Quase todo esse período transcorreu sem aula presencial. Essa realidade nos levou à necessidade de fazer um levantamento de como havia sido esse momento e quais foram os reflexos no desenvolvimento desses estudantes até o ano letivo em que se encontravam, 2025, o que discutirei a seguir.

3.2 Pandemia de COVID-19 e seus impactos na educação

Durante o desenvolvimento da ST, ao olhar para os materiais produzidos pelos estudantes e para as interações ocorridas durante os momentos de resolução de problema, identifiquei vários fatores que eles ainda não haviam concretizado durante o processo de alfabetização como a leitura, a escrita além de várias dificuldades em conteúdos matemáticos

como as operações básicas e também nas outras unidades temáticas que já deveriam ter sido estudadas, mas como o foco dessa pesquisa em relação a conteúdo são as operações básicas, limitaremos a discussão apenas a esse conteúdo. Tudo isso pode ter sido consequência do período da pandemia, momento em que os estudantes não tiveram aulas presenciais.

Já sabia que eles haviam cursado boa parte do Ensino Fundamental-anos iniciais, durante o período pandêmico, mas não tinha dimensão de como eles chegariam no sexto ano. A partir disso, surgiu a necessidade de discutir como ocorreu o processo de alfabetização durante o período pandêmico, desde os primeiros casos no Brasil, passando pelo fechamento das escolas, implantação do ensino remoto e chegando ao retorno do ensino presencial, fazendo um breve relato desse período de muitos desafios.

Nesse período de pandemia, os sujeitos desta pesquisa tinham em média seis anos de idade, quando os primeiros casos de COVID-19 começaram a surgir no Brasil.

Mas afinal o que é COVID-19? Segundo o parecer CNE/CP n.º 9/2020 COVID-19 é:

Uma pneumonia de causas desconhecidas detectada em Wuhan, China, foi reportada pela primeira vez pelo escritório da Organização Mundial de Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019. O surto foi declarado como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional em 30 de janeiro de 2020 (Brasil, 2020, p. 01).

A transmissão do vírus foi favorecida pelas aglomerações de pessoas nas festividades de final de ano (2019), período de carnaval (2020) e pelas inúmeras viagens nacionais e internacionais, que, com a facilidade do transporte aéreo, permitiram que o vírus se espalhasse rapidamente. Os grandes centros urbanos, com alta densidade populacional, também favoreceram a transmissão, o que resultou no aumento exponencial do número de casos, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declará-la como pandemia.

[...] declarou, em 11 de março de 2020, que a disseminação comunitária da COVID-19 em todos os Continentes a caracteriza como pandemia. Para contê-la, a OMS recomenda três ações básicas: isolamento e tratamento dos casos identificados, testes massivos e distanciamento social. O crescimento do número de casos, foram necessárias algumas medidas (Brasil, 2020).

No Brasil, o número de casos em crescimento exponencial fez com que o Ministério da Educação adotasse algumas medidas de contenção em relação às escolas, a fim de controlar a transmissão e:

No dia 17 de março de 2020, por meio da Portaria nº 343, o Ministério da Educação (MEC) se manifestou sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia da COVID-19, para instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino. Posteriormente, tal Portaria recebeu ajustes e acréscimos por meio das Portarias n.º 345, de 19 de março de 2020, e 356, de 20 de março de 2020. Em 18 de março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) veio a público elucidar aos sistemas e às redes de ensino, de todos os níveis, etapas e modalidades, considerando a necessidade de reorganizar as tarefas acadêmicas por conta de ações preventivas à propagação da COVID-19 (Brasil, 2020).

O Governo do Estado de Minas Gerais, na tentativa de também conter o avanço da pandemia, decretou inicialmente o recesso escolar de cinco dias, conforme a deliberação do Comitê Extraordinário COVID-19:

O COMITÊ EXTRAORDINÁRIO COVID-19, no uso de atribuição que lhe confere o art. 2º do Decreto n.º 47.886, de 15 de março de 2020, tendo em vista o disposto na Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, e no Decreto NE n.º 113, de 12 de março de 2020, DELIBERA: Art. 1º – Ficam suspensas as aulas nos estabelecimentos de ensino da rede pública estadual no período de 18 a 22 de março de 2020 (Minas Gerais, 2020a).

Embora se acreditasse que a situação seria resolvida rapidamente, mesmo com todas essas medidas, o número de casos continuou aumentando, levando o Governo do Estado a prorrogar o decreto por tempo indeterminado.

Deliberação n.º 18 de 22 de Março de 2020 (Publicada em 22/03/2020) - Dispõe sobre as medidas adotadas no âmbito do Sistema Estadual de Educação, enquanto durar o estado de CALAMIDADE PÚBLICA em decorrência da pandemia causada pelo agente Coronavírus COVID-19, em todo o território do Estado. (Suspende, por tempo indeterminado, as tarefas presenciais de educação escolar básica em todas as unidades da rede pública estadual de ensino (Minas Gerais, 2020b).

No âmbito Municipal, onde a escola, cenário da pesquisa, está localizada, houve uma primeira tentativa de contenção do avanço da doença, com a publicação de um comunicado informando que: “Diante da pandemia do Coronavírus, a Rede Municipal de Ensino declara que a presença dos estudantes nas escolas e creches municipais será facultativa a partir desta quarta-feira, 18/03, até a sexta-feira, dia 20/03/2020”.

Logo em seguida, publicou-se o DECRETO MUNICIPAL n.º 5.532 – 19/03/2020, que adotou várias medidas e determinou a paralisação das aulas no período de 20/03 a 29/03/2020,

conforme o inciso XIX. “Ficam suspensas as aulas na Rede Municipal de Ensino, o que inclui escolas de Ensino Fundamental e Infantil.”

Para obter uma visão mais ampla de como tudo aconteceu, procurei conversar com professores e professoras que atuavam em sala de aula naquele período, alguém que estava na linha de frente nessa situação. Conversei com alguns professores da rede Municipal de Ensino da mesma cidade, que atuavam no Ensino Fundamental-Anos iniciais, procurando entender um pouco sobre o percurso desses estudantes das escolas municipais.

De acordo com esses relatos, por um determinado período, os estudantes permaneceram sem aulas ou qualquer outro tipo de tarefa escolar, até que a Secretaria Municipal de Educação definiu estratégias para evitar que continuassem sem acesso ao ensino.

A adoção do ensino remoto emergencial (ERE), inicialmente vista como uma solução temporária, tornou-se uma estratégia importante para garantir a continuidade do aprendizado, ao mesmo tempo, em que se procurava mitigar os riscos à saúde. Contudo, o cenário trouxe desafios significativos, como a adaptação dos professores ao uso das tecnologias digitais e a superação das desigualdades educacionais no acesso a recursos tecnológicos.

No início do mês de abril de 2020, a Secretaria solicitou que os professores elaborassem blocos de tarefas, seguindo o plano de curso de cada série, contendo, em média, duas páginas para cada dia letivo. O docente encaminhava o material produzido para a escola onde eram organizados em blocos e estruturados por semana, após essa organização o material era impresso para posterior entrega aos responsáveis pelos estudantes. Essa entrega era realizada a cada quinze dias mediante um agendamento prévio, onde os mesmos faziam a retirada presencialmente no horário agendado. O primeiro bloco de tarefas foi entregue na semana de 13 a 17 de abril.

A partir de julho de 2020, a Secretaria Municipal de Educação, passou a solicitar que os professores gravassem videoaulas, as quais eram postadas no *Google Classroom*, para os estudantes poderem assisti-las em casa. Somente em setembro os estudantes começaram a ter aulas *online* uma vez por semana. Nessa etapa, professores e estudantes, utilizando o seu e-mail institucional disponibilizado pela secretaria estadual, acessavam a plataforma e participavam das aulas virtuais.

A implementação das aulas remotas, introduziu uma realidade inédita para a educação. Para os estudantes terem acesso ao seu direito à aprendizagem naquele contexto, tornou-se fundamental que possuissem um *smartphone*, computador, ou até mesmo um *tablet*, além de uma conexão à internet de boa qualidade. Para participar das aulas, os responsáveis precisavam acessar os encontros por meio de um link enviado pelo professor.

Contudo, esse cenário trouxe desafios significativos, como a adaptação dos professores ao uso das tecnologias digitais e a superação das desigualdades educacionais no acesso a recursos tecnológicos, por haver casos em que os estudantes executavam somente as tarefas oferecidas em materiais impressos, o que ocasionou a limitação do aprendizado, dificultando a interação do conteúdo de forma mais dinâmica.

O acesso à informação, porém, configurou-se como um dos principais fatores agravantes dessa situação: muitos responsáveis enfrentavam dificuldades para acessar o link, grande parte dos estudantes não conseguia participar das aulas por não dispor de uma internet adequada, por não ter acesso à rede ou por não possuir aparelho compatível; como consequência, a frequência dos estudantes nas aulas remotas foi muito baixa.

Sem uma padronização ou apoio por parte da secretaria Municipal de Educação quanto às estratégias a serem utilizadas pelos professores, cada docente, dentro de suas possibilidades, buscou se inventar e reinventar. Em uma das conversas, por exemplo, uma professora relatou que ia até a escola gravar suas videoaulas, pois não havia, em casa, o quadro que utilizava nas explicações. Assim, gravava na escola suas aulas, nas quais trabalhava a leitura do alfabeto e dos numerais, registrava tarefas no quadro, elaborava lista de palavras, auto ditado, e outras tarefas próprias do processo de alfabetização. Em seguida, já em casa, ela realizava as edições dos vídeos e os publicava para os estudantes.

Essa situação também se repetiu na rede estadual de ensino, onde cada professor precisou se reinventar e elaborar suas próprias estratégias. Inclusive na escola em que leciono, nesse período, para auxiliar os estudantes nas aulas de Matemática, desenvolvi uma estrutura utilizando uma caixa de papelão que servia de suporte para o *smartphone*, de modo que pudesse gravar minhas aulas e disponibilizá-las aos estudantes.

No início do ano de 2021, a Secretaria Municipal de Educação lançou uma orientação de que as aulas *online* aconteceriam diariamente por meio da plataforma AVA – Ambiente virtual de aprendizagem (*Google Meet*) sendo: 1h de duração para a Educação Infantil e 2h horas para Ensino Fundamental-anos iniciais, quatro vezes na semana.

Segundo o relato de uma professora regente, responsável por uma turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental naquele período, o retorno das aulas presenciais ocorreu em outubro de 2021. Esse retorno não foi gradativo nem opcional: as tarefas presenciais retornaram diretamente em formato regular no mês de outubro.

Conforme sua narrativa houve uma tentativa de revisar todo o conteúdo trabalhado nas aulas *online* de 2021, utilizando, sempre que possível, as mesmas estratégias adotadas antes da pandemia e realizando intervenções conforme as necessidades identificadas.

Em 2022, as aulas presenciais foram retomadas regularmente e, conforme os relatos, todos os conteúdos dos anos anteriores, 2020 e 2021, passaram por uma nova abordagem. Além disso, foram realizadas intervenções específicas para recompor as aprendizagens desse período, e o plano de curso foi adaptado de modo a incluir tarefas voltadas à consolidação dos conteúdos dos anos anteriores.

A pandemia trouxe mudanças no processo de ensino e aprendizagem para os estudantes, pois ninguém estava preparado para estudar em casa, sem poder ir à escola. Inicialmente, parecia que seriam poucas semanas, mas acabou se tornando um longo período. Para muitos, o ensino remoto foi um desafio, principalmente porque a adaptação não foi fácil.

Muitos estudantes enfrentaram dificuldades com a nova rotina, na etapa na qual as tarefas eram entregues em blocos impressos. Muitos não tinham ninguém para buscar e devolver as tarefas na escola, e muito menos alguém capacitado para mediar efetivamente a realização dessas tarefas.

A falta de recursos tecnológicos, a falta de acesso à internet de boa qualidade, de computador ou smartfone adequado para acompanhar as aulas, fez com que, muitas vezes, as tarefas fossem feitas de maneira improvisada, sem a dinâmica oferecida pelas aulas gravadas e as aulas virtuais transmitidas pelo *Google Meet*, o que diminuiu ainda mais a qualidade do aprendizado.

Com o propósito de ouvir os estudantes também sobre o processo de ensino remoto no período da pandemia, das dificuldades enfrentadas por eles, das estratégias e ferramentas utilizadas nesse período, após o desenvolvimento da ST, solicitei que eles elaborassem um relato por escrito descrevendo como vivenciaram essa experiência. Ao abordar a frequência dos estudantes no ensino remoto, o estudante (Bs) relata que: *“Na minha turma tinha um pouco mais de 15 estudantes, sendo que, apenas eu e mais três eram frequentes nas aulas.”*

A ausência de interação dos estudantes com o professor e com os colegas, assim como o isolamento social, foram outros fatores que também contribuíram com as dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Percebi, como professor naquele período, o quanto a interação presencial entre professores e estudantes fez falta, pois muitos estudantes relataram sentir falta do ambiente escolar, dos momentos de descontração. Pude perceber também que os estudantes estavam desmotivados, pois nem sempre as aulas conseguiam alcançar a todos os estudantes.

Foi possível notar que, entre os professores da minha escola, apesar dos esforços empreendidos, o formato de aulas *online* nem sempre alcançou a totalidade dos estudantes. Muitos apresentavam dificuldades de entender os conteúdos. De fato, as disparidades educacionais ficaram ainda mais nítidas.

No fim, muitos estudantes sentiram que o aprendizado foi muito limitado. Faltou aquela troca, o apoio direto do professor e dos colegas e, até mesmo, o ambiente físico da escola, que ajuda a criar uma rotina de estudos. Apesar de todo o esforço, a pandemia mostrou que a educação precisa mais do que somente tecnologia para ser eficaz, e que a interação presencial é fundamental para o desenvolvimento dos estudantes.

Conforme mostra o relato da estudante (Sa), *“A pandemia me prejudicou muito porque eu ainda não sabia ler e nem escrever, então todos os dias 4 horas minha avó me ajudava eu fazer as tarefas, mas depois que acabou o ano.[...] quando mudei para arcos e fui me matricular tive que repetir um ano porque eu não sabia ler e nem escrever e fiquei um ano sem estudar e acabou que me prejudicou muito porque fui aprender a ler e a escrever no terceiro ano e todos da minha sala já sabia. E demorou muito, para mim, desenvolver eu escrever e ali foi um processo muito longo e difícil para mim, mas foi onde aprendi que nunca é tarde para aprender”*. [relato da estudante (Sa)]

Esse relato expõe a realidade que encontrei ao assumir as aulas nessa turma de sexto ano no início do ano de 2025, evidenciando que as alternativas oferecidas pelas instituições de ensino não foram suficientes para garantir a efetividade do processo de alfabetização. Diversos estudantes dessa turma apresentavam dificuldades na escrita, na leitura e também em princípios básicos de Matemática, os quais deveriam ter sido consolidados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ressalta-se que em 2020, no início da pandemia, essa turma encontrava-se em uma fase importante do processo de alfabetização, período em que se desenvolvem as primeiras leituras, a escrita.

3.3 O comprometimento da alfabetização e da alfabetização matemática

Nesta seção, farei uma breve discussão sobre o que era esperado, segundo a BNCC, em relação à alfabetização e à alfabetização matemática, bem como sobre aquilo que os estudantes deixaram de vivenciar nessa etapa em função do período pandêmico.

Como, nesta pesquisa, também, aborda-se a importância da leitura e escrita nas aulas de matemática, especialmente na Metodologia de Ensino de Resolução de Problemas, torna-se necessário tratar do processo de alfabetização. A BNCC estabelece que o foco da alfabetização dos estudantes deve ocorrer no primeiro e no segundo ano do Ensino Fundamental, indicando que:

Nesse processo, é preciso que os estudantes conheçam o alfabeto e a mecânica da escrita/leitura – processos que visam a que alguém (se) torne alfabetizado,

ou seja, consiga “codificar e decodificar” os sons da língua (fonemas) em material gráfico (grafemas ou letras), o que envolve o desenvolvimento de uma consciência fonológica [...] e o conhecimento do alfabeto do português do Brasil em seus vários formatos [...], além do estabelecimento de relações grafofônicas entre esses dois sistemas de materialização da língua (Brasil, 2018, p. 89).

Além das habilidades de leitura e escrita relacionadas a alfabetização da língua materna, esse ciclo inicial também envolve a alfabetização matemática. A Matemática possui uma linguagem própria, que precisa ser ensinada nas aulas de Matemática, mas isso não significa que a língua materna não exerça influência, pois é fundamental em todo o processo de compreensão e comunicação das ideias matemáticas. Em relação à língua materna, a BNCC define alfabetizar como:

[...] trabalhar com a apropriação pelo aluno da ortografia do português do Brasil escrito, compreendendo como se dá este processo (longo) de construção de um conjunto de conhecimentos sobre o funcionamento fonológico da língua pelo estudante. Para isso, é preciso conhecer as relações fono- ortográficas, isto é, as relações entre sons (fonemas) do português oral do Brasil em suas variedades e as letras (grafemas) do português brasileiro escrito. Dito de outro modo, conhecer a “mecânica” ou o funcionamento da escrita alfabética para ler e escrever significa, principalmente, perceber as relações bastante complexas que se estabelecem entre os sons da fala (fonemas) e as letras da escrita (grafemas), o que envolve consciência fonológica da linguagem: perceber seus sons, como se separam e se juntam em novas palavras, etc. (Brasil, 2018, p. 92).

Trata-se de um momento que exige proximidade e contato com os professores, para que eles possam auxiliar na construção de significados sobre as palavras, realizando ações simples, como orientar o traçado da escrita ou conduzir o estudante em situações que demandam acompanhamento mais próximo. Bof, Basso e Santos (2022) afirmam que:

A especificidade do processo de alfabetização, de fato, requer a mediação de um adulto, que é exercida pelo professor no ensino presencial e possivelmente será exercida por um membro da família no ensino remoto, o que implica a necessidade de orientação/treinamento/suporte à pessoa que acompanhará a criança em suas tarefas pedagógicas em casa (Bof; Basso; Santos, 2022, p.251).

Observa-se, assim, a importância do papel do professor nesse processo. No entanto, durante a pandemia, na ausência do ensino presencial, outras pessoas que conviviam com os estudantes tiveram que assumir essa função. Contudo, diversos fatores, como a falta de acesso à internet, a estrutura familiar e o nível de escolaridade dos responsáveis, podem ter dificultado esse acompanhamento. Segundo Bof; Bassos e Santos (2022) afirmam que:

As condições das famílias e dos domicílios para a recepção e realização das atividades pedagógicas, condições de infraestrutura, como posse de

computador no domicílio e acesso à internet de banda larga, ou presença de um adulto capaz de orientar e acompanhar o estudo da criança, parecem fatores importantes a condicionar a efetiva realização das atividades, o que pode comprometer a aprendizagem (Bof; Bassos; Santos, 2022, p. 262).

Em razão desses e de outros fatores, o processo de alfabetização pode não ter ocorrido de modo adequado para que essa etapa importante fosse plenamente cumprida, sendo possível identificar, ainda hoje, estudantes que não sabem ler e escrever ou que apresentam dificuldade de leitura.

Nesse período, além da alfabetização na língua materna, também se desenvolve a alfabetização matemática. Nessa etapa, o Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (Brasil, 2014) propõe a necessidade de se preocupar em desenvolver diversas práticas que envolvam os estudantes com a leitura e a escrita, incentivando assim uma alfabetização matemática em um sentido mais amplo. Assim, a alfabetização matemática é definida como sendo:

[...] o conjunto das contribuições da Educação Matemática no Ciclo de Alfabetização para a promoção da apropriação pelos aprendizes de práticas sociais de leitura e escrita de diversos tipos de textos, práticas de leitura e escrita do mundo – não se restringe ao ensino do sistema de numeração e das quatro operações aritméticas fundamentais (Brasil, 2014, p.31).

Já a BNCC (Brasil, 2018), ao tratar sobre o Letramento matemático, destaca que “O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático” (Brasil, 2018, p. 266) e o define como sendo:

[...] 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 (Brasil, 2018, p. 266).

Essa concepção reforça que a Matemática não se resume à execução de cálculos, mas envolve a compreensão de situações, a interpretação de informações, a comunicação de estratégias e a resolução de problemas em diferentes contextos.

Estudos indicam que os anos iniciais do Ensino Fundamental foram os mais afetados nesse contexto pandêmico. Segundo Bof e Moraes (2022):

A etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental é a que parece ter sofrido o maior reflexo negativo da pandemia na aprendizagem, registrando as maiores quedas, de 2019 para 2021, do percentual de alunos do 5º ano do EF que alcançaram o nível adequado de aprendizado tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática (Bof; Moraes, 2022, p. 303).

Ao receber esses estudantes no Ensino Fundamental-anos finais, percebi que eles ainda não haviam alcançado plenamente todas as habilidades contidas no ciclo de alfabetização, como a leitura, a escrita e as operações aritméticas, que podem ter sido impactadas pelo período pandêmico. Outro aspecto a ser considerado é que a turma participante desta pesquisa está em um processo de transição, já mencionado anteriormente. Os impactos dessa etapa serão abordados na próxima seção.

3.4 As consequências da falta de integração educacional

A rede de ensino municipal da cidade atende, desde creches até o quinto ano do Ensino Fundamental – anos iniciais. Com exceção de uma escola localizada na zona rural, que atende turmas, desde os anos iniciais até os anos finais do fundamental. A partir do Ensino Fundamental - anos finais, Ensino Médio e, em alguns casos, a educação de jovens e adultos (EJA) e o ensino técnico, a responsabilidade passa a ser da rede estadual.

Toda transição exige das pessoas, independente da idade, um processo de adaptação àquilo que sai de sua rotina. Nesse sentido, os estudantes que passam pela transição do quinto para o sexto ano vivenciam diversas situações em que precisam se adequar constantemente, como as transformações do próprio corpo, nas relações sociais e também na sua vida escolar. Nesse contexto, o processo de transição na vida escolar envolve vários fatores que podem influenciar o desempenho e a aprendizagem dos estudantes nesse período.

Iniciando pelo aspecto da organização estrutural, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudantes, no contexto da rede municipal da cidade mencionada, têm somente um professor regente, responsável por ministrar aulas em todas as disciplinas. Já no Ensino Fundamental anos finais, a estrutura é diferente: cada disciplina é ministrada por um professor específico, com trocas de aulas a cada cinquenta minutos. Além disso, o número de disciplinas é maior e, conseqüentemente, de professores também. Conforme Paula *et al.* (2018), apresentam na conclusão de sua pesquisa.

Acreditamos que um dos maiores problemas para os alunos nessa fase é a disposição necessária para lidar com a ampliação do número de professores e da grade curricular, das lições de casa, trabalhos, provas e também com a ampliação da quantidade de matérias a serem estudadas (Paula *et al.*, 2018, p.48).

Essa reorganização exigida do estudante acarreta um desgaste ainda maior em um momento em que ele já vivencia diversas expectativas, medos, além da necessidade de constituir um novo grupo de colegas com os quais irá se relacionar ao longo desse período. No

que se refere às relações interpessoais, essa transição implica uma ruptura tanto no vínculo com os colegas da escola anterior quanto com a figura do professor, que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em razão da própria estrutura de ensino, dispõe de mais tempo junto aos estudantes. Essa proximidade possibilita a formação de um maior vínculo entre professor e estudante, facilitando o acesso e o diálogo entre ambos.

Nesse sentido, Paula *et al.* (2018), concluem que “também a falta de vínculo afetivo entre professor/aluno é outro assunto aparente no cotidiano escolar no 6º ano, onde o estudante se descobre em um novo momento e ambiente e precisa adaptar-se.” Esse distanciamento, pode afetar diretamente no processo de aprendizagem dos estudantes, pelo fato de serem muito dependentes de um suporte para seu desenvolvimento, sendo necessário ainda o trabalho com materiais de apoio, da presença mais próxima do professor para auxiliar nesse processo de apropriação do conhecimento.

Outro aspecto importante que influencia também na aprendizagem dos estudantes nesse processo é a formação diferenciada dos professores. Nos anos iniciais, a maioria dos docentes possui a formação em pedagogia, com enfoque em uma matemática mais básica e lúdica, enquanto, para anos finais, a formação dos professores já é especializada na disciplina, com uma abordagem mais técnica e aprofundada dos conteúdos matemáticos, o que corrobora com Pinheiro *et al.* (2020), que apontam que:

[...] a formação do professor que leciona nos anos iniciais não é a mesma que a dos professores que recebem o aluno no 6º ano, o discente percebe a diferença desde o primeiro contato com sua nova fase estudantil, a partir desse momento a matemática já não lhe é apresentada através de frutas e brincadeiras, e sim por meios de cálculos mais complexos, o surgimento de novas expressões, fórmulas e gráficos (Pinheiro *et al.*, 2020, p. 128).

Em uma conversa que tive com os participantes desta pesquisa, foi possível identificar esse aspecto, quando eles afirmaram que a matéria se torna mais difícil, o que pode estar relacionado à abordagem mais técnica dos conteúdos trabalhados.

Além de todos esses aspectos, acolhem-se esses estudantes no sexto ano como uma caixinha de surpresas, pois cada um carrega consigo diferentes experiências, ritmos de aprendizagem, expectativas e modos de se relacionar com o novo ambiente escolar. Nesse sentido, Pinheiro *et al.* (2020) dizem que:

É importante considerar a carência da troca de conhecimento dos professores do 5º ano com os de 6º ano, isso faz com que os professores do ano posterior não tenham conhecimento do que foi trabalhado anteriormente para que se possa dar continuidade no conhecimento que já havia sido desenvolvido (Pinheiro *et al.*, 2020, p. 125).

Essa carência de comunicação provoca uma ruptura no processo de aprendizagem matemática dos estudantes. Na experiência do professor, receber uma turma de sexto ano é como abrir uma caixa-surpresa: não se sabe ao certo qual é o ponto de partida nem qual a melhor forma de conduzir o trabalho.

Essa falta de conhecimento sobre os estudantes gera insegurança no docente, que, em muitos casos, não possui formação para trabalhar com esse público. Além disso, ele já recebe um Plano de Curso previamente determinado, que precisa ser seguido rigorosamente, uma vez que as avaliações externas são elaboradas a partir desse documento. Na maioria das vezes, esse plano já evidencia a ruptura no processo de aprendizagem que os estudantes já trazem consigo, marcada por diversas defasagens, as quais precisam ser acolhidas, de modo a aproximar, o máximo possível, as novas experiências daquelas vivenciadas pelos estudantes ao longo de todo o percurso dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Essa ruptura poderia ser amenizada com uma parceria entre as escolas municipais e estaduais mediante um relatório geral de cada turma do quinto ano, disponibilizado para as escolas estaduais da cidade, relatando os conteúdos trabalhados, de que ponto deveria ser iniciado o trabalho, as principais defasagens dos estudantes nas disciplinas, para dar continuidade ao processo de ensino-aprendizagem, fazendo uma ligação com o plano de curso que precisa ser trabalhado.

Esse movimento de expectativa e anseios podem ser pontos positivos, que as instituições devem enxergar como oportunidades para o acolhimento e para o desenvolvimento de estratégias que minimizem os impactos dessa transição. Conforme a BNCC (Brasil, 2018), “Torna-se necessário estabelecer estratégias de acolhimento e adaptação tanto para as crianças quanto para os docentes, de modo que a nova etapa se construa com base no que a criança sabe e consegue fazer, em uma perspectiva de continuidade de seu percurso educativo.” Essa continuidade é um fator fundamental para a aprendizagem dos estudantes, por permitir estabelecer pontes entre os conhecimentos prévios e os novos conteúdos, fazendo com que se sintam integrados no processo, motivados a prosseguir e a buscar novos conhecimentos.

Considerando que cada estudante demonstra um grande potencial individual a ser desenvolvido na disciplina de Matemática, esse cenário reforça a importância de intervenções pedagógicas que iniciem do ponto em que eles se encontram, respeitando suas experiências, conhecimentos prévios e ritmos de aprendizagem.

Além das dificuldades relacionadas ao componente curricular, muitos estudantes demonstram baixa autoestima em relação à disciplina e expressam muita insegurança ao tentar

resolver tarefas, apresentando até mesmo medo de errar, o que exige uma postura empática, paciente e mediadora do professor.

Durante a minha experiência profissional, percebi que os estudantes do sexto ano chegam à rede de ensino estadual ansiosos para conhecer a dinâmica da nova organização de ensino e também para conhecer os novos professores, expectativas geradas pela mudança de nível escolar e de escola. Eles trazem consigo anseios e medos nesta fase de transição. Nesse sentido,

O processo de transição do 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais para o 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais é um período em que presenciamos as expectativas dos estudantes, das famílias, das escolas, dos professores e das Equipes Pedagógicas. As expectativas evidenciam-se devido à compreensão da finalização de um ciclo e o início de outro na vida do estudante, bem como dos profissionais e familiares que o acompanham (Paraná, 2022, p.54).

Como professor em formação continuada, percebo que essa experiência é um elemento importante para reflexão e para a incorporação, em minhas práticas pedagógicas, de ações que integrem o acolhimento dos estudantes, evidenciando a importância da afetividade no processo de aprendizagem matemática.

Além disso, reconheço a importância da realização de uma avaliação diagnóstica e, sobretudo, da atuação pedagógica a partir das defasagens identificadas, e não apenas de sua aplicação para determinar as dificuldades. Também se mostrou necessário o diálogo com os estudantes para compreender quais conteúdos foram trabalhados anteriormente, favorecendo a continuidade do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, o trabalho com a resolução de problemas, com a leitura e a escrita em matemática, contribui para a atribuição de sentido para os conceitos matemáticos, especialmente quando articulados a situações próximas ao cotidiano dos estudantes. O desenvolvimento desta pesquisa gerou uma grande mobilização na minha prática pedagógica, em que, por meio das leituras e orientações, fui me apropriando dessa metodologia, na qual identifico uma grande importância para o meu desenvolvimento profissional e para a aprendizagem dos estudantes.

O objetivo do desenvolvimento da ST, no sexto ano é auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes para os anos seguintes, acolhendo-os de modo a minimizar os impactos desse momento de transição. Busca-se identificar o nível de aprendizagem em que se encontram, a fim de dar continuidade ao processo de aprendizagem, por meio do trabalho com a resolução de problemas, visando a

aprimorar a interpretação e a compreensão dos enunciados, além de fortalecer a leitura e a escrita nas aulas de matemática.

Antes da produção de dados, realizei uma sensibilização com os estudantes, explicando os objetivos, a resolução de problemas e também a forma com que seriam utilizados os dados da pesquisa, assegurando o caráter ético do estudo. A produção de dados dessa pesquisa ocorreu nesse cenário e, a seguir, será feito o seu detalhamento.

3.5 Produção de dados

Para a realização desta pesquisa, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Lavras e aprovado com o parecer de número 7.282.508 na plataforma Brasil. Também realizei uma solicitação formal junto à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, buscando a devida autorização para a produção de dados junto aos estudantes, conforme exigido pela própria secretaria. Após a aprovação, os estudantes levaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos pais ou responsáveis legais, solicitando a autorização para a participação deles na pesquisa. Por serem menores de idade, o Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de ensino exige essa autorização.

Todos os dados produzidos foram armazenados seguramente. Os materiais gravados foram criptografados e salvos em um disco rígido seguro e serão mantidos por um período de cinco anos, após o qual serão devidamente destruídos e também os materiais produzidos foram guardados para manter o sigilo.

Dentre os responsáveis pelos 24 estudantes que compõem a turma, somente dez não concederam autorização para participação na pesquisa. Por esse motivo, os dados desses estudantes não foram registrados nem utilizados na pesquisa. No entanto, é importante ressaltar que todos os estudantes, incluindo aqueles cujos responsáveis não autorizaram a produção de dados, participaram ativamente das tarefas propostas na ST, garantindo a inclusão de todos no processo pedagógico.

A produção de dados aconteceu, durante o desenvolvimento da ST, tendo como metodologia de ensino a Resolução de Problemas. Como já mencionado, a ST é composta por seis momentos: quatro deles com duração de cem minutos e dois de cinquenta minutos, em que foram propostas situações envolvendo a resolução de problemas, com foco nas operações aritméticas básicas.

Durante a produção dos dados pude observar diferentes aspectos: os relatos individuais dos alunos, como eles interagiram durante as tarefas, e também alguns comportamentos e falas

que refletem práticas mais amplas da escola e da comunidade. Por meio da análise de dados, essa investigação busca desvendar o que está por trás dessas ações e interações.

A produção de dados foi composta com os seguintes instrumentos: gravações em áudio e vídeo, tarefas escritas produzidas pelos estudantes e o meu diário reflexivo. Essas diversas abordagens apresentadas vêm ao encontro do que afirmam Bogdan e Biklen (1994), quando apontam uma das características da pesquisa qualitativa:

Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Os investigadores introduzem-se e despendem grandes quantidades de tempo em escolas, famílias, bairros e outros locais tentando elucidar questões educativas. Ainda que alguns investigadores utilizem equipamento de vídeo ou áudio, muitos se limitam exclusivamente a utilizar um bloco de apontamentos e um lápis. Contudo, mesmo quando se utiliza o equipamento, os dados são recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém através do contacto direto. Além do mais, os materiais registados mecanicamente são revistos na sua totalidade pelo investigador, sendo o entendimento que este tem deles o instrumento-chave de análise (Bogdan; Biklen, 1994, p.47).

O uso de diferentes instrumentos na produção de dados visou a garantir a obtenção da maior quantidade de dados possível alinhados com os objetivos da pesquisa. Por meio das gravações de áudio e vídeo, foi possível captar os gestos, as expressões, as falas e as reações dos estudantes e as minhas, corroboradas pelos registros no diário reflexivo, onde fiz minhas observações e percepções. Nas tarefas escritas, realizadas pelos estudantes, busquei identificar as argumentações e estratégias utilizadas por eles, e nos áudios captei as interações entre as duplas. Esses instrumentos são descritos a seguir.

3.5.1 O diário reflexivo

A escrita do meu diário reflexivo ocorreu durante todo processo de produção dos dados. Após cada aula registrei as minhas percepções, reflexões e os principais pontos observados durante as aulas. Segundo Zabalza (2004) o diário aproxima o pesquisador dos fatos, integrando o autor com o narrador e também com o pesquisador.

[...] o uso do diário como recurso de pesquisa é o próprio fato de que torna os que o escrevem (professores, alunos, colaboradores, estagiários, etc.) em pesquisadores. Dessa maneira, no diário se integram três posições complementares: a do ator (o que provoca as ações narradas no diário ou participa nelas); a do narrador (o que a conta, situando-se fora da ação) e a do pesquisador (o que se aproxima dos fatos com espírito de busca, com hipóteses a comprovar, com um esquema conceitual e operativo que lhe permita ler, analisar, avaliar e melhorar as ações narradas) (Zabalza, 2004, p. 26).

Ao atuar como professor-pesquisador, é necessário adotar uma postura dinâmica, pois, ao mesmo tempo em que se ministra a aula, é preciso estar atento às interações dos estudantes, às suas dúvidas e às estratégias didáticas empregadas, aspectos que, muitas vezes, não são perceptíveis somente por meio das gravações.

Nesse viés, destaca-se a importância dessa ferramenta, o diário reflexivo, na produção de dados, pois por meio dela pude registrar informações que não são possíveis de captar somente com as tarefas ou com o auxílio das gravações. Dessa forma, a elaboração do diário não apenas constituiu os dados, mas também provocou minhas reflexões sobre as situações de ensino-aprendizagem, fornecendo condições para uma (re)avaliação de minhas práticas docentes e também para a criação de estratégias que possibilitaram a retomada dos conteúdos que ainda não haviam sido compreendidos pelos estudantes.

3.5.2 As vídeo e áudio gravações

Para registrar as interações, as estratégias utilizadas e o movimento de compreensão das situações-problema, nesta pesquisa, utilizaram-se gravações em vídeo e em áudio, por se tratar de ferramentas para o registro de informações que o professor-pesquisador não consegue captar, integralmente, durante a dinâmica do momento, uma vez que múltiplos dados são produzidos simultaneamente. Tal procedimento corrobora o que afirmam Bauer e Gaskell (2002), acerca do uso do vídeo:

O vídeo tem uma função óbvia de registro de dados sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador, enquanto ele se desenrola. Qualquer ritual religioso, ou um cerimonial ao vivo (como um casamento), pode ser candidato, ou uma dança, uma hora de ensino em sala de aula, ou uma atividade artística, desde fazer um sapato, até polir um diamante (Bauer; Gaskell, 2002, p. 149).

As gravações dos momentos (áudio e vídeo) foram realizadas da seguinte maneira: uma câmera localizada no fundo da sala de aula registrava as ações do professor, e uma câmera na parte da frente registrava as ações dos estudantes. Além disso, foi colocado um gravador para cada dupla.

A escuta atenta dos estudantes foi uma preocupação constante ao longo do processo de produção de dados, para que se pudesse registrar o máximo de informações possíveis, pois, nesse processo de escuta é possível verificar onde estão as principais defasagens e quais estratégias podem ser utilizadas.

Essas gravações foram transcritas com a utilização da ferramenta *Google Pinpoint*⁴⁵. Após a realização das transcrições, realizei um trabalho de revisão e edição, selecionando os eventos críticos, os quais são aqueles que contêm momentos de resolução das tarefas ou alguns momentos de discussão relacionados à compreensão da situação-problema.

Nesse processo, eu ouvi os áudios correspondentes às transcrições, acrescentando as falas que o aplicativo não conseguiu captar e organizando os turnos de fala, que se referem à vez de fala de cada participante nas interações ocorridas em cada grupo. Assim, foram identificadas e separadas as interações do professor, dos membros do grupo e também as interações entre membros de grupos distintos que participaram da discussão naquele momento de resolução da tarefa. Do mesmo modo, distinguiram-se as discussões realizadas pela dupla e as interações desta comigo. Ressalto que utilizei o modelo de transcrição de eventos críticos desenvolvido por Lima (2015), definido como:

[...] modelo de transcrição que pode ser dividido nas seis fases descritas abaixo. Fase 1: Assistir aos vídeos; fase 2: Selecionar os eventos críticos; fase 3: Descrever os eventos críticos; fase 4: Transcrever os eventos críticos; fase 5: Discutir os dados encontrados; fase 6: Limpar as transcrições (Lima, 2015, p. 6).

Esse modelo de transcrição foi escolhido por possibilitar a seleção apenas dos eventos críticos, reduzindo a quantidade de material a ser analisado e direcionando o foco para as informações de interesse da pesquisa, sem prejuízo à análise dos dados. Entre os seis momentos da sequência de tarefas os eventos críticos que emergiram, de acordo com o propósito da pesquisa com maior intensidade foram os momentos 1, 2 e 3.

As imagens captadas foram utilizadas para identificar gestos e momentos que não haviam sido percebidos através dos áudios, daqueles momentos em que os estudantes tiveram algum questionamento ou contribuição, que pudessem ser interessantes para posterior análise dos dados.

⁴ O Pinpoint é uma ferramenta de pesquisa para ajudar os jornalistas e os acadêmicos a explorar e analisar grandes coleções de documentos. Ao usar o Pinpoint, pode carregar e pesquisar centenas de milhares de documentos, imagens, e-mails, notas manuscritas e ficheiros de áudio quanto a palavras ou expressões específicas, locais, organizações e pessoas. Disponível em: <https://support.google.com/pinpoint/answer/11948320?hl=pt>. Acesso em 01 jul. 2025.

⁵ Disponível em: https://journaliststudio.google.com/pinpoint/about/?utm_source=jsuite_portal&authuser=1

3.5.3 A produção escrita dos estudantes

O material escrito pelos estudantes possibilita, por exemplo, analisar como o estudante organiza argumentos e utiliza estratégias na construção do conhecimento matemático. Nesse sentido, todo o material escrito produzido durante a realização das tarefas, foi organizado e separado de acordo com os momentos de resolução. Em seguida, esse material foi digitalizado e arquivado em um drive compartilhado da Universidade e o acesso é restrito a equipe de pesquisadores, os quais serão utilizados somente para fins de pesquisa, possibilitando a utilização de imagens das resoluções e de trechos dos relatos elaborados pelos estudantes sobre o processo de resolução das tarefas.

Ao longo do desenvolvimento da (ST), os estudantes realizaram um conjunto de tarefas, as quais serão detalhadas a seguir.

3.5.4 A sequência de tarefas

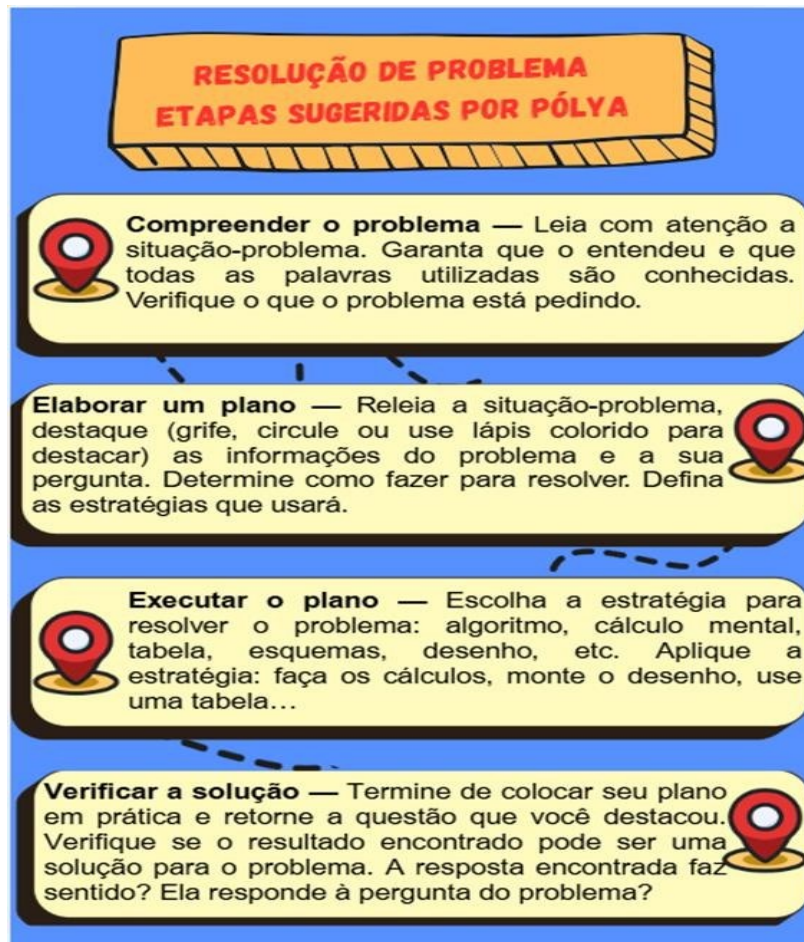
Inicialmente, realizei um estudo sobre a metodologia de ensino por Resolução de Problemas, com base na obra *Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula*, de Van de Walle (2009). Essa leitura foi sugerida pelas orientadoras da pesquisa visando favorecer minha familiarização com a metodologia, que, até então, era algo novo para mim enquanto professor em formação continuada.

Após esse processo de estudos e aprimoramentos, a (ST) foi organizada em seis momentos, nos quais foram propostas tarefas de resolução de problemas.

A ST foi desenvolvida, no período de 26/05/2025 à 10/06/2025, onde todos os momentos foram iniciados com uma acolhida aos estudantes. Em seguida, realizava-se a leitura das instruções gerais do momento, indicando a forma com que ele seria conduzido. Após o esclarecimento sobre as orientações, iniciava-se a resolução das tarefas, seguindo as três fases, como propostas por Van de Walle (2009) e apresentado na seção 2.

Como já mencionado, esses estudantes passaram boa parte dos anos iniciais em ensino remoto, por conta da Pandemia de COVID-19. Para auxiliá-los na resolução das tarefas, apresentei o método sugerido por George Pólya, práticas como essa precisam ser ensinadas e apropriadas dia a dia, para que os estudantes possam se apropriar do como resolver um problema. Um *banner* com o método foi confeccionado especificamente para esse fim, apresentado na Figura 3.1, visando a oferecer uma estratégia estruturada para a resolução de problemas.

Figura 3.1 - Banner contendo a descrição das etapas de (RP) sugerida por George Pólya.



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 3.1: a figura em formato de um banner retangular, possui um fundo azul claro, com quatro retângulos de cantos arredondados, com cor de fundo amarelado e também com sombreado na cor preta, onde cada retângulo apresenta uma etapa da resolução de problema sugerida por George Pólya, as quais foram transcritas a seguir.

Transcrição do texto da Figura 3.1

Resolução de problema etapas sugeridas por Pólya

Compreender o problema - Leia com atenção a situação-problema. Garanta que o entendeu e que todas as palavras utilizadas são conhecidas. Verifique o que o problema está pedindo.

Elaborar um plano - Releia a situação-problema, destaque (grife, circule ou use lápis colorido para destacar) as informações do problema e a sua pergunta. Determine como fazer para resolver. Defina as estratégias que usará.

Executar o plano - Escolha a estratégia para resolver o problema: algoritmo, cálculo mental, tabela, esquemas, desenho, etc. Aplique a estratégia: faça os cálculos, monte o desenho, use uma tabela ...

Verificar a solução - Termine de colocar seu plano/ em prática e retorne a questão que você destacou. Verifique se o resultado encontrado pode ser uma solução para o problema. A resposta encontrada faz sentido? Ela responde à pergunta do problema?

Embora eu tenha apresentado o método de resolução de problemas sugerido por George Pólya, os estudantes puderam escolher as suas próprias estratégias, sendo este método apenas para ser mais uma ferramenta à disposição deles.

As tarefas de cada momento tiveram como foco a resolução de problemas e as operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) com situações-problema contextualizadas.

A folha de tarefas foi confeccionada para chamar a atenção dos estudantes, trazendo figuras e um vocabulário próprio para a idade deles.

O material de cada momento era composto por três páginas: a primeira página contém as instruções para as tarefas e a situação-problema em questão para aquela aula, como exemplificado na Figura 3.2.

Figura 3.2 - Folha de tarefa do primeiro momento de resolução de problemas.



FOLHA DE TAREFA

Nome: _____ Turma: _____

ORIENTAÇÕES DA AULA 01

- Essa atividade é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. **VOCÊ É CAPAZ!**
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
 - **RESOLUÇÃO 01:** registre todas as estratégias utilizadas. Nesse campo você não deve apagar o que escreveu.
 - **RESOLUÇÃO 02:** esse campo será utilizado para você registrar as mudanças que achar necessárias, durante ou depois das discussões.
- Na folha de anotações, você deve registrar todas as estratégias utilizadas, nessa folha contem alguns questionamentos para te auxiliar na escrita. (Não é necessário respondê-las, é somente um auxílio)
- **DEIXE TUDO REGISTRADO, SUA FORMA DE PENSAR, SUAS ESTRATÉGIAS E CÁLCULOS.**

PROBLEMA

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar?

Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-elevador>



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 3.2: essa figura é a imagem da folha de tarefa do momento 1 de resolução de problema, que contém as orientações, o problema em questão e uma imagem de um elevador com duas pessoas esperando para entrar nele. A seguir a transcrição do texto contido na imagem.

Transcrição da Figura 3.2:

Orientações da aula 01

Essa atividade é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a atividade com atenção e capricho. Você é capaz!

Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.

A folha de resolução possui dois campos: resolução 01: registre todas as estratégias utilizadas. Nesse campo você não deve apagar o que escreveu. Resolução 02: esse campo será utilizado para você registrar as mudanças que achar necessárias, durante ou depois das discussões.

Na folha de anotações, você deve registrar todas as estratégias utilizadas, nessa folha contém alguns questionamentos para te auxiliar na escrita. (Não é necessário respondê-las, é somente um auxílio)

Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

Problema

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar? Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-elevador>

A segunda página, para a resolução, dividida em duas partes: resolução 01, onde eles registrarão suas estratégias de resolução, se por alguma eventualidade o estudante precisar fazer alguma modificação na resolução, o mesmo foi orientado a fazê-la na resolução 2, onde eles deveriam registrar as mudanças que precisassem ser realizadas, seja por um erro cometido na resolução 01 ou por mudança de estratégia, após o momento de socialização, conforme mostra a Figura 3.3.

Figura 3.3 - Folha de resolução.

O diagrama representa uma folha de resolução dividida horizontalmente. A parte superior é rotulada como **RESOLUÇÃO 01** e a parte inferior, separada por uma linha horizontal, é rotulada como **RESOLUÇÃO 02**. Ambas as seções são vazias, destinadas a anotações.

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 3.3: essa figura representa a imagem da folha de resolução, utilizada para a resolução dos problemas propostos na ST, que está dividida em duas partes: resolução 1 e resolução 2.

A terceira página era reservada para que eles relatassem por escrito suas estratégias, como pensaram a solução e os caminhos percorridos. Essa estrutura para o material das tarefas foi pensada para que fossem registradas as estratégias de resolução de problemas produzidas pelos estudantes, a leitura e a escrita matemática e as discussões que ocorreram durante as

etapas de socialização das resoluções. No Quadro 3.1 apresenta-se um resumo da estrutura da (ST).

Quadro 3.1 - Organização da (ST), com título, duração e objetivos para cada momento.

MOMENTO	TÍTULO DO MOMENTO	DURAÇÃO	OBJETIVOS
1	INTRODUÇÃO E O PROBLEMA DO ELEVADOR	100 minutos	Abordar o que é um problema matemático. O processo de resolução de problemas sugerido por George Pólya
2	DISTRIBUIÇÃO DAS CARTINHAS	100 minutos	Resolução de problemas envolvendo: Adição: ideia básica de juntar e Subtração: ideia básica de retirar.
3	ANIVERSÁRIO DE PEDRO	100 minutos	Resolução de problemas envolvendo: multiplicação com a ideia básica da adição de parcelas iguais; divisão com a ideia básica de distribuição de parcelas iguais e adição com a ideia básica de reunir.
4	PASSEIO NO PARQUE	100 minutos	Resolução de problemas envolvendo: multiplicação com a ideia básica da adição de parcelas iguais, divisão com a ideia básica de distribuição de parcelas iguais e adição com a ideia básica de reunir.
5	ELABORANDO UM PROBLEMA	50 minutos	Elaborar e resolver situações-problema envolvendo as operações aritméticas básicas.
6	PROBLEMA DO COLEGA	50 minutos	Resolver problemas elaborados pelos colegas, que envolvam operações aritméticas básicas, por meio de estratégias variadas.

Fonte: elaboração própria.

A sequência que foi apresentada acima se encontra na íntegra no Apêndice A, desta dissertação. A seguir, apresento o método de análise dos dados.

3.6 Método de análise dos dados: um olhar para os detalhes

A metodologia de análise de dados teve como referencial a análise microgenética, definida por Goés (2000) da seguinte forma:

De modo geral, trata-se de uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos (Goés, 2000, p. 9).

No que se refere à formação e significação da palavra microgenética, Goés (2000) afirma que:

[...] essa análise não é micro porque se refere à curta duração dos eventos, mas sim por ser orientada para minúcias indiciais daí resulta a necessidade de recortes num tempo que tende a ser restrito. É genética no sentido de ser histórica, por focalizar o movimento durante processos e relacionar condições passadas e presentes, tentando explorar aquilo que, no presente, está impregnado de projeção futura. É genética, como sociogenética, por buscar relacionar os eventos singulares com outros planos da cultura, das práticas sociais, dos discursos circulantes, das esferas institucionais (Goés, 2000, p. 15).

Após a organização do material, a revisão das transcrições e divisão dos turnos de falas, o grupo de pesquisa reuniu-se, no dia 24/10/2025, para mais uma sessão de orientação a fim de selecionar os episódios críticos. Durante o encontro, realizou-se a leitura de todas as transcrições dos áudios produzidos nos momentos da (ST). Foi possível perceber, durante essa leitura, que a maioria desses estudantes ainda não haviam alcançado todas as habilidades previstas para o ciclo de alfabetização como a leitura, a escrita e a realização das operações aritméticas. Como já mencionado, isso pode ter sido gerado a partir dos impactos provocados pelo período pandêmico. Outro aspecto a ser considerado é que a turma participante desta pesquisa estava em um processo de transição entre o Ensino Fundamental-anos iniciais e o Ensino Fundamental-anos finais, aspecto esse já mencionado anteriormente. Esses fatores serão considerados durante o processo de análise.

Com a intenção de destacar e identificar as interações voltadas para a compreensão, definição de estratégias, conteúdos matemáticos e dúvidas e estratégias semelhantes foram utilizados marcadores de texto com cores distintas para cada tipo de dado encontrado: o marcador roxo para os trechos relacionados a compreensão do problema, o vermelho para as estratégias usadas pelos estudantes, o amarelo para os conhecimentos matemáticos mobilizados e o verde para as dúvidas e estratégias semelhantes. No Quadro 3.2, mostra-se um resumo para essa etapa de organização dos dados.

Quadro 3.2 - Códigos de identificação das interações.

Código de identificação das interações para a análise		
Interações para:	Código	Cor
Compreensão do problema	CRP	Roxa
Estratégias	E	Vermelha
Conhecimento matemático	CM	Amarela
Dúvidas, estratégias, (...) semelhantes	S	Verde

Fonte: elaboração própria.

A partir dessa codificação, as folhas de tarefas dos estudantes foram lidas e trechos foram sendo selecionados, assim como as transcrições dos áudios correspondentes. Um exemplo de como isso foi feito se encontra na Figura 3.4.

Figura 3.4- Transcrição do episódio 2 da dupla (Iz) e (Sa).

“O Elevador” Episódio 2- dupla (Iz) e (Sa)	
T50	Iz: Um elevador sai do térreo com sete pessoas. Em cada andar, duas pessoas entram. Tem sete andares. Sete vezes dois, dá quatorze.
T51	Iz: Estou calculando tudo aqui.
T52	Iz: Em todos os andares entram duas pessoas, nos andares pares três pessoas saem, nos pares, Espera aí. Ah, então tem de calcular, quantas pessoas, quantos andares e os números pares?
T53	Sa: O Sebastião, estou colocando o que vou fazer?
T54	P: Não, nesse espaço mesmo que você vai resolver.
T55	Sa: Sebastião, pode falar tudo que eu vou fazer e aqui vou resolver?
T56	Sa: Primeiro que a gente vai é...
T57	Sa: Ó, então, anota no caderno.
T58	Iz: No caderno?
T59	Sa: Não, pode deixar.
T60	Sa: No elevador, com sete pessoas.
T61	Iz: Ele para em cada número par.
T62	Sa: Em cada andar, duas pessoas entram. Tem 11 andar. Só tem 10 andar.
T63	Sa: Então, dois vezes dez, dois 10 vezes.
T64	Sa: Sebastião, 2×10 ?
T65	Iz: 2×10 é vinte.
T66	Sa: Ah, é verdade. Nossa, eu bodei. Então, três pessoas saem. Então, $20 - 3$. $20 - 3$?
T67	Sa: $20 - 3$ dá de?
T68	Iz: 17. Não, acho que 17, 17, não, 16. 16.
T69	Sa: 19, 19, 17, 17, ah, não, 17.
T70	Sa: Dá 20 pessoas antes da porta abrir, 20.
T71	Iz: Vinte pessoas, a cada andar que passar é três.
T72	Sa: Não, estou entendendo desse jeito, não.
T73	Iz: Não, a gente tá entendendo de um jeito. Eu estou pensando de um jeito e você está pensando de outro.
T74	Iz: Agora entendi, moleque. Eu estava calculando o bagulho de par, é para calcular ímpar.
T75	Iz: Cheguei ao resultado.

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 3.4: a figura possui formato de uma tabela com duas linhas e uma coluna, sendo que a primeira linha contém o título do episódio, o seu número e a dupla em questão e, na segunda linha o texto da transcrição do episódio que está transcrito abaixo.

Transcrição do texto da Figura 3.4

T50 Iz: Um elevador sai do térreo com sete pessoas. Em cada andar, duas pessoas entram. Tem sete andares. Sete vezes dois, dá quatorze.

T51 Iz: Estou calculando tudo aqui.

T52 Iz: Em todos os andares entram duas pessoas, nos andares pares três pessoas saem, nos pares, Espera aí. Ah, então tem de calcular, quantas pessoas, quantos andares e os números pares?

T53 Sa: O Sebastião, estou colocando o que vou fazer?

T54 P: Não, nesse espaço mesmo que você vai resolver.

T55 Sa: Sebastião, pode falar tudo que eu vou fazer e aqui vou resolver?

T56 Sa: Primeiro que a gente vai é...

T57 Sa: Ó, então, anota no caderno.
T58 Iz: No caderno?
T59 Sa: Não, pode deixar.
T60 Sa: No elevador, com sete pessoas.
T61 Iz: Ele para em cada número par.
T62 Sa: Em cada andar, duas pessoas entram. Tem 11 andar. Só tem 10 andar.
T63 Sa: Então, dois vezes dez, dois 10 vezes.
T64 Sa: Sebastião, 2 x 10?
T65 Iz: 2x10 é vinte.
T66 Sa: Ah, é verdade. Nossa, eu bodei. Então, três pessoas saem. Então, 20 - 3. 20 - 3?
T67 Sa: 20 - 3 dá de?
T68 Iz: 17. Não, acho que 17, 17, não, 16. 16,
T69 Sa: 19, 19, 17, 17, ah, não, 17.
T70 Sa: Dá 20 pessoas antes da porta abrir, 20.
T71 Iz: Vinte pessoas, a cada andar que passar é três.
T72 Sa: Não, estou entendendo desse jeito, não.
T73 Iz: Não, a gente tá entendendo de um jeito. Eu estou pensando de um jeito e você está pensando de outro.
T74 Iz: Agora entendi, moleque. Eu estava calculando o bagulho de par, é para calcular ímpar.
T75 Iz: Cheguei ao resultado.

Buscou-se, por meio dessas ações, fazer uma separação e organização criteriosa das interações ocorridas durante as aulas. Nesse sentido, Tomio, Schroeder e Adriano (2017) corroboram dizendo que:

[...] a análise microgenética consiste na observação criteriosa das relações que ocorrem entre os envolvidos na revelação dos processos psíquicos superiores que se evidenciam na ação e reação, e no uso da linguagem; enfim, na observação e análise de todo o processo que constitui o momento analisado (Tomio; Schroeder; Adriano, 2017, p.41).

Conforme mencionado, busco, por meio das observações dos momentos de interações, dos gestos, do material produzido, fazer uma análise de como se deu cada instante dos momentos de resolução de problemas, buscando evidenciar quais sentidos emergiram nesse processo.

Para viabilizar a análise micro genética das interações, o material transcrito foi segmentado em episódios. Compartilhamos o entendimento de episódio com Custódio (2016) que os entende da seguinte forma: “por episódios denomino recortes de momentos de interação entre os alunos e/ou entre eles e a professora e/ou entre eles e a pesquisadora.[...]. Esses episódios organizam-se em um movimento dialógico e constituem-se por início, meio e fim” (Custódio, 2016, p. 50). Nessa pesquisa os episódios são os recortes das transcrições dos áudios, onde estão presentes as interações entre mim e os estudantes.

3.6.1 O que está acontecendo aqui?

Para dar início à análise dos dados, foi realizada uma pré-análise minuciosa. O objetivo dessa etapa foi descrever detalhadamente o momento de resolução dos problemas e como as interações entre professor-pesquisador e estudantes aconteceram. Essa etapa se alinha à perspectiva de Flick (2009),

A análise qualitativa envolve duas tarefas: em primeiro lugar, desenvolver uma consciência dos tipos de dados que podem ser examinados e como eles podem ser descritos e explicados; em segundo, desenvolver uma série de tarefas práticas adequadas aos tipos de dados e às grandes quantidades deles que devem ser examinadas. (Flick, 2009, p.17)

Uma dessas tarefas é a seleção dos episódios, a qual é uma etapa crucial para auxiliar na análise dos dados e descrever e compreender, o que está acontecendo aqui. Os episódios podem ser classificados como: típicos, atípicos e singulares. Os episódios típicos são aqueles em que houve semelhança ou proximidade nas interações que ocorreram nos grupos e que, de alguma forma, poderiam ser considerados convergentes. Os episódios atípicos representam desvio ou reformulação inesperada no processo de resolução. Por fim, os episódios singulares são aqueles que somente determinado grupo discutiu ou produziu, trazendo particularidades importantes para a análise.

Para compreender os episódios escolhidos, buscando analisar motivos que levaram os estudantes ao uso de uma estratégia diferenciada e as significações produzidas durante as aulas, torna-se necessário fazer uma análise voltada para os detalhes e minúcias daquele episódio, o que indica que a análise microgenética é a melhor ferramenta para esse estudo. Goés (2000) afirma que é:

[...] possível sugerir que a caracterização mais interessante da análise microgenética está numa forma de conhecer que é orientada para minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso; que elege episódios típicos ou atípicos (não apenas situações prototípicas) que permitem interpretar o fenômeno de interesse; que é centrada na intersubjetividade e no funcionamento enunciativo-discursivo dos sujeitos; e que se guia por uma visão indicial e interpretativo-conjetural (Goés, 2000, p. 21).

Como já mencionado, a análise microgenética é uma metodologia de análise que tem como foco os detalhes das interações, isto é, as minúcias, falas, gestos e acontecimentos que, inicialmente, não teriam muita importância. Porém, esses pormenores, tomados como indícios ou pistas, podem revelar aspectos importantes no processo que está acontecendo em um

momento de interação, como a construção de significados ou significações e, até mesmo, uma readequação de ideias que levam à construção de um desses processos.

Com os episódios já definidos, iniciou-se o procedimento para enumerar os turnos de fala de cada episódio e também a codificação dos estudantes, para a qual utilizei as duas primeiras letras do nome dos estudantes e, no caso de coincidência de códigos, foram utilizadas a primeira letra do nome e a primeira letra do sobrenome, para compor o código de identificação de cada estudante.

Após o tratamento de todo material, definições de episódios, da metodologia de análise e com um movimento de pré-análise já realizado, a equipe de pesquisa definiu os seguintes eixos de análise: As interações produzidas e suas manifestações nas aulas de Matemática e (Re)significando a minha prática, por meio do mestrado: um novo horizonte se abre.

Descrevo, na próxima seção, as situações que ocorreram durante o desenvolvimento da (ST), buscando identificar e compreender as interações produzidas pelos estudantes durante as aulas ao resolverem problemas que envolvem as operações aritméticas. Uma descrição detalhada nos auxilia para uma melhor compreensão do contexto e da situação a ser estudada, conforme destaca Flick (2009),

Uma grande preocupação da análise qualitativa é descrever a situação em questão, para responder à pergunta “O que está acontecendo aqui?”. Isso porque, muitas vezes, o que se descreve é novo ou, pelo menos, esquecido ou ignorado. A descrição é detalhada e contribui para uma compreensão e eventual análise do contexto estudado (Flick, 2009, p.19).

Essa descrição, com foco nos detalhes, ajuda a observar situações concretas, onde seja possível entender com mais clareza, como os estudantes interagem e quais significados são adquiridos por meio das experiências de aprendizagem que vivenciam, conforme propõe a abordagem qualitativa.

4 OS INDÍCIOS DE CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICAÇÕES E SUAS MANIFESTAÇÕES NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Nesta seção, apresento a análise dos materiais produzidos pelos estudantes e dos episódios, das interações registradas, durante o desenvolvimento da sequência de tarefas, com foco na compreensão, na interpretação e nos indícios de construção de significações nas aulas de matemática.

Na perspectiva histórico-cultural de Vygotskyana, o conceito de “indício” é fundamental para a análise microgenética, sendo entendido como toda pista, detalhe ou ocorrência residual que, embora possa parecer irrelevante isoladamente, aponta para aspectos relevantes do processo de construção de conhecimento e de significação pelos estudantes. Conforme Goés (2000, p.21), “a caracterização mais interessante da análise microgenética está numa forma de conhecer que é orientada para minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso.”

O material produzido ao longo da ST foi examinado detalhadamente, buscando identificar minúcias, recorrências e ocorrências residuais que foram identificadas durante o percurso da análise dos dados produzidos.

No dia 26/05/2025, desenvolvi com os estudantes o primeiro momento de resolução de problemas da sequência de tarefas. Esse momento foi composto por três partes: a primeira consistiu na discussão do que é um problema matemático; a segunda, na resolução da situação problema pelos estudantes e a terceira, na socialização das resoluções.

Para iniciar a discussão coletiva sobre o que eles entendiam por “problema” e “problema matemático”, foram elaboradas três situações, conforme Figura 4.1. Smolka (1993 p.13) afirma que: “dentre estas práticas, podemos também identificar marcas de uma prática pedagógica que, no jogo instrução/construção, privilegia a interação e possibilita a explicitação de formas coletivas de construção do conhecimento.”

4.1 O que é um problema e o que é um problema matemático?

Figura 4.1 - Situações para discussão sobre o que é um problema matemático.



Fonte: elaboração própria, com recursos do canva.

Descrição da Figura 4.1: ela está dividida em três quadrinhos, o primeiro apresenta uma criança de bermuda azul, camiseta branca e capacete azul, indo para a escola de bicicleta da cor vermelha e logo após mostra ele sentado no chão chorando e a bicicleta caída do lado. O segundo apresenta a figura de uma menina vestida de vermelho e cabelo até os ombros e um garoto de camisa azul e bermuda marrom dialogando com a menina, no terceiro traz a figura de uma jogadora de futebol com camiseta de cor alaranjada, bermuda azul, meião e chuteira e com uma bola de lado. Segue abaixo a transcrição do conteúdo dessa figura.

Transcrição da Figura 4.1:

Joãozinho: Ebaaa! Estou indo para a escola.

E no meio do caminho Joãozinho sofreu um acidente e sua bicicleta estragou.

Joãozinho: e agora! Como vou chegar na escola.

No segundo quadrinho.

Ana: nossa João, ganhei sete caixas de lápis de cor, cada uma com seis lápis.

Joãozinho: que legal Ana, também ganhei três caixas com dezoito lápis.

Quem ganhou a maior quantidade de lápis? Qual é a diferença?

No terceiro quadrinho

Nesse campeonato, fiz cinco gols, três gols de chute e dois gols de cabeça.

O episódio 01, apresentado a seguir, ilustra a discussão provocada em torno da figura projetada no início do momento 1 da aula 1 da (ST), evidenciando as compreensões e os sentidos atribuídos pelos estudantes às situações apresentadas.

Episódio 01: Discussão sobre o que é um problema

T01 P: Então, Vou pedir para vocês olharem para a TV, para a gente começar a discutir. Então, tem ali a primeira situação. Ebaaa! Estou indo para a escola. E no meio do caminho, Joãozinho sofreu um acidente e sua bicicleta estragou. Joãozinho fala: E agora, como vou chegar na escola? Essa é a primeira situação.

T02 P: Segunda situação: Nossa, João, ganhei sete caixas de lápis de cor, cada uma com seis lápis. Que legal, Ana. Também ganhei três caixas, com 18 lápis. Quem ganhou a maior quantidade de lápis, qual é a diferença?

T03 P: E aqui temos na terceira situação, a figura de uma jogadora que fala o seguinte: "Nesse campeonato fiz cinco gols, três gols de chute e dois gols de cabeça". Bom, agora vou colocar as três situações para vocês enxergar as três e para a gente discutir. Tá?

T04 P: Todos entenderam as três situações? T05 Alunos: Sim.

T06 P: Joãozinho já ia para a escola, a bicicleta quebrou. Depois tem a lá a situação dos lápis, né? E da jogadora de futebol. Qual ou quais dessas situações representa um problema?

T07 Mc: Situação dois?

T08 Alunos: Situação dois, situação dois, situação dois.

T09 P: Dois, (Mc), por que situação dois?

T10 Mc: Por que é? T11 P: Pode falar.

T12 Mc: Deixa eu pensar na resposta.

T13 Mc: É, porque é o problema, colocou duas crianças, aí falaram que uma ganhou sete caixas com seis lápis, a outra ganhou três caixas com 18 lápis, perguntou quem tinha mais. Tem que pensar para resolver o problema.

T14 El: A Ana, fala que tem sete caixas e com seis lápis de cada caixa. E o Joãozinho fala que ganhou três caixas e com os dois lápis cada. E aí já dá um problema que é de explicar. Aí também já fala o outro problema que qual ganhou mais.

T15 P: É um problema? Então você vê que é um problema. Isaac. T16 Iz: O problema se refere a um problema matemático.

T17 P: Qual é um problema matemático? T18 Iz: o problema tem mais?

T19 Iz: Aí a outra ganhou Ana. O problema é que um tem mais e outro tem menos.

T20 P: Por que você determinou que é um problema matemático? T21 Iz: Por que é de números.

T22 Be: Eu acho que é um problema matemático, porque a Ana falou para o amigo dela, que ela ganhou sete caixas com seis lápis. E o João, falou que ganhou só três caixas com 18 latas. E aí eles queriam discutir um com o outro para saber qual que é a diferença, quem tem mais e quem tem menos.

T23 P: Isso. Bom, agora, olha lá, o que é um problema?

T24 Be: O problema é a situação um, pois a bicicleta do menininho ali estragou e aí ele tá com problema de como que ele vai chegar até a escola.

T25 P: Isso é um problema?

T26 Be: Pode ser um problema, mas não um problema matemático. T27 Mc: É um problema, não é matemático, mas é um problema.

T28 Sa: Pode ser um problema matemático no caso dos quilômetros que ele vai andar até escola, aí pode somar o quilômetro que ele vai andar de bicicleta, escola e o professor vai chamar a atenção.

T29 P: Pode ser também, nesse caso, olhando dessa maneira. Mas também não traz as informações sobre.

T30 Iz: O, professor, a gente vai pensar sobre soluções ou é só pensar? T31 P: Bom, ninguém falou da situação número três.

T32 Mc: É porque ela tá fazendo afirmativa. T33 Iz: Ela não é um problema.

T34 P: Por que não é um problema?

T35 Iz: Porque ela está afirmando o que ela fez, não é um problema.

T36 Sa: Não é um problema, porque ela não tá numa situação ruim. Ela não tá falando assim: "Ah, que aconteceu uma coisa ruim." Ela tá afirmando que aconteceu uma coisa boa com ela, que ela fez três gols de chute e dois gols de cabeça.

T37 P: Sim, você fala uma coisa legal. Todo problema é algo ruim? Vários alunos respondem: Não.

T38 El: O tipo, que ali nas caixas, eles ganharam uma coisa, então coisa boa, entendeu? Não é todo problema.

T39 Pe: ô professor.

T40 P: Pode falar Pe.

T41 Pe: É, a três ela está confirmando, e ela não tá pedindo uma coisa, ela não tá discutindo. Ela afirmou que ela fez, a ação que ela fez.

T42 P: Certo, mas todo problema é algo ruim? T43 Pe: Não.

T44 P: Por quê?

T45 Pe: Problemas matemáticos???

T46 P: O problema é matemático é ruim? Não?

T47 Iz: Não é todo problema que é ruim, porque também pode ser algum problema em atividades, tipo português, resolva os problemas abaixo ou alguma coisa assim.

T48 P: O problema é algo ruim? Por quê?

T49 Is: Não também, tem porque só tem a situação um que pode ser um problema um pouco ruim. Mas da situação dois, já não tem um problema ruim.

Nos turnos de T(01) a T(03) apresento as três situações. A partir do turno T(06), levanto o seguinte questionamento: “*Qual ou quais situações representam um problema?*”. A maioria dos estudantes respondeu que a situação dois representava um problema. Em seguida, deu-se continuidade à discussão, questionando-os sobre os motivos dessa escolha e solicitando que explicassem suas respostas.

No turno T(13), o estudante (Mc), apresenta uma explicação para a escolha da situação dois, da qual destaco o seguinte trecho: “[...] *perguntou quem tinha mais. Tem que pensar para resolver o problema.*” Nessa fala, ele sugere que, para uma situação ser considerada um problema, é necessário haver uma pergunta e que sua resolução exige um exercício mental do indivíduo, ao afirmar que “*tem que pensar*”. Observa-se, portanto, que esse estudante já compreendeu um elemento importante de um problema, que é a presença de uma pergunta a ser respondida.

Nessa mesma direção, no turno T(16), o estudante (Iz) afirma que a situação dois representa um problema matemático, dando início a uma interação entre ele e o professor-pesquisador, que ocorre entre os turnos T(17) ao T(21). Ao ser questionado sobre o que seria um problema matemático, o estudante responde: “*O problema é que um tem mais e outro tem menos.*” referindo-se à situação dois. Em seguida, ao ser novamente questionado sobre o motivo de definir essa situação como um problema matemático, ele afirma: “*Por que é de números*”. Essa fala apresenta uma construção de sentido, que o estudante traz acerca da compreensão do que seja um problema matemático, associada principalmente à presença de números na situação apresentada, evidenciando uma compreensão incompleta desse conceito, pois para ser um problema matemático não se restringe somente à presença de números na situação, mas além desses precisa ter alguma informação desconhecida, uma pergunta e a necessidade de raciocínio para resolvê-la.

Ao serem questionados no turno T(23) sobre o que é um problema, os estudantes (Be) e (Mc) indicam a situação 1 como sendo um problema, mas não um problema matemático. Já a estudante (Sa) afirma que essa situação poderia ser considerada um problema matemático, justificando que seria possível realizar cálculos para determinar quantos quilômetros Joãozinho percorreria até a escola. Em resposta, no turno T(29), esclareci que a situação poderia até ser considerada um problema matemático, mas não apresentava as informações necessárias para tal.

Nesse momento da análise, percebi que poderia ter argumentado com a estudante, está faltando alguma informação para ser um problema matemático? O que é preciso para que seja um problema matemático? A situação três também possui números, ela é um problema matemático? Quais as diferenças da situação dois para a situação três? Levando a estudante a fazer comparações e possibilitar a construção do conceito de problemas matemáticos, pela própria estudante.

No T(31), chamo a atenção para a situação de número 3. O estudante (Mc) afirma que essa situação apresenta apenas uma afirmação e o estudante (Iz) também aponta que ela não representa um problema. No turno T(34), ao serem questionados sobre o porquê da situação 3 não representar um problema, o estudante (Iz) reforça que se trata apenas de uma afirmativa. Em seguida, a estudante (Sa) no turno T(36), apresenta uma fala interessante ao afirmar: “*Não é um problema, porque ela não tá numa situação ruim.*” associando a noção de problema a algo negativo. Logo em seguida, no T(37) questiono: “*Todo problema é algo ruim?*” vários estudantes respondem que “não”, e, no T(38), o estudante (El) utiliza a situação dois como exemplo, destacando que as crianças ganharam os lápis, representando algo positivo, e conclui que nem todo problema está necessariamente relacionado a uma situação ruim.

Logo após, o estudante (Pe) pede a palavra no T(39) e, no T(41), afirma que, na situação três, há apenas uma afirmação, não havendo um pedido ou questionamento. No T(42), ao ser questionado, se todo problema seria algo ruim, ele responde que não. Em seguida, no turno T(44), ao interrogá-lo sobre o motivo dessa resposta, no turno T(45) ele afirma: “*Problemas matemáticos???*”. Nessa comunicação de ideias, há indícios de produção de sentidos sobre o problema matemático ser associado a algo ruim, possivelmente associado a dificuldades enfrentadas na resolução desse tipo de situação. Como já apresentado na teoria vigotskiana, os sentidos constituem-se a partir de um conjunto de vivências e experiências de cada sujeito, ele é variável e não fixo, já que depende do contexto. Assim, o sentido atribuído pelo estudante ao problema matemático, naquele momento, possivelmente está associado as suas experiências, sentimentos e dificuldades enfrentados na resolução desse tipo de situação.

Nesse episódio, é possível evidenciar algumas questões relevantes: observa-se que os estudantes já conseguem diferenciar um problema matemático de um problema não matemático, identificar quais situações representam um problema e também apresentam indícios de que um problema deve conter uma pergunta e algo a ser resolvido.

Logo após essa discussão sobre o que é um problema e o que é um problema matemático, propus aos estudantes o seguinte problema, conforme a Figura 4.2.

4.2 Problema 1 “O elevador”

Figura 4.2 - Problema 1 “O Elevador”.

PROBLEMA

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar?

(Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-elevador>)



Fonte: elaboração própria, com recursos do canva.

Descrição da Figura 4.2: a figura apresenta o problema do elevador, do momento de resolução de problema 1, transcrito a seguir, juntamente com uma imagem de um elevador e duas pessoas aguardando o elevador abrir a porta.

Transcrição da Figura 4.2

Problema

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar? Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-elevador>

Esta situação-problema compõe a segunda parte do momento de Resolução de Problema 1 (RP1), que tem por objetivos: apresentar aos estudantes o método de resolução de problemas proposto por George Pólya como sugestão de organização do pensamento, podendo utilizá-lo sem segui-lo rigorosamente, chamando a atenção para a leitura atenciosa do enunciado, para o destaque das informações do problema; criação de estratégias de resolução de problemas e resolver problemas que envolvam cálculos com as operações aritméticas básicas com números naturais, por meio de estratégias variadas.

A seguir apresento os episódios, que representam parte das transcrições das discussões apresentadas pelas duplas, registradas durante essa etapa do momento RP1.

Esse episódio corresponde a um recorte da transcrição do momento RP1, da sequência de tarefas, desenvolvido em 26/05/2025, pela dupla (Sa e Iz).

Episódio 2 -“O Elevador”

T50 Iz: Um elevador sai do térreo com sete pessoas. Em cada andar, duas pessoas entram. Tem sete andares. Sete vezes dois, dá quatorze.

T51 Iz: Estou calculando tudo aqui.

T52 Iz: Em todos os andares entram duas pessoas, nos andares pares três pessoas saem, nos pares, Espera aí. Ah, então tem de calcular, quantas pessoas, quantos andares e os números pares?

T53 Sa: O Sebastião, estou colocando o que vou fazer?

T54 P: Não, nesse espaço mesmo que você vai resolver.

T55 Sa: Sebastião, pode falar tudo que eu vou fazer e aqui vou resolver? T56

Sa: Primeiro que a gente vai é...

T57 Sa: Ó, então, anota no caderno. T58 Iz: No caderno?

T59 Sa: Não, pode deixar.

T60 Sa: No elevador, com sete pessoas. T61 Iz: Ele para em cada número par.

T62 Sa: Em cada andar, duas pessoas entram. Tem 11 andar. Só tem 10 andar.

T63 Sa: Então, dois vezes dez, dois 10 vezes.

T64 Sa: Sebastião, 2×10 ? T65 Iz: 2×10 é vinte.

T66 Sa: Ah, é verdade. Nossa, eu bodei. Então, três pessoas saem. Então, 20 - 3. 20 - 3?

T67 Sa: 20 - 3 dá de?

T68 Iz: 17. Não, acho que 17, 17, não, 16. 16,

T69 Sa: 19, 19, 17, 17, ah, não, 17.

T70 Sa: Dá 20 pessoas antes da porta abrir, 20.

T71 Iz: Vinte pessoas, a cada andar que passar é três. T72 Sa: Não, estou entendendo desse jeito, não.

T73 Iz: Não, a gente tá entendendo de um jeito. Eu estou pensando de um jeito e você está pensando de outro.

T74 Iz: Agora entendi, moleque. Eu estava calculando o bagulho de par, é para calcular ímpar.

T75 Iz: Cheguei ao resultado.

Embora eu tenha destacado a importância das discussões sobre as estratégias de resolução e solicitado que a realizassem, a dupla em questão iniciou a resolução da tarefa sem desenvolver nenhum movimento de interação voltado para à compreensão do problema e à definição de uma estratégia de solução. Sem planejamento prévio, os estudantes coletaram somente dados superficiais e focaram na utilização da multiplicação com a intenção de encontrar o número de pessoas, conforme demonstra a fala de (Iz), no turno T50.

Na primeira tentativa, (Iz) e (As) não conseguem avançar na resolução, ao confundirem o número de pessoas que entram no elevador no térreo com a quantidade de andares e realizam a operação de multiplicação relacionando, equivocadamente, o número de andares com a quantidade de pessoas que entram em todos os andares.

Agora, em um movimento de busca de sentido para a situação, os estudantes fazem a leitura de mais um trecho, como podemos ver no turno T52. Nesse turno eles consideram que deveriam calcular o número de pessoas, a quantidade de andares e os números pares. O mesmo acontece no turno T60, evidenciando outra tentativa de atribuição de sentido à situação-problema. E continua entre os turnos T63 e T69, em que a estudante (Sa), considera somente o número de pessoas que entram no elevador e sugere a multiplicação. Os estudantes durante todo esse processo, buscam atribuir sentido, lançando hipóteses a partir do outro e de suas experiências.

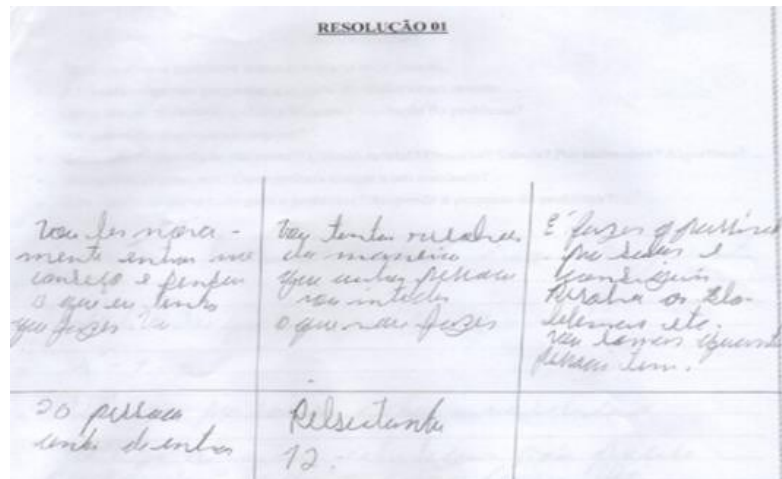
No T63, a estudante traz indícios de significações da multiplicação, compreendida como a adição de parcelas iguais, quando afirma: “*Então, dois vezes dez, dois 10 vezes.*” Observa-se a tentativa de montar uma expressão numérica que resolva a situação-problema. Embora a dupla inicie a construção que poderia levar à solução correta, em decorrência da falta de compreensão, não consegue a finalização adequadamente.

Do T66 ao T69, os estudantes interagem na tentativa de encontrar o resultado da subtração, porém fica evidente a ausência de domínio da operação aritmética básica em questão, uma vez que, na fala da estudante (Sa): *20-3 dá de...?*, ela demonstra dúvida sobre o resultado da operação e questiona o colega, que também apresenta incerteza, comprometendo o desenvolvimento do raciocínio matemático e a continuidade da resolução.

Durante todo esse trajeto percorrido, nota-se que o movimento de compreensão do problema foi realizado de forma fragmentada, pois eles realizavam a leitura de um trecho e já tentavam aplicar uma operação que a situação sugeria, sem obter uma visão geral da situação, o que pode ter influenciado, diretamente, no processo de resolução do problema. Além disso, outro fator que pode ter influenciado o desenvolvimento da tarefa foi a divergência na interpretação do enunciado pelos estudantes, o que fica evidente nos turnos T72 e T73.

Percebe-se que a dupla não chega a um consenso sobre a compreensão do problema e encerra a tarefa apresentando somente uma resposta, sem desenvolver uma explicação para o processo de resolução, o que pode ser visto nas Figuras 4.3 e 4.4.

Figura 4.3 - Resolução da estudante (Sa) situação-problema 1.



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.3: essa figura é a imagem da folha de resolução da estudante (Sa), com as anotações realizadas pela estudante cuja transcrição está apresentada a seguir.

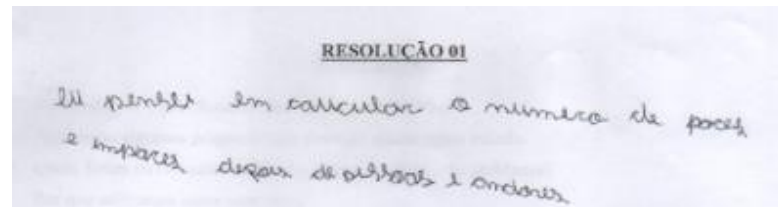
Transcrição do texto da estudante (Sa):

Vou ler novamente, entrar no consenso e pensar no que eu tenho que fazer. Vou tentar resolver da maneira que outra pessoa vai entender o que vou fazer.

É fazer o possível para saber e conseguir resolver os problemas etc. Vou somar quantas pessoas têm. 20 pessoas antes de entrar.

Resultado 12. (Sa, RPI)

Figura 4.4 - Resolução do estudante (Iz) situação-problema 1.



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.4: essa figura é a imagem da folha de resolução do estudante (Iz), com as anotações realizadas pela estudante cuja transcrição está apresentada a seguir.

Transcrição do texto do estudante (Iz):

“Eu pensei em calcular o número de pares e ímpares, depois de pessoas e andares” (Iz, RPI)

Conforme mostra a resolução, a dupla (Iz) e (Sa) tentou resolver o problema, porém não registrou as estratégias utilizadas em suas tentativas de resolução, demonstrando maior preocupação em seguir as orientações da tarefa e apresentar uma resposta final ao problema. No registro feito pela dupla, observa-se a ausência de anotações que evidenciem a discussão realizada entre eles, voltadas à compreensão da situação proposta e à elaboração de uma estratégia de resolução. Embora os estudantes tenham interagido, como mostra o episódio 2, eles não conseguiram expressar suas ideias por meio da linguagem matemática.

A produção e comunicação de ideias na forma oral foi mais ampla do que o que apareceu no registro escrito. A dupla não registrou nenhuma de suas ações, tampouco realizou esboços da situação apresentada, o que resultou em confusão diante das informações e na dificuldade de estabelecer uma linha de raciocínio para solucionar o problema.

Nesse episódio, nota-se a dificuldade que a estudante (Sa) apresenta na escrita, na realização das operações e, por consequência, ela não consegue compreender a situação-problema apresentada e nem estabelecer um plano de resolução. Em seu relato sobre a realidade por ela vivida no período da pandemia, ficam evidentes as suas dificuldades em acompanhar as aulas e realizar as atividades.

No entanto, ressalto a relevância do movimento de interação, de comunicação de ideias de (As) e (Iz), pois é fundamental para a compreensão do texto matemático e para o processo de desenvolvimento conceitual. Como já discutido no capítulo teórico, de acordo com Gomes e Nacarato (2010), as interações produzem significações, por meio do diálogo os estudantes refletem, argumentam, e procuram ajustar suas compreensões, estes são elementos fundamentais na construção do saber matemático. Dessa forma, compreendo que embora a dupla tenha conseguido dialogar, as interações não foram suficientes para a compreensão do problema e definição de estratégias que levassem a dupla à uma conclusão da resolução do problema.

O episódio 3 é um recorte da transcrição da dupla (Mc) e (Da), que também ocorreu, durante o momento (RP1), intitulado “Do Elevador”, o qual foi descrito no episódio anterior.

Episódio 03 - “O Elevador”

T76 P: Tem alguma palavra que vocês não conhecem? T77 Mc: o que é Térreo?

T78 P: Nós estamos aonde? Aqui no caso da escola, no primeiro andar. T79 Da: Não.

T80 Mc: Segundo, o primeiro andar é lá em baixo. T81 P: Então lá embaixo é o que?

T82 Mc: Térreo.

T83 P: O térreo é aonde que tá no nível da rua, né? Na terra mesmo, no nível da rua, vamos dizer assim. Então lá embaixo é o térreo. Aqui é o primeiro andar.

T84 Mc: Então tá, vamos lá.

T85 P: Bom, agora, depois o que devemos fazer para realmente entender o problema?

T86 Mc: Pensar.

T87 P: Vamos reler o problema.

T88 Mc: É, ele sai com sete pessoas e para em todos os andares. T89 Da: Primeiro. A gente vai ler.

T90 Mc: É. Não, eu tô marcando aqui tudo de caneta. T91 Da: O que você colocou?

T92 Mc: sete pessoas, para começar, e para em todos os andares, nos andares

pares saem três, nos andares ímpares sai e entram duas em todos os andares.

T93 Da: Eu vou colocar, precisamos saber de todas as informações.

T94 Mc: Espera aí.

T95 Da: do problema. Pode ser, será?

T96 Mc: Não dá. Tem que fazer de um, em um centímetro. T97 Da: Primeiro, temos que entender.

T98 Da: Aí na resolução 1, a gente vai falar tudo que a gente tipo assim? E na resolução dois a gente responde?

T99 P: Não, aqui vai ser resposta, aí se você quiser explicar, alguma explicação que você quiser, você vem para a folha de anotação, tá?

T100 Da: É essa a sua resposta?

T101 Mc: É, estou montando um negócio. T102 Mc: Beleza, agora já.

T103 Mc: O térreo, tem sete pessoas, no primeiro andar? Vamos lá. Andares pares saem três, 9 até agora.

T104 Mc: Então tem 9, vamos ficar com nove. Nove, Segundo andar, espera aí, fazer menor, senão não vai dar espaço, segundo andar, agora já vai sair gente. Segundo andar, entram duas pessoas.

T105 Da: Calma, você me ajuda e eu te ajudo, pode ser?

T106 Da: você tem sete pessoas, em cada andar par, entra dois e sai três. T107 Mc: Andar par, não sai ninguém e todos os andares entram dois.

T108 Da: Não, andar ímpar não sai ninguém.

T109 Mc: Não, andar par, sai. Dois, quatro, seis, oito.

T110 Da: Ó, um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares. Em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares, ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar?

T111 P: Lembrando que estamos no primeiro andar. T112 Mc: Uai, não, está no térreo, não?

T113 P: Não, estamos no primeiro, o térreo é lá em baixo. T114 Mc: Tá, terceiro andar.

T115 Mc: Beleza, agora não vai sair ninguém.

T116 Da: Se eles param em tipo, se todos andar entram dois, 7 x 11 x 2. T117 Mc: Não, mas para sair gente, aí não vai dar.

T118 Da: Depois é só fazer tudo junto, fazer tudo junto uma vez. Será que dá certo?

T119 Mc: Eu vou fazer de um, em um. T120 Da: Ah, vou fazer igual você.

T121 Mc: Terceiro andar, não vai sair ninguém, porque não vai dar para, vai entrar duas pessoas. Beleza, vai pegando o jeito, quarto andar, agora vai sair três. 12, 12 pessoas, 12 menos três, 9. Nove pessoas aqui agora, quinto andar, não sai ninguém, entram duas. Sexto andar, agora vai sair. Agora vai entrar, vai 13, 10. Pessoa. Sétimo andar, não vai sair ninguém, vão entrar duas pessoas.

T122 P: Aí você vai fazendo e anotando tudo.

T123 Mc: Eu já anotei as regras e fiz o simulei assim, desenhei com a lápis.

T124 Mc: Beleza, agora oitavo andar, tá? Então vai ser 20.

T125 Da: Primeiro andar tem sete pessoas, né? Porque vai subir para o segundo, aí vai ter nove.

T126 Mc: Mas a gente começa do térreo, começa? T127 Da: Não, o primeiro andar.

T128 Mc: Ah, vai tomar no [...], velho.

T129 Da: Eu acho que não é mesmo não, você pode deixar assim, eu faço desse jeito.

T130 Mc: Você começa do primeiro andar e eu começo. T131 Da: Primeiro andar.

T132 Mc: Não, filho, vamos fazer diferente.

T133 Da: Porque aqui você já somou. Você tinha somado. T134 Mc: Eu comecei daqui, ó.
 T135 Da: Porque vai subir. Só que o térreo não conta.
 T136 Mc: Ó, professor, você vai começar do primeiro andar? T137 P: leia o problema novamente.
 T138 Da: Deixa eu ver.
 T139 Mc: sai do térreo, meu irmão. Não é do primeiro andar, não. Eu tava certo, não dá para você sair do primeiro andar, não. Tem que sair do térreo, né?
 T140 Da: Não dá certo.
 T141 Mc: Oitavo andar, vamos lá. Agora vai entrar duas pessoas, vai ficar 14, sai três.
 T142 Mc: nono andar, não vai sair ninguém.
 T143 Mc: Tá. Agora vai entrar duas, então, eu vou ficar com treze, 10º andar, já tô quase acabando.
 T144 Da: Em cada andar duas pessoas entram, nos andares pares três pessoas saem.
 T145 Da: 11-3, 11-3. 8? Então no segundo andar vai ter oito pessoas. T146 Mc: 11º andar não vai sair ninguém.
 T147 Da: 8.
 T148 Mc: só vai entrar duas pessoas. T149 Da: Aí aqui vai ter 10.
 T150 Mc: Duas pessoas. T151 Da: Eu coloquei 12.
 T152 Da: Quarto andar nove de novo. No, quinto andar nove, aí no sexto andar 10.
 T153 Mc: Acabou aqui, pode fazer a anotação aqui.
 T154 Mc: É que ele ainda não acabou aí, eu posso anotar aqui que anotações.
 T155 Da: O sétimo andar vai ter...
 T156 Da: Estou no sétimo andar e tem 12 pessoas, no sétimo andar tem 12 pessoas.
 T157 Mc: no próximo é 11,12, 13, 14.
 T158 Mc: É porque vai entrar duas, do oitavo para o nono, o nono, não sai ninguém. Só, só entra.
 T159 Da: 13, 12?
 T160 Mc: É, aí já vem, você faz tipo é 13, mais 2 é 15, menos 3 é 12. T161 Da: Aí no último tem 14.
 T162 Mc: É.
 T163 Da: 14.

Após notar que os estudantes não conseguiam prosseguir na resolução do problema, pela falta de compreensão de algumas palavras, com a intenção de contribuir para o entendimento do problema pela turma, realizei alguns questionamentos aos estudantes, sendo um deles registrado no turno T76 “*P: Tem alguma palavra que vocês não conhecem?*”.

Em resposta, o estudante Mc faz a seguinte pergunta no turno T77 “*O que é o térreo?*” Iniciou-se uma discussão sobre o significado das palavras “térreo e primeiro andar,”. Para contextualizar a situação, utilizei como exemplo a sala de aula do prédio da escola, localizada no primeiro andar, buscando relacionar o conceito à vivência dos estudantes, aqui destaco, a importância do outro na construção de sentido, significações e significados, pois a partir das interações com o seu meio social, o ser humano passa a dar sentido, passando pelas

significações até consolidar o significado. Segundo Rego (1995), Vygotsky (2001) confere as interações sociais uma grande importância para o desenvolvimento humano.

Nos turnos T79 e T80 os estudantes demonstram que não haviam construído o significado da palavra *térreo*. Vygotsky (2001) afirma que:

Uma palavra sem significado é um som vazio; portanto, o significado é um critério da palavra e um seu componente indispensável. Pareceria portanto que poderia ser encarado como um fenômeno linguístico. Mas do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização, um conceito (Vygotsky, 2001, p.102).

Contudo, ao questionar novamente sobre o que seria o andar de baixo, no caso do exemplo da escola, no turno T82, o estudante responde corretamente que é o *Térreo*, o que indica que houve um movimento de significação da palavra *térreo*. Visando a auxiliá-los no processo de significação sobre a palavra *térreo*, realizei, no T83, uma breve explicação sobre o significado dessa palavra, objetivando a consolidação desse significado.

Por isso, é importante desenvolver um trabalho voltado para a leitura nas aulas de Matemática, pois oportuniza aos estudantes uma maior bagagem de significados de termos específicos da Matemática, o que vem ao encontro com Curi (2009), afirmando que:

Cabe destacar que a leitura nas aulas de Matemática tem especificidades próprias devido aos tipos de textos típicos dessa área do conhecimento. Por exemplo, nos textos de problemas e exercícios há termos matemáticos que precisam ser decodificados. Muitas vezes, a falta de conhecimento de um termo matemático deixa o aluno sem ação diante do texto (Curi, 2009, p. 140).

A tarefa foi desenvolvida pela dupla, com base nas etapas de resolução sugeridas na aula anterior, seguindo as orientações. Isso pode ser observado nos turnos T89 ao T99, nos quais se observa a leitura, compreensão e destaque das informações importantes.

Nesse contexto, em razão à ênfase dada na apresentação das etapas de resolução de problema sugerida por Pólya (1995) observa-se que a dupla passou a organizar sua ação com base nesse referencial, retomando-o em diferentes momentos da atividade. Embora os turnos mencionados T89, T94, T95, T118 e T119, não sejam consecutivos, eles evidenciam um padrão de comportamento recorrente: a preocupação em registrar e explicitar cada etapa do processo de resolução. Tal movimento indica que o foco dos estudantes se deslocou para o cumprimento estruturado das etapas, e que o registro das informações auxiliou o estudante na construção de estratégias para a resolução do problema.

No decorrer desse processo, o estudante (Mc) inicia o desenvolvimento da resolução da situação-problema de forma individual e sua dupla (Da), chama a sua atenção no turno T105 e busca envolver o colega, destacando a importância de uma resolução coletiva, o que corrobora

com o que afirmam Serrazina e Ribeiro (2012, p.1271) : “As interações entre os intervenientes na sala de aula e como partilham o modo de encarar os conceitos e processos matemáticos, os fazem evoluir e ajustar ao conhecimento caracterizado pelo currículo [...]”.

Na sequência, estabelece-se uma interação, na qual o estudante (Da) realiza uma síntese da situação-problema, no turno T106, onde ele fala que: “*você tem sete pessoas, em cada andar par, entra dois e sai três*”. Em seguida, no turno T107, o colega intervém, corrigindo-o de forma equivocada, dizendo que: “*Andar par, não sai ninguém e todos os andares entram dois*”. dando início a uma breve discussão, que aparece entre os turnos T108 e T110. E depois da releitura, com a intenção de lembrar os estudantes de que estávamos no primeiro andar e que o andar debaixo era o térreo, (Mc) faz uma confusão dizendo que estávamos era no térreo e não no primeiro andar. E logo em seguida intervenho dizendo que estávamos no primeiro andar e que o térreo era o andar de baixo.

Conforme se observa, nesse trecho, entre os turnos T108 e T110, é possível destacar dois pontos importantes: o primeiro, a interação entre os estudantes, que leva a dupla a um momento de dúvida; e o segundo, a inquietação gerada, que motiva o estudante (Da), T110, a reler o problema para confirmar qual argumento estava correto. A leitura, nesse contexto, desempenha um papel fundamental, pois permitiu aos estudantes estabelecer novas conexões com o contexto do problema. Nesse sentido, Luvison (2012) complementa que:

Ler, muito mais do que decodificar palavras e frases, encontra sua máxima expressão na comunicação e na reflexão. Através das palavras, é possível caminhar em busca de novas informações, em que não existe fim, mas recomeço; em que, constantemente, as palavras, as imagens, os textos possibilitam-nos uma relação de busca de novos significados (Luvison, 2012, p.18).

Fica evidente, portanto, a importância da leitura e da releitura no processo de Resolução de Problemas e para o processo de significações, pois essas ações favorecem a compreensão e interpretação do enunciado, a avaliação da escolha de estratégias de resolução e a reorganização do pensamento matemático. Observa-se que a releitura possibilitou a retomada do raciocínio e a continuidade de sua linha de pensamento, favorecendo a construção de novas significações diante da situação apresentada. Essa releitura mostrou-se fundamental ao permitir que os estudantes elaborassem uma tentativa de construção de uma expressão numérica para resolver o problema proposto, como se observa no diálogo dos estudantes a partir de T110.

Esse episódio evidencia o que Van de Walle (2009) discute sobre a metodologia de ensino por meio da Resolução de Problemas, ao afirmar que:

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 (Van de Walle, 2009, p.33).

Esse momento de partilha e comunicação de ideias é fundamental para a construção de estratégias e, sobretudo, para o desenvolvimento da capacidade de questionar, argumentar e defender o próprio ponto de vista. Na situação apresentada, observa-se que, em razão da ausência de compreensão, o estudante (Da) demonstra dificuldade em elaborar uma estratégia adequada. Ao sugerir a multiplicação 7×11 , infere-se que ele não compreendeu plenamente o enunciado do problema, pois, conforme a estratégia proposta, estariam entrando sete pessoas em todos os andares. A Matemática possui uma linguagem que não se restringe apenas a códigos próprios, mas também a capacidade de interpretação, o que corrobora com Curi (2009), onde diz:

No entanto, a linguagem matemática, com sua codificação própria, constitui um modo de aprender, de ler e compreender o mundo. Ela não se restringe a operações com símbolos: relaciona-se também com o desenvolvimento de capacidades de interpretação, análise, síntese, significação, exploração, argumentação, entre outras (Curi, 2009, p. 139).

Em T117, o estudante (Mc), por sua vez, percebe que a expressão não contempla a saída das pessoas, um dos elementos essenciais da situação-problema, e tenta completar o raciocínio, embora não consiga argumentar sobre sua própria estratégia. Diante disso, (Da) acaba entendendo que estava compreendendo errado e volta atrás concordando com o colega. Há uma divergência entre começar do primeiro andar ou do térreo, então T129, (Da) propõe que cada um faça como está pensando e depois continuam argumentando e se comunicando com o outro.

No T125, o estudante (Da) afirma ao seu colega que no primeiro andar há sete pessoas. Em seguida, busca confirmar a própria afirmação, dando início a uma nova discussão. Nesse momento, entre os turnos T126 e T130, o estudante (Mc) argumenta que a contagem deve começar a partir do térreo, enquanto (Da) insiste que o início ocorre no primeiro andar. Mais uma vez, a dupla não chega a um consenso e a solução continua com cada um realizando a resolução de sua maneira. Logo em seguida, ocorre outro momento de embate e o estudante (Mc) pergunta para o professor (P) se vai começar do primeiro andar, sendo solicitado para fazer a leitura novamente, e os dois dão início à leitura e concluem que o elevador sairia do térreo. Eles continuam interagindo, porém (Mc) toma a frente da resolução. Eles chegam a um resultado de quatorze pessoas, no décimo primeiro andar, pois o estudante (Mc) considerou a entrada de pessoas no último andar, por falta de compreensão, como mostram os turnos T146,

T148, T150 e T161.

Nesse episódio, nota-se uma dificuldade na compreensão do contexto do enunciado da situação-problema, principalmente por parte do estudante (Da), que desiste e vai copiar do colega. Smole e Diniz (2001) apontam que:

Compreender um texto é uma tarefa difícil, que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção. Quanto maior a compreensão do texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê. Se há uma intenção de que o aluno aprenda através da leitura, não basta simplesmente pedir para que leia, nem é suficiente relegar a leitura às aulas de língua materna; torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar o leitor (Smole; Diniz, 2001, p.70).

Portanto, a compreensão é uma tarefa complexa que envolve vários aspectos como a interpretação e decodificação, mesmo em condições normais. Contudo, como já foi mencionado, esses estudantes enfrentaram o período pandêmico, quando cursavam os anos iniciais do Ensino Fundamental, fase escolar importante no processo de apropriação das linguagens materna e matemática, fazendo com que essa dificuldade, que já é algo natural, tomasse proporções ainda mais relevantes na vida desses estudantes, o que corrobora com Simas e Madruga (2025).

A pandemia de COVID-19 teve impactos profundos na Educação Matemática, afetando estudantes, professores e sistemas educacionais de diversas formas. As pesquisas alocadas nessa categoria mostram que interrupção das aulas presenciais e a transição para o ensino remoto intensificaram dificuldades preexistentes (Simas; Madruga, 2025, p. 11).

No entanto, no desenvolvimento dessa tarefa, entendo que os estudantes tiveram a oportunidade de ampliar o conhecimento dessas linguagens.

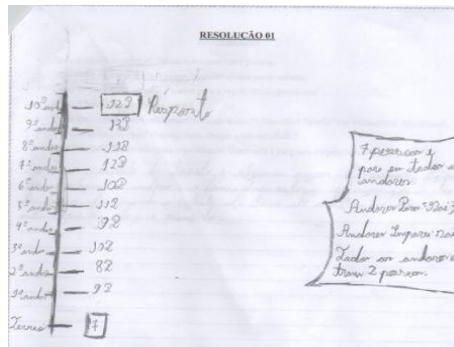
Ressalto a importância da metodologia de ensino de Resolução de Problemas, que traz a prática da leitura e escrita para as aulas de matemática, contribui na formação de leitores e escritores capazes de contextualizar o ensino da Matemática, além de promover e um universo de interações e construção de significações, mitigando as defasagens de leitura e compreensão de textos nas aulas de Matemática. Curi (2009), assim corrobora?

[...] O jogo de relações entre o leitor e o texto leva o leitor a mudar de uma posição passiva para uma posição interativa, a deixar a posição de passividade diante do texto e começar a interagir com ele, criando o sentido do texto, a partir da sua intenção de leitura. Essa interação leva à interpretação do texto. Dessa forma, há várias maneiras de interpretar um texto, pois a interpretação depende dos conhecimentos do leitor, da sua intenção e dos outros elementos do contexto (Curi, 2009, p.40).

Mesmo que os estudantes não tenham conseguido chegar à solução correta do problema, eles produziram significações sobre a situação em questão, durante sua leitura, tentativas de interpretação e interações.

A seguir, apresento os registros escritos dos estudantes (Mc) e (Da).

Figura 4.5 - Resolução apresentada pelo estudante (Mc).



Fonte: elaboração própria.

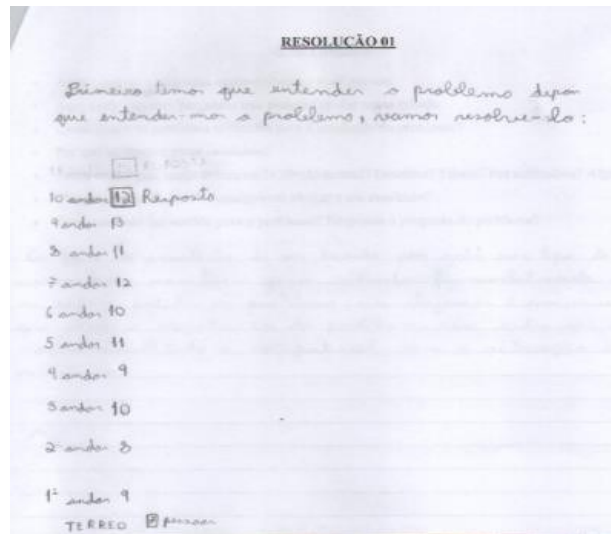
Descrição da Figura 4.5: essa figura é a imagem da folha de resolução do momento de resolução de problema 1, do estudante (Mc), com as anotações realizadas pelo estudante cuja transcrição está apresentada a seguir.

Transcrição da Figura 4.5

10° andar	12 p Resposta
9° andar	13 p
8° andar	11 p
7° andar	12 p
6° andar	10 p
5° andar	11 p
4° andar	9 p
3° andar	10 p
2° andar	8 p
1° andar	9 p
Térreo	7

7 pessoas;
 Para em todos os andares;
 Andares pares saem três pessoas;
 Andares ímpares não sai ninguém;
 Em todos os andares entram duas pessoas.

Figura 4.6 - Resolução apresentada pelo estudante (Da).



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.6: essa figura é a imagem da folha de resolução do momento de resolução de problema 1, do estudante (Da), com as anotações realizadas pelo estudante cuja transcrição está apresentada a seguir.

Transcrição da Figura 4.6

10 andar 12 Resposta

9 andar 13

8 andar 11

7 andar 12

6 andar 10

5 andar 11

4 andar 9

3 andar 10

2 andar 8

1 andar 9

Têrreo 7 pessoas

Por meio do registro escrito, Figuras 4.5 e 4.6, observa-se que os registros escritos da dupla são semelhantes, optaram por registrar andar por andar e a quantidade de pessoas na frente. Na resolução apresentada pelos estudantes, identifica-se uma estratégia que esquematiza os andares, contendo a escala dos andares e a quantidade específica de pessoas de cada andar, que auxilia o estudante a compreender e resolver o problema. Outro aspecto muito importante utilizado pelo estudante foi o registro das informações do problema em espaço separado para auxiliá-lo na resolução.

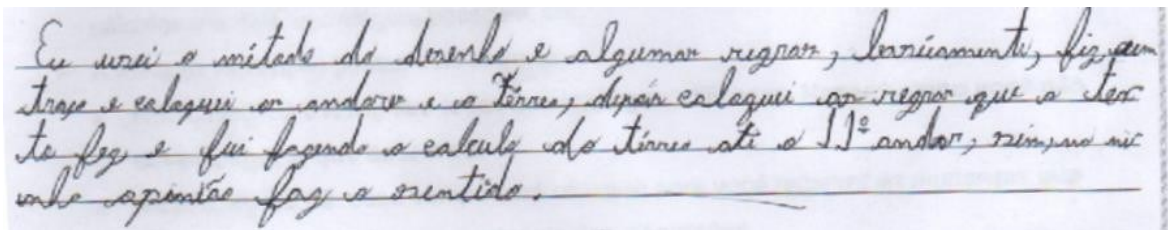
Em contrapartida (Da), conforme apresentado na Figura 4.5, (Mc) registrou seu raciocínio para chegar no resultado.

Ao analisar as Figuras 4.5 e 4.6, percebe-se que a dupla realizou uma correção no registro da resolução, em decorrência da dificuldade na compreensão do enunciado,

especificamente em relação ao décimo primeiro andar. No primeiro momento, consideraram o décimo primeiro andar nos cálculos do número de pessoas. E também fica evidente que, o estudante que utilizou a estratégia de elaborar o desenho de um esquema conforme as Figuras 4.7 e 4.8, anotar as informações e utilizar cálculo mental, obteve uma melhor compreensão do problema proposto, enquanto sua dupla não conseguiu elaborar nenhum esquema ou desenho e não fez nenhuma anotação, tendo mais dificuldade de compreensão do que havia sido solicitado.

A seguir, apresento o registro dos estudantes nas Figuras 4.7 e 4.8 que trazem a explicação escrita das estratégias dos estudantes (Mc) e (Da),

Figura 4.7 - Registro escrito do estudante (Mc).



Eu usei o método do desenho e algumas regras, basicamente, fiz um traço e coloquei os andares e o térreo, depois coloquei as regras que o texto fez e fui fazendo o cálculo do térreo até o 11º andar, sim, na minha opinião faz o sentido.

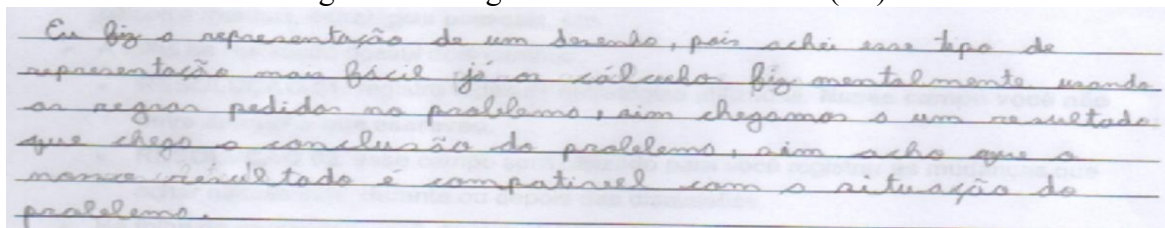
Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.7: essa figura é um print do registro escrito do estudante (Mc), onde ele escreve sobre suas estratégias e como realizou sua resolução, do problema apresentado no momento de resolução de problema 1. Conforme transcrito abaixo.

Transcrição do registro realizado pelo estudante (Mc)

Eu usei o método do desenho e algumas regras, basicamente, fiz um traço e coloquei os andares e o térreo, depois coloquei as regras que o texto fez e fui fazendo o cálculo do térreo até o 11º andar, sim, na minha opinião faz o sentido.

Figura 4.8 - Registro escrito do estudante (Da).



Eu fiz a representação de um desenho, pois achei esse tipo de representação mais fácil já os cálculos fiz mentalmente usando as regras pedidas no problema, sim chegamos a um resultado que chega a conclusão do problema, sim acho que o nosso resultado é compatível com a situação do problema.

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.8: Essa figura é um print do registro escrito do estudante (Da), onde ele escreve sobre suas estratégias e como realizou sua resolução, do problema apresentado no momento de resolução de problema 1. Conforme transcrito abaixo.

Transcrição do registro realizado pelo estudante (Da).

Eu fiz a representação de um desenho, pois achei esse tipo de representação mais fácil já os cálculos fiz mentalmente usando as regras pedidas no problema, sim chegamos a um resultado que chega a conclusão do problema, sim acho que o nosso resultado é compatível com a situação do problema.

Pude observar que eles apresentam de forma muito simples e sem trazer detalhes de como foram elaboradas as estratégias de resolução e como foi realizada essa escolha, a definição do conteúdo matemático a ser utilizado. No entanto, o desenho traz elementos do raciocínio utilizado, evidenciando a relação entre a leitura e os conceitos em processo de apropriação.

Observa-se que, cada vez mais, se torna importante trabalhar com os estudantes a escrita matemática e fazer com que eles saibam expressar o seu raciocínio e, além disso, ao escrever sobre a sua resolução eles estão atribuindo significado a todo o processo de resolução. Nacarato (2013) afirma que:

A escrita ajuda o aluno a pensar matematicamente, pois a ação de escrever permite-lhe tempo para pensar, processar seus raciocínios, corrigir, rever o que escreveu e reestruturar sua escrita. Há um movimento reflexivo que contribui para a matematização. Matematizar é um processo que pressupõe a interação com o outro, e as ideias matemáticas constituem e são constituídas por diferentes significações, diante das possibilidades de representação e comunicação do nosso pensamento (Nacarato, 2013, p. 70).

A escrita exige que os estudantes façam um movimento reflexivo sobre a sua resolução, e, com isso, eles têm a oportunidade de fazer uma revisão de suas estratégias, verificando se faz sentido ou se precisa de alguma alteração, uma retomada dos conteúdos matemáticos utilizados e também de desenvolver sua argumentação perante a resolução do problema. Tudo isso contribui para o desenvolvimento do estudante na aprendizagem matemática.

A seguir apresento a análise do problema 2.

4.3 Problema 2 “A distribuição de cartinhas”

Esse episódio é um recorte da transcrição do momento de (RP2) intitulado “Distribuição de cartinhas”, realizado pela dupla (Iz) e (Je), em 27/05/2025.

Iniciei o momento dando as orientações da tarefa, lembrando o método de resolução de problemas sugerido por George Pólya (1995) e entrega aos estudantes uma folha contendo a seguinte situação-problema, conforme a Figura 4.9.

Figura 4.9 - Problema 2 “A distribuição de cartinhas”.

PROBLEMA

Lucas ganhou cartinhas e as distribuiu entre ele e seus dois amigos. Após a distribuição, veja como ficou a quantidade que cada um recebeu:

- Lucas ficou com 125 cartinhas.
- Victor ficou com 18 cartinhas a menos que Lucas.
- Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana.

Quantas cartinhas cada amigo recebeu?

Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo?



<https://www.magazineluiza.com.br/1000-cards-figurinhas-cartinhas-futebol-250-pacotes-bater-bafo-brinquedhopee/p/fh00hdh4g9/br/decc/>
Acesso em: 19/05/25

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.9: essa figura é um print do problema, do segundo momento de resolução de problema, que contém a situação problema e no canto inferior direito uma ilustração com sete cartinhas e a fonte com a data de acesso. Segue sua transcrição.

Transcrição da Figura 4.9

Lucas ganhou cartinhas e as distribuiu entre ele e seus dois amigos. Após a distribuição, veja como ficou a quantidade que cada um recebeu:

- *Lucas ficou com 125 cartinhas.*
- *Victor ficou com 18 cartinhas a menos que Lucas.*
- *Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana.*

Quantas cartinhas cada amigo recebeu?

Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo?

<https://www.magazineluiza.com.br/1000-cards-figurinhas-cartinhas-futebol-250-pacotes-bater-bafo-brinquedhopee/p/fh00hdh4g9/br/decc/>. Acesso em: 19/05/25

Episódio 4 - A distribuição de cartinhas

T164 Iz: Bora, lê. Mano,

T165 Je: Tu lê e eu ajudo nos cálculos.

T166 Iz: Tá bom, vou ler. Lucas ficou com 125 cartinhas, Victor ficou com 18 cartinhas a menos que Lucas. Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana. Quantas cartinhas cada amigo recebeu?

T167 Iz: Então, bora fazer as contas mano. T168 Iz: 125 – 18.

T169 Je: Eu faço.

T170 Iz: Que tu faz o quê, moleque? Nós dois fazem. T171 Je: Eu faço isso.

T172 Iz: Tá bom, então. Moleque, é aqui. Vai fazer o quê? T173 Je: Fazer um cálculo de cabeça.

T174 Iz: 18 menos 5, menos 8 não tem como, ou seja, vai pedir emprestado. Beleza, aqui virou seis, não conseguiu de novo, por isso, pede emprestado esse um que virou zero, “c...”. Beleza. Agora (inaudível), pede emprestado oito. Beleza, agora ficou oito. Agora ficou zero. Ele fez mais um e como assim? Acho que eu me perdi aqui. Espera aí que está meio errado esse bagulho aqui, calma. Ficou um desceu, beleza.

T175; Je: Deu sete.

T176 Iz: Sete? Nunca na vida, erreí aqui na conta. Seguinte, eu fui tentar arrumar, eu fui tentar pedir emprestado, só que não deu. Aí eu fui tentar de novo, não deu de novo, aí, aí, aí eu faço.

- T177 Je: sete, eu peguei emprestado.
- T178 Iz: Isso aqui tá errado, viu, tio? Por isso que eu risquei. T179 Iz: Me mostra o seu cálculo aqui que você fez.
- T180 Je: Cinco, menos oito, não dá, pede emprestado o dois, vai dar um, mais um, 15, 15 - 8, 7. Dá? 7. Meu cálculo.
- T181 Iz: É quando não tiver outros números, é para colocar zero. Não era não? Tá errado, o, sete, tá errado, bora dar uma olhada no que a gente tá fazendo errado.
- T182 Iz: Bora 125, 25 - 18, 25 - 18?
- T183 Iz: Agora que tem um, vai ficar zero. Jogar mais um, ficou sete, também não deu, ou seja, tinha que pegar aquele um de lá e também e deu zero, aí não tem como fazer isso não mano.
- T184 Iz: Fica de boa, senão eu não vou fazer nada. Não, espera. Vamos respirar, 125 + 18.
- T185 Iz: Olha como fui burro desse jeito.
- T186 Iz: Escreve aí. É 124, aí 123, aí 122, 121, 120, aí 119, 118, 117, aí 116, 115, 114,...
- T187 Iz: Ai, vamos fazer isso, com dezoito números e ver o que, que dá. T188 Iz: É o 124 até o 107.
- T189 Iz: Conseguimos, tio. T190 Iz: vacilei, desculpa. T191 Je: Tá errado?
- T192 Iz: Não, tá certo. É, eu que escrevi errado.
- T193 Iz: 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110. 109, 108, 107.
- T194 Iz: É simplesmente muito fácil. Agora, agora é só escrever o que, que a gente fez. Tá bom. Resposta é 107.
- T195 Iz: Meio que a gente vai ter que fazer 125 agora por 50. Pera aí. 57. É, infelizmente não, para nossa tristeza. Não, não acabou. Beleza, Victor tem 107 a menos. Lucas ficou com 57 com ficou com 57 cartinhas a mais que Ana, ou seja, 125 mais 57.
- T196 Iz: Primeira resposta já foi, agora calcula 125 + 57. Um pouco de dúvida, mas eu acho que eu já sei. Espera aí, fácil. 5 + 5 é igual a 10, vai lá, beleza. Agora, agora 2 + 5 é igual a 7. Que com mais um vai dar 8, ou seja, 80 + 0 desce 1, ou seja, é 180.
- T197 Iz: Nossa, vai. A resposta é 180.
- T198 Iz: Beleza. Bora ver o próximo cálculo. Quantas cartinhas cada amigo recebeu? Quantas cartinhas Lucas ganhou? Agora bora ver a última pergunta. Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo? 125 + 57 + 18. Mais 57 + 18 tá bom? Porque 125 + 57, a gente já sabe que é 180. Ou seja, agora é só em 180 mais 18. Simples, é, eu não tô errado. Então, no caso, vai dar 198. Sou brabo demais, moleque. Eu acho, estou brincando, eu vou ver se tá certo. Beleza, agora é, mas fazer 180 é igual a zero, né?
- T199 Iz: Então, então vamos fingir que Não, calma. Então vamos fingir que o senhor tem 100 0 aqui. Tá bom? Porque ele é o fim do 180, beleza? Aqui ele é o 0, 180 198, só vou explicar. O 180 você fez que ele é o zero. Porque ele é o zero. Ou seja, só 180. Ou seja, 0 + 18 dá 18. Ou seja, 180 + 18 dá 198. Foi errado?
- T200 Iz: 180 mais 18 é 198, inclusive até a conta diz isso. Você sabe por quê? 0 + 8 é 8, 8 + 1 é 9 1 + 0 é 1, ou seja, dá 198 de qualquer jeito.

A dupla inicia a leitura conjunta da situação-problema, um passo importante para compreender a situação proposta, esse aspecto pode ser observado no turno T164. No entanto, observa-se, T167, a ausência de uma discussão mais ampla da situação em sua totalidade,

voltada à compreensão e elaboração de uma estratégia de resolução. Logo após a leitura, os estudantes iniciam os cálculos, sem um planejamento prévio, não identificam e não registram as informações, momento em que o estudante (Iz), chama o colega para realizar os cálculos de forma conjunta, conforme se evidencia no trecho compreendido entre os turnos T167 e T170.

Esses momentos de interações entre os estudantes para a compreensão do problema são muito importantes, pois, por meio delas, os estudantes estabelecem relações, organizam suas ideias e atribuem sentido à situação em questão e isso favorece na escolha das estratégias a serem utilizadas e também na construção dos conceitos matemáticos. Segundo Vygotsky (1984), o desenvolvimento humano acontece, por meio das interações com o seu meio social. Em relação ao registro de suas estratégias e também das informações do problema, que é de relevante para o desenvolvimento do estudante. Como vimos anteriormente, é um processo que demanda tempo e precisa ser ensinado e trabalhado, ao longo do percurso educacional do estudante, para que ele possa adquirir um repertório na linguagem matemática e aprender a fazer os registros de suas estratégias e de seu raciocínio.

No T168, o estudante (Iz) sugere, inicialmente, a realização da subtração $(125 - 8)$, (Je) propõe realizar o cálculo de cabeça quando no turno T173 “*fazer um cálculo de cabeça,*” mas, não apresenta nenhuma explicação oral ou escrita. No entanto, (Iz) no turno T174, de acordo com o registro escrito, que virá a seguir, após essa análise, propõe realizar a subtração usando o algoritmo. Os dois colegas vão interagindo e o colega (Je), convicto que saberia encontrar o resultado, insiste, e (Iz) acaba cedendo. Em seguida, (Je) apresenta uma estratégia de cálculo mental, a qual (Iz) não atribui muito crédito. Observa-se (Iz), que compreende a situação, arma o algoritmo de subtração corretamente, mas não consegue resolvê-lo. Os estudantes, provavelmente, não tiveram contato com essa metodologia de ensino e também por não conseguir atribuir sentido, lhes faltam estratégias pessoais para a resolução desse tipo de situação. Além disso, a estratégia de cálculo mais utilizada nos anos iniciais parece ser com a utilização dos algoritmos e, muitas vezes, por diversos fatores, não foram apropriados por eles.

Nos momentos iniciais da resolução, percebe-se que o estudante (Iz) encontra dificuldades para desenvolver corretamente o algoritmo da subtração. Mesmo diante das explicações do colega e da apresentação de um possível resultado, ele demonstra resistência em considerar essas intervenções, optando por retomar o cálculo por conta própria. Ao longo dessas tentativas, tornam-se evidentes as dificuldades nos processos de desagrupamento, reagrupamento e troca de uma dezena por 10 unidades, o que acaba comprometendo o avanço da resolução. Embora (Iz) compreenda a situação-problema e consiga organizar inicialmente o algoritmo adequadamente, a execução do procedimento revela insegurança, levando-o a

interromper, repetidas vezes, sua estratégia e a desconsiderar as contribuições do colega. Nesse sentido, conforme aponta Van de Walle (2009),

Os algoritmos tradicionais exigem uma compreensão do reagrupamento, da permuta de 10 em uma posição do valor posicional por 1 na posição à esquerda – ou ao contrário, da permuta de 1 por 10 na posição à direita. Os correspondentes termos de “vai um” e “emprestar 10” são obsoletos e conceitualmente enganosos. A palavra reagrupar também tem pouco significado para as crianças jovens. Um termo preferível seria trocar. Dez unidades são trocadas por uma dezena. Uma centena é trocada por 10 dezenas (Van de Walle, 2009, p. 254).

A partir dessa perspectiva, as dificuldades apresentadas por (Iz) indicam que o algoritmo da subtração ainda não foi apropriado em termos conceituais, sendo utilizado de forma predominantemente procedimental, sem a consolidação dos significados relacionados as características do sistema de numeração decimal.

Um dos principais obstáculos que o estudante enfrenta ao realizar o desagrupamento de uma dezena; faz o desagrupamento correto, mas, ao agrupá-la na ordem das unidades, considera somente uma unidade. O erro desse processo impede que o estudante desenvolva corretamente o algoritmo da subtração. Essa dificuldade pode estar relacionada a vários fatores; no entanto, destacam-se alguns aspectos. O primeiro refere-se ao tipo de abordagem de ensino que continua presente em muitas práticas pedagógicas, aspecto criticado por Van de Walle (2009) ao abordar o uso da expressão “vai um”, “emprestar 10” e, até mesmo, o termo reagrupamento que, muitas vezes, não possui significado para as crianças. O segundo aspecto que devemos considerar é o momento em que esse conteúdo foi trabalhado com os estudantes, ocorrido durante o período de pandemia da COVID-19, marcado pelo ensino remoto, conforme discutido anteriormente.

Mas, apesar de não conseguir desenvolver o algoritmo da subtração, no T84 o estudante (Iz) não desiste da resolução e apresenta uma alternativa por ele elaborada, a qual, naquele momento, mostrou-se com mais sentido do que o próprio algoritmo. “Quando os estudantes calculam com estratégias que eles inventaram ou escolheram porque lhes são significativas, seu conhecimento tende a ser sólido – eles podem lembrar e aplicar seu conhecimento” (NCTM, 2000, p.86). Nesse processo, o estudante realiza subtrações sucessivas até encontrar resto zero, como pode ser observado na Figura 4.10 e no trecho compreendido entre os turnos T186 e T194: (Iz) dá continuidade a resolução da situação-problema, conforme relatado no turno T(195) , ele percebe que tem mais ações para resolver o problema e diz: “É, infelizmente não, para nossa tristeza. Não, não acabou”.

Nesse trecho (Iz) e (Je) irão resolver a seguinte questão: *Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana, com quantas cartinhas, Ana ficou?* O estudante (Iz), sugere o seguinte: “agora

calcula $125 + 57$ ”, evidencia-se que ele não se apropriou da ideia de comparação da operação de subtração. Um dos fatores que pode influenciar na apropriação desse significado, é apontado por Van de Walle (2009):

Na maioria dos currículos, a ênfase excessiva está nos problemas mais fáceis de reunir e de separar com o resultado desconhecido. Esses acabam, de fato, se tornando definições padrões da adição e da subtração: A adição se transforma na ação de “reunir/acrescentar” e a subtração na ação de “retirar.” O fato é que essas não são as definições de adição e subtração.

Quando os estudantes desenvolvem essas definições limitadas de acrescentar-colocar e de retirar para a adição e para a subtração, mais tarde, eles geralmente têm dificuldades quando o problema exige uma adição ou subtração, mas a estrutura é diferente da de reunir ou de retirar. É importante que as crianças sejam expostas a todas as formas dentro dessas estruturas (Van de Walle, 2009, p.170).

Entre os diversos fatores que podem influenciar a aprendizagem dos estudantes em relação às operações básicas, destaca-se a ênfase excessiva, em determinadas ideias das operações consideradas mais fáceis de ensinar, conforme apontado na citação apresentada anteriormente e/ou a fragilidade na formação dos conceitos matemáticos. Por exemplo, no enunciado do problema aparece a palavra “a mais”, que foi associada a operação adição (T195 e T196), não sendo considerado o contexto.

Entendo que outro fator a ser considerado nesta problemática pode ser a ênfase dada pelos professores aos cálculos com o uso de algoritmos, sem contextualizações. Não possibilitando que o estudante crie estratégias pessoais de cálculo. Isso indica que não é explorada a investigação nas aulas de matemática, que possibilita aprendizado, construção, desenvolvimento e determinação tanto do professor quanto do estudante.

Retomando as discussões entre os estudantes, no T196, (Iz) propõe o cálculo $125 + 57$, no entanto, registrou no algoritmo (Figura 14), $125 + 25$. Esse fato é perceptível na sua fala, “[...] Espera aí, fácil. $5 + 5$ é igual a 10, vai lá, beleza. Agora, agora $2 + 5$ é igual a 7. Que com mais um vai dar 8, ou seja, $80 + 0$ desce 1, ou seja, é 180”. Embora, o cálculo deveria ser de subtração ($125 - 57$), considerei importante fazer essa análise, pois, ele utilizou o algoritmo da adição de forma correta.

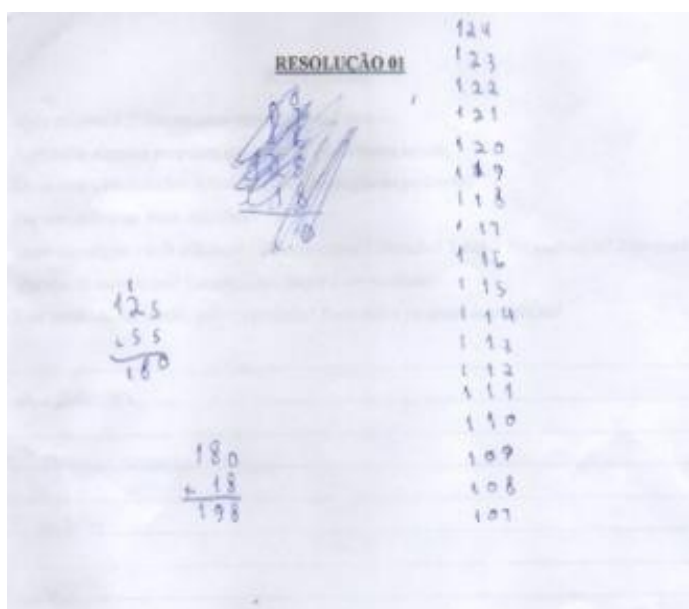
Para finalizar a resolução da situação-problema, ainda faltava descobrir a quantidade total de cartinhas que Lucas ganhou, aspecto que aparece no turno T198. Nota-se que houve uma dificuldade na compreensão da situação, uma vez que o estudante deveria adicionar a quantidade de cartinhas que cada amigo recebeu ($125 + 107 + 68$). Para responder a pergunta final do problema (quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo), e na adição das quantidades de cartinhas de cada amigo, eles adicionaram as quantidades que apareceram no enunciado do

problema e não as quantidades que eles mesmos calcularam (125 de Lucas, 107 de Vitor e 180 de Ana). Dessa forma, o estudante chegou ao total de 198 cartinhas, sendo a quantidade correta de 300 cartinhas.

Um aspecto relevante a ser considerado é que a partir do momento em que o estudante (Iz), T181, não considera à opinião do colega (Je), T181, ele deixa de participar ativamente do discurso e passa apenas a acompanhar a resolução apresentada pelo colega. De T182 a T200, apenas (Iz) comunica suas ideias.

A seguir, apresento os registros escritos dos estudantes (Iz) e (Je).

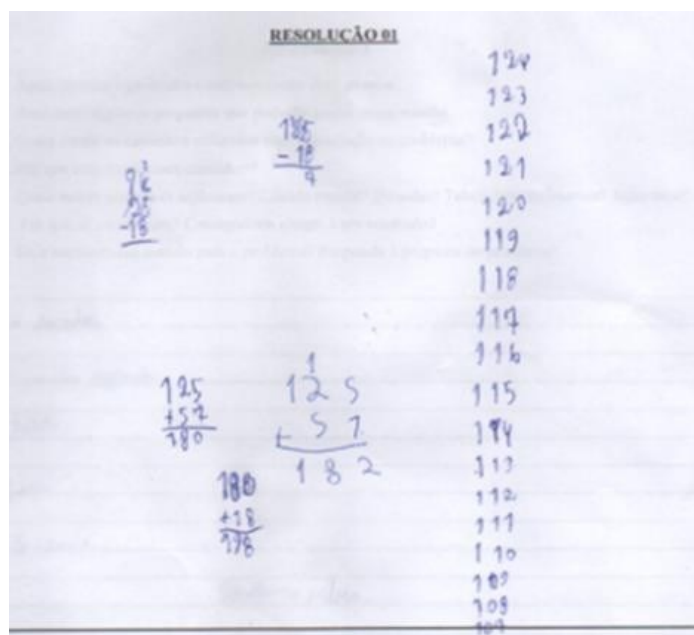
Figura 4.10 - Resolução do estudante (Iz) para a (RP 2).



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.10: a figura apresenta a resolução do estudante (Iz) para o problema proposto para o segundo momento, ela contém o algoritmo da subtração com a seguinte subtração $125 - 18$, que não foi resolvido, mas foi rabiscado, outro algoritmo com a seguinte adição $125 + 55$, que teve como resultado 180, um outro algoritmo com a seguinte adição $180 + 18$, que obteve um resultado 198 e por fim uma subtração feita elemento por elemento de $125 - 18$ da seguinte maneira: 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 110, 109, 108 e 107.

Figura 4.11 - Resolução do estudante (Je) para a (RP2).



Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.11: a figura apresenta a resolução do estudante (Je) para o problema proposto para o segundo momento, ela contém o algoritmo da subtração com a seguinte subtração $125 - 18$, que não foi concluído, outro algoritmo com a seguinte adição $125 + 57$, que teve como resultado 180, esse mesmo algoritmo com o resultado de 182, um outro algoritmo com a seguinte adição $180 + 18$, que obteve um resultado 198, outro algoritmo $25 - 18$ que também não foi concluído e por fim uma subtração feita elemento por elemento de $125 - 18$ da seguinte maneira: 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 110, 109, 108 e 107.

Conforme já destacado anteriormente, nas figuras 4.10 e 4.11, o estudante (Iz) não consegue desenvolver o algoritmo da subtração ($185 - 18$) e risca o registro feito. Em seguida, ele muda de estratégia e passa a utilizar a subtração unidade por unidade, até chegar ao resultado. Observa-se também que o estudante (Je) inicia corretamente a resolução do algoritmo, contudo, em função da interação com o colega de dupla, conforme discutido anteriormente, ele acaba desistindo de dar continuidade ao procedimento.

Nota-se que os estudantes tentam diversas estratégias, porém se deparam com a falta de elaboração conceitual. Goés e Cruz (2006) corroboram, ao escreverem que:

A elaboração conceitual da criança desenvolve-se através do que Vigotski chamou pensamento por complexos e conceitos potenciais. O pensamento por complexos constitui a base da generalização, ao unificar sob a palavra impressões dispersas. Neste caso, as relações que a criança estabelece entre os elementos da realidade são concretas e factuais – e não abstratas e lógicas, como o serão nos conceitos verdadeiros (Goés; Cruz, 2006, p. 34).

Com isso, ao analisar as resoluções, verifica-se que os estudantes ainda não desenvolveram os conceitos potenciais da elaboração conceitual, no que se refere a dimensão

abstrata e lógica dos conceitos, isso se evidencia na dificuldade em realizar o cálculo, que constitui uma forma de abstração das operações aritméticas, o que os impediu de resolver o algoritmo proposto por eles mesmos.

Esse episódio corresponde à dupla (Da) e (Mc), registrado durante o momento de (RP2), ocorrido no dia 27/05/2025, com a mesma situação-problema apresentada no episódio anterior.

Episódio 5 - Distribuindo cartinhas

T201 Da: O Lucas, ele ficou com 125 cartinhas. Coloca aí, 125 menos 18. Porque o Victor ficou com 18 cartinhas a menos que o Lucas.

T202 Da: Deu 107.

T203 Da: O Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana. Lucas, 125 menos 57. Se ele ficou com mais. Aqui, o Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana.

T204 Mc: o Victor tá com 107 cartinhas.

T205 Da: Ana ficou com 57 cartinhas a menos. A mais.

T206 Mc: Não. Lucas, ficou com 57 cartinhas a mais que Ana. Então 125 menos 57.

T207 Mc: 68, olha aí. Ah, Ana ficou com 68. T208 Da: Aí, agora somamos tudo.

T209 Mc: Tá. T210 Da: Tipo 25

T211 Mc: Mais 18, mais 57. T212 Da: Mais 107.

T213 Mc: Não, mais 18.

T214 Da: 107, 107 é o resultado de 68. Porque esse que é a quantidade certa de cartinha.

T215 Da: Estou lendo aqui, aí estou deixando e estou usando mais uma base para fazer.

T216 Mc: Não, espera aí. T217 Da: $218 + 68$.

T218 Mc: Uma coisa, que vai lá no quadro é você, viu? T219 Da: Você, eu estou mais difícil sair.

T220 Mc: Agora 206, ô, louco, 286. Agora! T221 Da: Não.

T222 Mc: Já, já, já. Responda às suas perguntas. T223 Da: Agora você me ajuda.

T224 Mc: Tá, então se tomar tudo é a quantidade de cartinhas que Lucas tinha.

T225 Da: Ah, quantas cartinhas cada amigo recebeu? Já colocou.

T226 Mc: Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo? Tá, essa aqui é fácil. Você tem que somar é $125 + 68 + 107$, agora quantas cartinhas cada amigo recebeu?

T227 Mc: Por que, que Ana vai ficar com 68?

T228 Mc: Mas 107... é tanto o de cartinha que, que o Victor tem, não o de Lucas.

T229 Da: Quanto que deu o seu problema? O seu resultado? O meu deu 300.

T230 Mc: O meu deu 285. 218 mais 107.

T231 Da: Como 218? É 232.

T232 Da: Olha aí, corrige. Como é assim? Eu acho que estou certo. Deixa eu fazer também.

T233 Da: Meu Deu 300 certinho. T234 Mc: Ó, 125 mais 107.

T235 Da: 12. Aí sobe um, aí três. T236 Mc: Ah.

T237 Da: Aí sobe Ah. T238 Mc: Mais $58 + 10$. 10.

T239 Da: Eu sei, primeira vez que eu sei, então aí ó T240 Mc: 107 é o resultado de Victor ganhou.

T241 Mc: O resultado de cartinhas que Victor e Ana tem, mais o 125 do Lucas.

T242 Da: Aí o resultado é assim, é quantas cartinhas do Lucas ganhou. Quantas Vitor e 107? Ana 68. E o Lucas 300.

T243 Da: Tinha, se eu não me engano. É tinha? Calma. Quantas cartinhas? Qual que é o segundo?

T244 Mc: Espera aí, deixa eu tirar para mim real aqui, espera aí. T245 Mc: Ah, não, dá certinho. É 300 mesmo. Ó, lá. 300 menos 107. T246 Da: Acertei a conta e eu vou

T247 Mc: Agora que fiz tudo, agora você vai explicar para você e tal. E vai ficar ali na frente.

T248 Da: Eu só vou explicar aqui como é que fiz. T249 Da: Quais foram nossas estratégias?

T250 Mc: Fez assim, primeiro pegamos o resultado. É, o tanto de cartinhas de do Lucas tinha, depois que ele sumiu, fez menos 18.

T251 Da: Parece que não, já sei. T252 Mc: E deu 107.

T253 Da: Deixa aí e depois você copia o que copiei.

T254 Mc: Ó, eu pensei em fazer assim, primeiro, eu fiz $125 - 18$, aí depois eu fiz $125 - 57$ que deu 68, né? O Victor ficou com 107 e a Ana ficou com 68.

T255 Mc: Depois, eu juntei os resultados tudo, deu 300.

A dupla iniciou a resolução da situação-problema, sem realizar movimento de interação voltado à leitura conjunta, elaboração de um plano de resolução ou à discussão das estratégias a serem utilizadas. À medida que realizavam a leitura das partes, vão retirando as informações necessárias e, simultaneamente, estabelecem a estratégia de resolução por meio do algoritmo, o qual é desenvolvido ao longo da resolução. Essas interações ocorrem entre os turnos T201 e T207.

Do T201 e T202, (Da) fez o cálculo correto da quantidade de cartinhas de Vitor ($125 - 18 = 107$). Para determinar a quantidade de cartinhas de Ana, (Da) e (Mc), T203 ao T207 demonstram ter compreendido no enunciado a ideia de comparar da subtração, pois, não atribuíram à palavra “a mais”, a operação adição.

Após encontrarem a quantidade de cartinhas que cada amigo recebeu, os estudantes precisavam encontrar a quantidade total de cartinhas. A partir desse momento, inicia-se a interação registrada entre os turnos T208 e T214.

Nessa interação, ao realizarem a adição das quantidades de cartinhas que cada um possuía, observa-se que o estudante (Mc) não considera a quantidade final de cartinhas de cada um, mas apenas a diferença em relação à quantidade de Lucas. Ao perceber o equívoco, o seu colega intervém, conforme registrado no turno T212, e explica o motivo no turno T214.

Situação semelhante acontece na interação a seguir, onde o mesmo estudante (Mc), que já havia apresentado dificuldades de compreensão anteriormente, comete novamente um erro ao efetuar o algoritmo da adição. Mais uma vez, o colega (Da) intervém, apresentando uma explicação entre os turnos T226 e T235.

Diante disso, torna-se imprescindível destacar a importância que os momentos de interação exercem no processo de ensino-aprendizagem, pois é por meio das convivências com

outras pessoas e do meio social, que o indivíduo se apropria tanto da cultura, do conhecimento científico e também produz conhecimento. Nesse sentido, de acordo com Rego (1995), em se tratando de interações,

[...] segundo a teoria histórico-cultural, o indivíduo se constitui enquanto tal não somente devido aos processos de maturação orgânica, mas, principalmente, através de suas interações sociais, a partir das trocas estabelecidas com seus semelhantes. As funções psíquicas humanas estão intimamente vinculadas ao aprendizado, à apropriação (por intermédio da linguagem) do legado cultural de seu grupo (Rego, 1995, p.109).

A seguir, apresento a análise do problema 3, que apresenta a situação problema do aniversário de Pedro.

4.4 Problema 3 “O aniversário de Pedro”

Esse episódio representa um recorte da transcrição do momento de (RP3), que aconteceu no dia 30/05/2025. Em um primeiro momento, reafirmei a importância das interações entre os estudantes e do registro das estratégias utilizadas. Em seguida, realizei a leitura da situação-problema, que tem como tema “A festa de aniversário de Pedro”. Essa situação apresenta um diálogo entre Pedro, sua mãe e seu pai, no qual organizam o churrasco para a festa, conforme ilustrado na Figura 4.12.

Figura 4.12 - Problema 3 “História da festa de Pedro”.



Fonte: elaboração própria, com recursos do canva.

Descrição da Figura 4.12: Essa figura apresenta o diálogo entre o pai, a mãe e Pedro sobre a festa de aniversário de Pedro. A imagem é composta por quatro retângulos com cantos arredondados, contendo as ilustrações dos personagens e balões de fala. As transcrições das falas estão apresentadas a seguir:

Transcrição da Figura 4.12 :

O aniversário de Pedro

Mãe de Pedro: o aniversário de Pedro é na próxima semana.

Pai de Pedro: então, vamos fazer um churrasco.

Pai de Pedro: faça uma lista com 40 pessoas que gostaria de convidar.

Pedro: pode deixar, vou fazer.

Pai de Pedro: você fez a lista?

Pedro: sim, serão 40 convidados.

Pedro: a metade dessa quantidade são crianças e a quarta parte do total será de adultos, sendo que cada um levará um acompanhante também adulto.

Mãe de Pedro: a média de consumo de carne é de 300g por adulto e 150g por criança.

Pai de Pedro: comprei 10Kg de carne para o churrasco. Será que vai ser suficiente?

Esse episódio, trata-se de um recorte da transcrição do áudio da dupla (Mi) e (Pe).

Episódio 6 - O aniversário de Pedro

T256 Mi: Quarenta, metade são crianças, vai dar vinte. A outra metade é a quarta parte, quarta parte.

T257 Pe: não, é oitenta mesmo, é oitenta pessoas mesmo.

T258 Pe: Cada um vai levar um adulto,..., cada um levará um acompanhante também adulto.

T259 Mi: são quarenta convidados, só que a metade são crianças, então é por dois, metade que dá vinte.

T260 Mi: Olha é vinte crianças, aí sobrou só mais vinte, do vinte a gente divide

por quatro que cinco dos adultos. É cinco adultos, mas é vinte mais adultos, por causa dos vinte das crianças.

T261 Mi: 20 é as crianças, porque é a metade, que lá falou, 20 é a quarta parte. Então, sobrou. Aí você tem que dividir por quatro que dá cinco, que dá os cinco adultos. Só que cada criança tem um adulto que é um acompanhante. Então dá 20. $20 + 5$ dá 25, 25 adultos.

T262 Mi: Só que a gente não tá falando dos adultos, a gente é para ajudar eles se quantos quilos dá.

T263 Mi: Meu Deus! 300 g por cada adulto. Pô, vai ficar gordo agora mesmo.

T264 Pe: Mas, 300 g é pouco, vai ser só uma bolinha assim, ó. Aqui, ó. Vai ser só uma bolinha assim.

T265 Mi: Vai ser uns pedacinhos de linguiça. Agora mesmo. T266 Mi: Quatro pedaços de bife, já dá esse tanto.

T267 Pe: Ele podia comprar carne moída, para ser mais fácil.

T268 Pe: É cada criança que vai levar um acompanhante adulto ou todo mundo vai levar um acompanhante adulto?

T269 P: Presta atenção, foram convidadas quantas crianças? T270 Pe: 20.

T271 P: Falou de acompanhante? T272 Pe: Falou aqui, ó.

T273 Mi: Cada criança levará. T274 Pe: Não falou.

T275 Pe: É, cada um levará um acompanhante também adulto, mas é todo mundo que levar vai, ou as crianças?

T276 Mi: Criança, né?

T277 P: Ó, A metade dessa quantidade são crianças. E metade são crianças. E a quarta parte do total será de adultos, sendo que cada um, levará um acompanhante também adulto.

T278 Mi: 7500 os adultos.

T279 Mi: O adulto então é vinte.

T280 Pe: Então, cada criança vai ficar com um adulto da festa também. Então vinte com vinte adultos. Os adultos mais as crianças.

T281 Mi: Dois, três.

T282 Pe: Então 30? 300. Vou fazer 300 vezes 20 primeiro.

T283 Mi: Meu Deus. Não deu o suficiente, vai tá faltando 500 g. Aqui pegou 10 kg. Uma 1.000 g dá 1 kg e aqui deu 10.000 e 10.000 dá 10 kg. T284 Mi: Acabei.

T285 Pe: Então tem 20 adultos, olha. T286 Mi: 25, você não leu direito.

T287 Pe: Olha, lê aqui, olha.

T288 Mi: À metade dessa quantidade será criança. Então é 20 e cada criança terá 20. E a quarta parte do total será adulto, cinco. 20 dividido por quatro é cinco, então dá vinte e cinco.

T289 Mi: Dá 7.500.

Essa dupla inicia a resolução da situação-problema, sem realizar uma discussão prévia sobre o enunciado, sem estabelecer a estratégia que seria utilizada, e sem fazer uma releitura que auxiliasse na compreensão do problema. Além disso, não há a separação das informações relevantes, tornando o processo de compreensão mais difícil. Essa dificuldade em entender o contexto do enunciado torna-se evidente, conforme o registrado no turno T257 (Pe). O estudante considera que há quarenta pessoas e que cada uma levará um acompanhante. Assim, ele adiciona os quarenta convidados aos quarenta acompanhantes, totalizando oitenta convidados.

A partir desse momento, T259 ao T262, o estudante (Mi), explica ao colega o que compreendeu da situação proposta. No entanto, observa-se, no turno T260, que ainda há dificuldades na compreensão da situação-problema. (Mi) Compreendeu que das 40 pessoas, 20 seriam crianças e das 20 restantes, a quarta se referia a quantidade de adultos, ou seja, apenas 5. Em T261 Mi argumenta que “[...] *Só que cada criança tem um adulto que é um acompanhante. Então dá 20. 20 + 5 dá 25, 25 adultos.*” Desta forma, haveria na festa 25 adultos e 20 crianças, totalizando 45 convidados, quantidade maior do que a quantidade de convidados, conforme o enunciado do problema. Ressalto que é preciso que os estudantes tenham experiências com a resolução de problemas, leitura e escrita constantemente, pois a aprendizagem não acontece de um dia para o outro.

Embora (Mi) não tenha compreendido a proposta da situação-problema, em T261, é possível perceber que o estudante já tenta atribuir sentidos a “quarta parte”, a partir do ‘outro’ - do colega de dupla - isto é, de que a quarta parte se referia a divisão de uma quantidade em quatro partes iguais.

No que se refere a quantidade de carne para o churrasco, o estudante (Pe), parece não concordar com o raciocínio apresentado por (Mi), pois estão divergindo na compreensão da situação-problema. Dessa forma, (Pe), em T268, estabelece uma interação comigo, questionando-o. Conforme registrado entre os turnos T268 e T280, observa-se que o respondi com outro questionamento, (Pe) ao replicar imediatamente, demonstra dúvida e retorna ao problema, realizando uma nova leitura. Em razão de falta de compreensão, ele ainda fica indeciso; nesse momento, o professor realiza a leitura correta do enunciado T277, possibilitando a compreensão por parte do estudante, conforme evidenciado no turno T280. No entanto, seu colega (Mi) não compreendeu que a quarta parte se refere aos 40 convidados e não apenas a 20, e impõe sua própria interpretação, como se observa nesse momento de interação registrado entre os turnos T285 e T289.

Vê-se que o estudante (Pe) estabelece uma interação com o colega (Mi) na tentativa de tentar uma convergência na compreensão da situação-problema; entretanto, o estudante (Mi) mantém sua maneira de pensar.

A seguir, apresento os registros escritos dos estudantes (Mi) e (Pe).

Figura 4.13 - Resolução do estudante (Mi) para a (RP 3).

RESOLUÇÃO 01

$$\frac{4012}{20} \text{ crianças}$$

$$\frac{2014}{5}$$

$$\begin{array}{r} 20 \text{ acompanhantes} \\ + 5 \text{ adultos} \\ \hline 25 \text{ adultos} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 25 \\ \hline 1500 \end{array}$$

RESOLUÇÃO 02

$$\frac{4012}{20}$$

$$\frac{2014}{5}$$

$$\frac{20}{25}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 25 \\ \hline 1500 \\ 600 \\ \hline 4500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 20 \\ \hline 3000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7500 \\ + 3000 \\ \hline 10500 \end{array}$$

Não a quantidade não suficiente faltará 500g

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.13: a figura apresenta a imagem de uma folha dividida em duas partes: resolução 1 e resolução 2, na parte da resolução da resolução 1 têm uma divisão de 40 dividido por dois, resultando em 20, outra divisão de 20 dividido por 4, resultando em 5, uma adição de 20 mais 5, resultando em 25 e uma multiplicação de 300 vezes 25, resultando em 7500. Já no campo da resolução 2, repete as operações citadas acima, acrescentando uma multiplicação de 150 vezes 20, com o resultado de 3000 e uma adição de 7500 mais 3000 resultando em 10500. No final a frase “Não, a quantidade não suficiente faltará 500 gramas.

Figura 4.14 - Resolução do estudante (Pe) para a (RP 3).

RESOLUÇÃO 01

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 20 \\ \hline 6000 \\ 6220 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 20 \\ \hline 3000 \end{array}$$

$$\frac{40}{2} = 20$$

$$\frac{20}{4} = 5$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 25 \\ \hline 7500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7775 \\ + 3020 \\ \hline 10795 \end{array}$$

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.14: essa figura é o recorte da resolução do problema do aniversário de Pedro, no campo da resolução 1, nela contém vários algoritmos de multiplicação, divisão e uma adição. No canto superior esquerdo, aparece o algoritmo da seguinte multiplicação 300×20 , chegando ao resultado final de 6220, ao lado outro algoritmo de multiplicação de 150×20 , com seu desenvolvimento incompleto, ao centro uma divisão de $40 : 2$, que teve 20 como resultado final, ao lado outra divisão $20 : 4$, com resultado final 5, no lado direito uma multiplicação de 300 vezes 25 com o resultado de 7775 e outra de 150 vezes vinte, com o resultado de 3020 e por fim logo abaixo a soma de 7775 mais 3020, que resultou em 10795.

Nota-se, na resolução escrita de (Pe) na Figura 4.14, que ele resolve inicialmente conforme a compreensão construída após a interação comigo. No entanto, comete um erro de natureza conceitual, relacionado a multiplicação por zero, ao considerar que quando o primeiro fator é zero, o resultado é zero, mas que, quando o primeiro é diferente de zero e o segundo é zero, o resultado corresponde ao primeiro fator. Conforme evidenciado na resolução apresentada, caso esse equívoco não tivesse acontecido, o estudante teria chegado à resposta correta. Novamente, nota-se a questão da elaboração conceitual, no que se refere a abstração, já mencionado anteriormente. Goés e Cruz (2006) ressaltam que na elaboração conceitual, como exemplo, nessa situação o estudante propõe o algoritmo corretamente, mas ao desenvolvê-lo, percebe-se que ele ainda não construiu os conceitos potenciais citados por Vygotsky (1984). Observa-se ainda que ele registra também a resolução apresentada pelo seu colega, possivelmente por falta de segurança em relação à própria solução. Enquanto o estudante (Mi) considera apenas a sua resolução ignorando a ideia de seu colega, como se observa na figura 4.15 acima.

Esse episódio, também ocorre no momento de (RP3), conforme apresentado no episódio anterior, no qual foi trabalhada a situação-problema do aniversário de Pedro. Trata-se de um recorte da transcrição do áudio da dupla (Is) e (Be).

Episódio 7 - O aniversário de Pedro

T290 Be: Que gostaria de convidar. Pode deixar, vou fazer. Você fez a lista? Sim, serão 40 convidados. A metade dessa quantidade são crianças e a quarta parte do total será de adultos. quarta parte. Tio, o que é quarta parte? T291 Is: Quarta parte. O que é quarta parte?

T292 Be: O, tio. Quarta parte. T293 Mc: É quatro dividido por 40. T294 Is: Ah, 10.

T295 Mc: É.

T296 Be: O que é quarta parte? T297 Mc: Agora você, ó.

T298 Be: Quarta parte do total.

T299 P: O que é a quarta parte? O que significa? T300 Be: Eu não sei.

T301 P: Para você, quarta vem de que número? T302 Be: 40.

T303 Mc: De quarentena, de quarta-feira, de. T304 Be: É dez aqui. É 10, isso é 10.

T305 Mc: Você vai dividir de 10 por quarta-feira. T306 Be: Tá quinta-feira.

T307 Be: Ó, está bem claro que quarta parte é 10? Ou isso daqui, se eu não entender, eu posso desistir.

T308 Be: Eu, não consigo fazer isso não, tio. T309 P: Discute entre vocês aí.

T310 Is: É que você tem que entender, primeiro tem que pensar, mano. T311 Be: Eu tô fazendo o quê?

T312 Is: Tô falando eu.

T313 Is: acho que estou descobrindo, o que eu fiz, tá faltando só 100 grama cara. Ó, é assim aqui ó, a metade dessa quantidade são crianças, a metade de 40 é?

T314 Be: 10. A metade de 40 são 20.

T315 Is: São crianças e a quarta parte do total, será adulto, certo? Então, seria?

T316 Be: O quê?

T317 Is: A quarta parte do total será de adultos. Então, 40 por 4? T318 Be: Seria 10.

T319 Is: E cada um levaram um acompanhante também adulto. T320 Mc: É.

T321 Da: 20 crianças e 20 adultos. T322 Is: Sabemos disso.

T323 Is: Na verdade, eu sei, você sabe?

T324 Be: 20 criança e 20 adulto. Então seria.

T325 Is: Aí eu fiz aqui, ó, eu fiz 300×20 dá 600. Então 600 g de adulto. E 150×20 dá 300. Então 300 g, falta 100. E a média de consumo é essa aqui.

T326 Be: Se ele comprou 10 kg.

T327 Is: O, comprou 10 kg de carne? T328 Mc: Comprou.

T329 Is: O, vai ficar sobrando 9 kg?

T330 Mc: Os adultos vão consumir seis kg, faz 300 vezes 20, vai dar 6.000.

T331 Is: Ah, é verdade.

T332 Mc: vai dar 6.000 g.

T333 Is: Eu tô fazendo, é que eu tô fazendo é de grama. É de kg. T324 Be: 300?

T335 Is: Então vai sobrar um kg.

T336 Be: 300 vezes 20. Como assim, vai dar 6.000.

T337 Is: É só você cortar o último zero, é porque você não lembra da regra da bunda de fora?

T338 Is: Comprei 10 kg de carne para o churrasco, será se vai ser suficiente? Agora tem que fazer...

T339 Be: Você entendeu o negócio? T340 Is: Entendi, você não entendeu?

T341 Be: Não.

T342 Is: Espera aí, eu posso fazer o meu primeiro? T343 Be: Hã?

T344 Is: Tá.

T345 Be: Eu vou tentando raciocinar aqui. T346 Is: Ó, tio, está fácil.

T347 Be: Não está fácil.

T348 Be: Foi nesse resultado que cheguei, fiz a conta. T349 Is: Ah, vou apagar aqui mesmo, tô nem aí.

T350 Is: Essas crianças são famintas, parece um leão. 3 kg de carne. T351 Da: Não, filho, é pouco.

T352 Is: Para criança? Essas crianças devem ter quanto anos? 7, 8 anos, filho. Comer três quilos de carne.

T353 Mc: Você já viu o Pedro, o tamanho do Pedro? Deve ter todos os três.

T354 Is: É. Pré-adolescente.

T355 Be: Tio, não tô entendendo nada. Lembre-se, 1.000 g equivale a 1 kg.

T356 Be: Ô, tio. Eu tenho uma pergunta, tenho que colocar quantas pessoas tem vai ter presente e quantos quilos de carne cada uma consumiu?

T357 P: O que pediu? O Que pergunta?

T358 Is: Lê isso daqui primeiro. Você vai entender e depois essa.

T359 Be: A metade dessa quantidade são crianças e a quarta parte do total será de adultos, sendo que cada um levará um acompanhante também adulto. A média de consumo de carne é de 300 g por adulto e por criança 150 g.

Comprei 10 kg de carne. Por que, que você foi comprar 10 kg de carne, delinquente?

T360 Be: Para quem já terminou, eu nem comecei o bagulho T361 Be: Eu já fiz uns pensamentos aqui, que não deram em nada.

T362 Be: A metade dessa quantidade são crianças e a quarta parte do total será de adulto. Cada um levará um acompanhante também adulto, 40...

T363 Is: Ô tio, eles ainda vão poder ficar 1 kg com a família. T364 P: Por quê?

T365 Is: Por que sim.

T366 Is: Aqui ó, passa para a resolução, é isso aqui, ó.

T367 Be: Me dá sua folhinha, querida?

T368 Is: Não. Você tem que pensar. Aqui, ó, vou ler para você. Você presta atenção, quer usar essa folhinha aqui? Aqui, ó, essa primeira aqui eu não vou ler, não. Vou ler a partir da criança aqui, ó. A metade dessas quantidades são crianças. Coloca aí a metade. Faz daqui que melhor. O mano, não é para você escrever não.

T369 Da: Vocês nem começaram?

T370 Is: Eu já, só falta escrever como que pensei. Esse trem é de boa. T371 Be: De boa.

T372 Da: Você tem que ajudar ele. T373 Is: E o que eu estou fazendo? T374

Da: Passa a resposta para ele. T375 Is: Eu, tô ajudando ele, calma.

T376 Is: Quem que é minha dupla? Ei ele ou você? É ele ou você?

T377 Is: A metade dessas quantidades são crianças. Colocou? Metade de 40. E a quarta parte do total será de adultos. 40 por 4? T378 Be: 10. Eu vou multiplicar.

T379 Is: Eu vou explicar, sendo que cada um levará um acompanhante também adulto.

T380 Is: 10 vezes 2.

T381 Be: Dá vinte, então vai ser mais 20 pessoas, vai ser 60 pessoas. T382 Is: É 40

T383 Be: Então cada uma com um acompanhante adulto.

T384 Is: Tem 20 crianças, certo? E do que tá falando vai ter 10 quer dizer, tem 20 crianças e 10 adultos e cada um vai levar um, dá 20, só coloca vinte. A média de consumo de carne é de 300 g por adulto. Tem quantos adultos? T385

Be: Tem 20 adultos.

T386 Is: Então, 20 vezes T387 Be: 20 vezes

T388 Is: Você só fez errado, maior em cima.

T389 Be: 0×0 é 0, 0×2 é 0, 0×1 é 0, 0×2 é 2, aí mais é 0 é 0 é 2 é 200.

T390 Is: E 150g para crianças, quantas crianças que tem?

T391 Be: Tem 10 crianças T392 Is: Tem 20, seu burro.

T393 Be: Não é 20 adultos? T394 Is: E 20 crianças.

T395 Be: Calma aí.

T396 Is: Não precisa de escrever não.

T397 Is: Aqui, ó. 150 g por criança, então 150 vezes?

T398 Be: 150 vezes 20.

T399 Is: Mano, você não precisa de multiplicar o zero não, mano. Coloca esse zero de baixo embaixo.

T400 Be: 0×0 é 0, 0×5

T401 Be: o quê?

T402 Is: Faz o bagulho rápido aqui, ó. Tá vendo esse zero? Você só deixa ele aqui, ó, e multiplica, $2 \times 0 = 0$, $2 \times 5 = 10$, vai 1, 3, mano, ó. Simples, fácil. Aí você faz aqui, ó. 3 kg.

T403 Be: O que tem esses 3 kg?

T404 Is: Você fez o do adulto? De 300?

T405 Be: Não.

T406 Is: Então faz.

T407 Be: 300.

T408 Is: vezes 20. Coloca a “bunda de fora”. Baixa o zero.

Ah, 2 vezes 0 é 0, 2 vezes 0 é 0, 2 vezes 3 é 6. Corta os três zeros. Aí se juntar os 6 mais 3 dá? 9 kg. 9 kg. $10 - 9 = 1$. 1. Sobra 1 kg. Sobra 1 kg. Comprei 10 quilos de carne. Será que vai ser suficiente? Sim e sobra um KG.

Observa-se, novamente, a ausência de um movimento de interação da dupla voltado à compreensão da situação-problema e, posteriormente, a elaboração de um plano, uma estratégia ou até mesmo um esquema para auxiliar na resolução da tarefa.

Após a leitura realizada por mim e o momento de discussão sobre a situação-problema, ao fazer uma releitura, o estudante (Be) se depara com o termo “quarta parte” e inicia uma interação em torno do que é “quarta parte”, entre os turnos T290 e T304.

Apesar dos estudantes (Is) e (Be), já terem estudado o conteúdo de frações, observa-se que ainda não se apropriaram do significado desse conceito, o que se evidencia quando questionam, o que é “quarta parte”. O estudante (Mc), por sua vez, demonstra trazer consigo uma noção inicial do significado, porém, ao expressar suas ideias, apresenta dificuldade, ao afirmar que se trata de “quatro dividido por quarenta”. Diante da persistência da dúvida de (Be), o professor, com o intuito de compreender quais sentidos ele atribuía ao

termo “quarta parte”, devolve-lhe a pergunta e o questiona sobre o seu significado. O estudante responde que não sabe, evidenciando que não possui significações consolidadas sobre o conceito de fração.

Na sequência, o professor-pesquisador levanta outro questionamento no T295 “*P: Para você, quarta vem de que número?*” com a intenção de resgatar o raciocínio do estudante em relação ao número quatro e, a partir disso, produzir significações que o conduzissem ao significado de “quarta parte”. No entanto, a interação é interrompida pela participação dos outros colegas, desviando o meu foco naquele momento, impedindo a continuidade dessa construção. Ressalta-se que essa postura também se relaciona a intenção de não interferir na condução da pesquisa, de modo a evidenciar as estratégias utilizadas pelos próprios estudantes. Ao final, o estudante compreende que a quarta parte do total é 10.

Ainda assim, o estudante (Be) continua com dúvidas e não consegue desenvolver uma estratégia que o conduza a solução completa do problema. Diante disso, por iniciativa do estudante (Is) se inicia uma relação dialógica entre a dupla que é a comunicação entre indivíduos, onde o diálogo é fundamental para a construção de significados e compreensão mútua, conforme registrado a partir do turno T313 .

Nesse momento de interação, o estudante (Is) passa a formular alguns questionamentos para (Be), que vai respondendo, construindo gradualmente o caminho a ser percorrido para a resolução do problema. Em seguida, (Is) realiza as multiplicações e chega à conclusão de que sobrariam nove quilos de carne; no entanto, comete um erro nas multiplicações em razão de uma confusão relacionada a regra que utiliza, a qual denomina “bunda de fora”. Ao ser questionado sobre o significado dessa regra, o estudante explica que, quando o fator que aparece

na parte inferior do algoritmo é zero, basta colocá-lo no produto e multiplicar o outro algarismo que compõe o fator. Na prática, porém, ele ignora o zero, não o incorporando corretamente ao produto, e realiza a multiplicação apenas com o outro algarismo.

O estudante (Mc) entra na interação, após perceber o erro e explicar que 300×20 é igual a 6000, e não igual a 600, fato que não foi registrado na resolução escrita da dupla, o que pode ser observado nas figuras 4.15 e 4.16 no final dessa discussão. A partir dessa intervenção, o estudante (Is) consegue chegar ao resultado correto. No entanto, mesmo após essas argumentações, o estudante (Be) continua demonstrando dificuldades de compreensão, e (Is) passa ajudá-lo novamente na resolução. Observa-se que o estudante (Is) não desiste do colega, insistindo em explicar e garantindo que ele compreenda o problema proposto, e não apenas copie a resolução, conforme evidenciado no T368.

Novamente, entre os turnos T377 e T408, os estudantes interagem, e o estudante (Is) começa a construir juntamente com (Be), a resolução do problema. Para isso, ele formula perguntas, as quais o estudante (Be) responde, organizando a resolução com o auxílio do colega de dupla até chegar ao resultado final.

Nesse episódio, destaca-se a importância do trabalho em grupo, em que a relação dialógica, caracterizada pelas interações e comunicação entre os estudantes, possibilitou o compartilhamento de ideias e informações, elementos fundamentais na produção de significações. Tais interações ocorrem de forma contínua ao longo da tarefa, pois a presença do estudante (Is), por meio de suas intervenções, impede que o estudante (Be) desista da resolução. A partir do momento em que (Is) passa a conduzir o processo, por meio de questionamentos e (Be) responde corretamente possibilitando o desenvolvimento da resolução, indicando indícios de construção de significações por parte de ambos os estudantes.

Nas Figuras 4.15 e 4.16, podemos observar que a dupla apresenta registros das resoluções semelhantes e também é perceptível a utilização do método que o estudante (Is) chama de “Bunda de Fora” que foi mencionado na análise anteriormente, onde na multiplicação que o algarismo da ordem das unidades for zero, simplesmente acrescenta um zero também na ordem das unidades do resultado e continua a resolução normalmente. E fazer a transformação do grama para quilograma, simplesmente cortaram os três zeros do resultado.

A seguir, apresento os registros escritos dos estudantes (Is) e (Be).

Figura 4.15 - Resolução do estudante (Is) para a (RP 3).

Handwritten student work for RP 3. The work is titled "RESOLUÇÃO 01". It shows calculations for adults and children. For adults, 300 grams is multiplied by 20, resulting in 6000 grams, which is converted to 6 kg. For children, 150 grams is multiplied by 20, resulting in 3000 grams, which is converted to 3 kg. The total weight is 6 kg + 3 kg = 9 kg. Then, 10 kg is subtracted from 9 kg, resulting in 1 kg. The final conclusion is: "R. Sim, será suficiente, e sobrarão 1 kg de carne".

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.15: essa figura é um print da resolução do estudante (Is) para o problema do momento 3 de resolução de problema, contendo uma multiplicação de 300 gramas vezes 20, chegando a um resultado de 6000 gramas, que transformado em quilograma, resultou em 6 quilogramas para os adultos, outra multiplicação de 150 gramas vezes 20, obtendo 3000 gramas para as crianças, transformando em quilograma resultou em 3 quilogramas, logo abaixo, a soma de 6 quilogramas mais 3 quilogramas, resultando em 9 quilogramas e por último a subtração de 10 quilogramas menos 9 quilogramas, resultando em um quilograma e, ao lado a frase: sim, será suficiente, e sobrarão 1 quilograma de carne.

Figura 4.16 - Resolução do estudante (Be) para a (RP 3).

Handwritten student work for RP 3. The work is titled "RESOLUÇÃO 01". It shows calculations for adults and children. For adults, 300 grams is multiplied by 20, resulting in 6000 grams, which is converted to 6 kg. For children, 150 grams is multiplied by 20, resulting in 3000 grams, which is converted to 3 kg. The total weight is 6 kg + 3 kg = 9 kg. Then, 10 kg is subtracted from 9 kg, resulting in 1 kg. The final conclusion is: "R. Sim, será suficiente, e sobrarão 1 kg de carne".

Fonte: elaboração própria.

Descrição da Figura 4.16: essa figura é um print da resolução do estudante (Be) para o problema do momento 3 de resolução de problema, contendo uma multiplicação de 300 gramas vezes 20, chegando a um resultado de 6000 gramas, que transformado em quilograma, resultou em 6 quilogramas para os adultos, outra multiplicação de 150 gramas vezes 20, obtendo 3000 gramas para as crianças, resultando em um quilograma e, ao lado a frase: sim, será suficiente, e sobrarão 1 quilograma de carne.

4.5 Momento de socialização da aula 03

Esse momento de socialização aconteceu logo após os estudantes terminarem o momento de (RP3), onde eles tiveram a oportunidade de expor as estratégias utilizadas, ouvirem os colegas também expor suas ideias e, com isso, fazer um momento de interação com os colegas das outras duplas. Momentos como esse são necessários para a elaboração conceitual, pois eles organizam suas ideias e desenvolvem um pensamento mais abstrato sobre a situação. Por meio das interações e do compartilhamento de estratégias os estudantes desenvolvem uma série de estratégias de resolução e, a partir das próximas resoluções, eles já se apresentam com uma bagagem maior de estratégias que poderão ser utilizadas. Assim, os estudantes atribuem sentidos e constroem significações, por isso, esses momentos são de suma importância nas aulas de Matemática. A seguir, apresento a transcrição desse momento.

Episódio 8 - Socialização aula 03

T409 P: Agora vamos para o momento mais importante da aula, o momento de discussão, de conversa sobre as estratégias de cada grupo.

T410 P: Agora vamos discutir. Como que cada um resolveu, como cada um pensou para resolver o problema, como cada um fez.

T411 P: Vou mudar a estratégia, porque para vir aqui no quadro explicar, estava demorando muito. Então, aqui primeiro, nós vamos discutir o que cada um pensou, né? E depois da discussão, se alguém quiser ir lá mostrar como fez, tá? Então, primeiro, vamos discutir. Cada um vai falar sua estratégia. Quem quer começar?

T412 P: Quem quer começar?

T413 P: Começa, (Mc). Como vocês fizeram? O que vocês pensaram? Qual a estratégia que vocês pensaram se foram cálculos, se foi desenho?

T414 Mc: Olha, eu não sei se você fez igual para mim não, mas eu vou falar do jeito que eu.

T415 P: Sim.

T416 Mc: Fui pegando tipo 100, 200, 300 para 200, 100, 200, 300 g e faz vezes 20 para ver qual dessas daria 4 kg, no caso foi 200. Se tem 20 crianças e 20 adultos, se fazer 200 vezes 20, vai dar 4 kg, pera aí, 4.000 g, no caso, o problema, 4.000 g que é igual a 4 kg. Aí você faz essa conta duas vezes, vai dar 8 kg. 8 kg é o total de carne que tem dos adultos e das crianças.

T417 P: Tá, esse foi o problema extra? E agora o problema principal, é do Pedro mesmo?

T418 Mc: Tem 20 adultos e veio 10 de acompanhante e 20 crianças. Eu fiz 20 vezes 150, que era 150 g cada criança, deu 3.000 e 20 vezes 300, 300 g cada adulto e deu 6.000. Aí, eh no caso, 3.000 daria 3 kg e 6.000 daria seis quilos, ou seja, os adultos ficariam com seis quilos e as crianças com três quilos.

T419 P: Qual foi a conclusão?

T420 Mc: É, 10 quilos daria sim.

T421 P: Vai sobrar ou faltar?

T422 Mc: Vai sobrar um quilo.

T423 P: É, e agora você falou em multiplicação. Você falou multiplicação

duas vezes, você multiplicou duas vezes, não foi?

T424 Mc: É.

T425 P: Você consegue me explicar porque que você utilizou a multiplicação?

T426 Mc: Foi o jeito que achei é... fugiu a palavra.

T427 Mc: Mais simples

T428 P: Sim, mas qual o objetivo? Por que você usou multiplicação? Vamos lá. Por que você usou multiplicação? Qual o motivo?

T429 P: Não?

T430 Mc: Ah, não. Aí não sei explicar, não.

T431 P: Sabe não? Vamos lá.

T432 Mc: Porque sim.

T433 P: OK. Obrigado, viu?

T434 P: Vamos lá, o (El).

T435 El: O tio, eu fiz um negócio bem mais fácil da primeira, não, da segunda vez. Como que na primeira.

T436 P: Você está falando extra.

T437 El: Do extra, primeiro. O Primeiro deu 9 kg. E deu 300 g para adulto e 150 para criança. Eu fiz mais fácil, eu peguei os 300 g para adulto, é, diminuir foi, eu fui 200 g. Aí deu para fazer 8 kg. Aí, é, eu deixei os 150 g que era de criança.

T438 P: Mas, o que aconteceu? Foi suficiente? Faltou? Sobrou?

T439 El: Sobrou 100 g. Não, sobrou não.

T487 P: Não sobrou?

T440 El: Não sobrou porque é o 100, porque é 8 kg. Aí deu 100.

T441 P: Agora fala do primeiro problema.

T442 El: São 40 pessoas, sendo que a metade é criança, mas a quarta metade de 40, é 10, é 10. Então, eu pensei que não ia dar certo. Pois, $20 + 10 = 30$. Mas, aí lembrei, que cada adulto ia levar uma companhia, também adulto. Esse resultado ia vir total 40 e eu multipliquei, 20 vezes 300. Pois, adultos consome 300 g e as crianças consome 150 g. Então, voltamos 20 vezes 300 deu 6000, sendo que 1000 g são 1 kg. Então, seria 6 kg. E multipliquei 20 por 150, e a quantidade do consumo de crianças. Consumo de criança que é 150 g. Então, 20 vezes 150 é 3.000. Como 1.000 g é 1 kg, então, 3.000 é 3 kg. Isso é $3 + 6$ e para saber a quantidade de kg, no total é que deu 9 kg.

T443 P: Sobrou, faltou?

T444 El: É, faltou... Sobrou, na verdade, sobrou 10 g.

T445 P: Agora eu te pergunto. Por que você multiplicou?

T446 El: Ó, porque era bem mais fácil a multiplicação. Porque tipo assim, porque tipo assim, aqui bom para adulto, 20 adultos e 300 g. Aí até fazer 300, 300, 300 para somar ia é bem mais difícil. Agora multiplicar já é um pouco mais fácil. Porque já vai ser só uma conta.

T447 P: Então, o que, que a ... Você tá no caminho certo, o que, que a multiplicação representa para você?

T448 El: O caminho bem mais fácil de fazer.

T449 P: Tá, (Sa).

T450 Sa: Pensei que não era eu. Pensei que era certo que era, mas pensei ser.

T451 P: Então, os dois estão no mesmo caminho, né? Estão utilizando mais ou menos o mesmo raciocínio. Vamos ver o da (Sa).

T452 Sa: O total de convidado é quarenta? A metade de 40 é 20. A quarta parte de 40 é 10. Então, o consumo de carne de adulto era 300 g por adulto e 150 g por criança.

T453 P: Sim.

T454 Sa: Então, eu somei $300 + 150$ deu 450 no total e o pai de Pedro comprou 10 kg. Então sobrar 1 kg.

T455 P: Por que sobrar 1 kg?

- T456 Sa: Não sei.
- T457 P: Qual conta que você fez?
- T458 Sa: $300 + 150$, que é 450.
- T459 Sa: Aí, a segunda, pensei que a criança poderia ser 180 g. E o adulto foi 250. Que no total deu 430g.
- T460 P: Sim, 430 g, um adulto e uma criança. E no total da festa?
- T461 Sa: No total?
- T462 P: Qual é o total da festa? Qual a quantidade que ele tinha? 8 kg. Daria para todo mundo comer?
- T463 S a: sim
- T464 P: Todo mundo concorda com ela?
- T465 Bs: Não
- T466 P: Porque agora explica.
- T467 Bs: Eu fiz separado.
- T468 P: Ele fez separado, né? Você sabe me dizer por que você multiplicou? Qual o motivo?
- T469 Bs: Mas Por que é mais fácil.
- T470 P: Vamos lá, vamos explicar a Pode explicar primeiro e depois você explica segundo. Sim, você tá aí conversando, chegou a hora de você explicar. Como que vocês chegaram, o que vocês fizeram, pode explicar.
- T471 Pe: A primeira você tinha que dividir trinta gramas para cada adulto, aí eu fiz 300 vezes 20. Não, 300 vezes 25, porque cada adulto ia acompanhar algumas crianças. Daí deu 7775. Aí com as gramas das crianças deu 3020. Aí somei os dois resultados, deu 10.795. Aí o pai de Pedro não comprou a quantia exata de carne para todos a festa. Aí ficou faltando 900, é, 795g. Eu dividi 40, eu peguei 40 dividido por dois que deu 20.
- T472 P: Por que você chegou a 25? Por que você multiplicou por 25?
- T473 Pe: Porque era quarenta convidados, aí dividi 40 por dois que era 20 criança e 20 adulto. É, depois foi 20 adultos dividido por quatro, aí deu cinco.
- T474 P: Fala, Miguel.
- T475 Mi: Peguei 40 e dividi por dois, que deu 20. Você quer 20 crianças. Aí depois ficou faltando 20, 20 pessoas. Aí a quarta parte é adulta, então 20 dividido por quatro dá cinco. Aí cada criança, que é 20, levou uma que deu 20
20. A blusa também. Mas o cinco dá 25. Aí peguei 300 g, multipliquei por 25. Deu 7.500. Depois peguei 150, multipliquei por 20. Deu 3.000. Somei e deu 10.500.
- T476 P: Por que você multiplicou? Você sabe?
- T477 Mi: Porque precisa.
- T478 Ys: Pode falar, viu? Pode. É, eu fiz mais e menos. Ó, menos, vezes. Eu peguei. 300 mais 150 e deu 450. Aí, eu fiz assim: 450×40 e deu 260. Aí, eu fiz outra conta de vez. 860×40 que deu 620 e 40. E 80 mais 80, deu 160. 166 vezes 10, deu 266.
- T479 P: Todo mundo concorda? Tá.

Início, esse momento, destacando para os estudantes sua importância e explicando como será a dinâmica de socialização das produções, que está baseada na apresentação das estratégias utilizadas pelas duplas e nas discussões a partir de suas resoluções. Para dar início, pergunto quem gostaria de começar as apresentações e, por timidez ou talvez por insegurança, nenhuma dupla se oferece, diante disso, sugiro que o estudante (Mc) inicie, apresentando as estratégias que utilizou.

O estudante (Mc) apresenta primeiramente sua resolução do problema extra, T416, no qual realizou a divisão das quantidades de carne, por meio de tentativa, até encontrar um valor que satisfizesse a situação-problema, chegando a uma conclusão de que cada adulto e cada criança ficariam com 200 g de carne. Em seguida, ao apresentar o problema principal, conforme o turno T418, ele encontra primeiramente a quantidade de adultos e de crianças e utiliza a multiplicação para calcular a quantidade total de carne consumida, concluindo que os adultos consumiram 6 kg e as crianças 3 kg. No turno T419, questiono qual seria a sua conclusão; o estudante responde que a quantidade de carne, 10 kg, seria suficiente. No turno T421, volto a questionar se sobraria ou faltaria carne, ele afirma, no turno T422, que sobraria 1 kg de carne.

Durante a apresentação, o estudante (Mc) menciona a palavra multiplicação em dois momentos. Com o intuito de investigar quais significações ele trazia consigo acerca dessa operação, questiono no turno T425: *“Você consegue me explicar por que você utilizou a multiplicação?”* Após um momento de reflexão, o estudante responde, no turno T427, *que seria o jeito mais simples*. Ainda não satisfeito com a resposta, retomo o questionamento no turno T428, indagando qual seria o motivo dessa escolha. No turno T430, o estudante afirma que não sabia explicar.

No turno T442, o estudante (El) apresenta suas estratégias de resolução, nas quais utiliza a multiplicação para calcular a quantidade de carne consumida por adultos e crianças, chegando ao total de 9 kg. Ao ser questionado se havia sobrado ou faltado carne, ele comete um equívoco ao afirmar que teriam sobrado 10 g,

No turno T445, questiono o estudante (El) sobre o motivo de ter utilizado a multiplicação. No turno T446, ele realiza uma explicação que pressupõe a multiplicação como sendo a adição de parcelas iguais. Além disso, o estudante afirma que utilizar a multiplicação é mais simples do que realizar a adição de todos os valores individualmente, indicando que já está em processo de elaboração conceitual de umas das ideias básicas da multiplicação: adição de parcelas iguais.

A estudante (Sa) apresenta corretamente as informações no turno T452; no entanto, no turno T454, expõe o seguinte raciocínio: *“Então, eu somei $300 + 150$ deu 450 no total e o pai de Pedro comprou 10 kg. Então sobrará 1 kg.”* A estudante soma a quantidade de carne consumida por um adulto e uma criança e conclui que sobraria 1 kg de carne. No turno T455, ao ser questionada sobre o motivo de sobrar essa quantidade, ela responde, no turno T456, que não sabia. Ao analisar sua estratégia, percebe-se que o raciocínio apresenta ter uma lógica, pois, se tivesse multiplicado esse resultado pelas vinte “duplas” teria chegado ao resultado correto.

Quando chega a vez do estudante (Pe) explicar a sua resolução, observa-se conforme o turno T471, que ele faz uma confusão 300g como 30g. Mesmo utilizando estratégias semelhantes às dos demais estudantes, apresenta uma dificuldade de compreensão da situação-problema e desenvolvimento dos cálculos, como já vimos anteriormente na análise do episódio de resolução da dupla. (Mi), também, apresenta uma resolução semelhante, igualmente já discutida na análise do episódio 6. Contudo, ao ser questionado por que utilizava a multiplicação, o estudante respondeu no turno T477, que a utilizou porque precisava.

Nesse episódio, pode-se concluir que, entre os estudantes que apresentaram suas resoluções, apenas o estudante (El) demonstrou indícios de possuir o sentido da operação de multiplicação já constituída. Os demais não souberam explicar os motivos que levaram a utilizar essa operação, fornecendo pistas de que não possuem significações consolidadas sobre a multiplicação, tampouco de seu significado matemático. Os estudantes que socializaram as suas resoluções, demonstraram ter compreendido o enunciado e também, que para responder à pergunta da situação-problema, deveriam utilizar a operação multiplicação. No entanto, tiveram dificuldade de expressar pela oralidade o porquê dessa escolha.

Essa dificuldade de expressar por meio da oralidade e, também, por meio da escrita, pode ser explicada por diversos fatores como as práticas pedagógicas direcionadas a uma simples execução de um algoritmo, sem a preocupação com a elaboração conceitual, com a leitura e escrita. Para esses estudantes, lhes faltam palavras para expressar, pois é preciso ler, escrever e falar sobre a Matemática, essas habilidades eles só irão adquirir a partir da constância de oportunidades nas aulas de Matemática. Segundo Vygotsky (1984) o desenvolvimento do sujeito humano se dá a partir das constantes interações com o meio social em que vive. Ou seja, o estudante só aprende a falar de suas estratégias e seus raciocínios falando, o mesmo acontece com a escrita, ele só vai conseguir escrever sobre seu pensamento matemático, se for incentivado e ensinado a realizar essa escrita que também se diferencia das outras. Como já falado anteriormente, é um trabalho que precisa ser ensinado e praticado diariamente.

As respostas ao questionamento “por que você usou a multiplicação?” obteve as seguintes respostas: T 427 Mc: *Mais simples*, T446 (El) [...] *Aí até fazer 300, 300, 300 para somar ia é bem mais difícil. Agora multiplicar já é um pouco mais fácil. Porque já vai ser só uma conta.* T448 (El): *O caminho bem mais fácil de fazer.* T469 (Bs): *Mas, porque é mais fácil.*

Há indícios nas respostas desses estudantes de que a multiplicação simplifica a adição de parcelas iguais, ideia muito comum ao se ensinar a multiplicação nos anos iniciais. Embora a multiplicação tenha mais de uma ideia básica, por exemplo: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcional e combinatório. Parece-me que a mais explorada nesse

nível de ensino seja de que a multiplicação seria uma simplificação da adição de parcelas iguais, o que pode tornar cálculos de adição de parcelas iguais mais simples.

Embora a maioria desses estudantes não tenham conseguido justificar a sua escolha, há indícios de que estão no processo de elaboração conceitual da multiplicação, pois conseguem mobilizar o raciocínio multiplicativo ao contexto do problema. Sendo necessário constantes retomadas e ampliações deste objeto de conhecimento nas aulas de matemática. Dessa forma, a partir da resolução de situações-problema que explorem essas ideias, com foco na elaboração conceitual.

A análise dos episódios, que tratam das diferentes tarefas de resolução de problemas, evidencia as estratégias utilizadas pelos estudantes, o movimento de compreensão e interpretação das situações-problema, as dificuldades apresentadas e a produção de significações mobilizadas, durante o processo de resolução e socialização. Os episódios e os registros escritos permitem compreender como os estudantes constroem sentidos, durante a resolução de problemas matemáticos, a partir das minhas interações com os estudantes e das interações entre os estudantes. Concordando com Góes e Cruz (2006), quando escrevem que: “o conceito tem uma origem social e sua formação envolve antes a relação com os outros, passando posteriormente a ser de domínio da própria criança. Primeiro, a criança é guiada pela palavra do outro e, depois, ela própria utiliza as palavras para orientar o seu pensamento” (Góes; Cruz, 2006, p. 33). Importante destacar a importância do outro no processo de elaboração conceitual, em que se guia por intermédio do processo comunicativo, por meio das argumentações, levantamento de hipótese e as interações com o professor e também com seus colegas. Diante do exposto, compreendo que as boas perguntas podem possibilitar a criação e mobilização de novas estratégias e reflexões sobre o conceito, pois o processo comunicativo, a argumentação, o levantamento de hipóteses são fundamentais nesse processo.

A seção, a seguir, apresenta uma discussão sobre a importância da leitura e escrita nas aulas de Matemática e, principalmente, na resolução de problemas.

4.6 Leitura e escrita: o caminho para a resolução de problemas

No capítulo 2, há uma discussão teórica sobre a relevância que a leitura e a escrita assumem nas aulas de matemática, irei retomar algumas delas para complementar a análise da seção anterior.

A leitura e a escrita são essenciais na resolução de problemas. É por meio dela que o estudante entra em contato com o contexto, sendo, também, por meio dela que se torna possível compreendê-la e atribuir sentido à situação abordada. Luvison (2011) afirma que:

Ao ler, compreender e escrever sobre seus pensamentos, inferindo, antecipando, identificando e reconhecendo palavras, conceitos e a linguagem matemática, é estabelecido com o texto do problema, uma relação de significados que o aluno atribui a esses escritos e ao mesmo tempo, são apropriados por eles, durante a leitura do próprio gênero (Luvison, 2011, p. 6).

Durante o desenvolvimento da (ST) foi possível observar vários aspectos envolvendo a leitura e a escrita, nesse momento, discutirei os principais deles. No primeiro momento de resolução do problema (RP) observei que a maioria dos estudantes demonstrou preocupação em seguir o método de resolução proposto por Pólya (1995), relatando a necessidade de ler o enunciado, realizar anotações e descrever as estratégias utilizadas. Embora nas orientações dadas aos estudantes, eu tenha enfatizado que essa era uma possibilidade para organizar a resolução do problema, mas que poderiam escolher outros procedimentos.

Ao analisar o material produzido, foi possível identificar que, ao realizarem esse movimento, os estudantes não conseguiam fazer uma leitura adequada do problema, realizando a leitura por partes, liam sem prestar atenção no que estavam lendo e as anotações não contemplavam informações importantes e tampouco houve a preocupação em elaborar uma estratégia de resolução, o que ocasionou muitas dúvidas, durante o movimento de compreensão. Um exemplo de leitura que dificultou a compreensão da situação-problema proposta, ocorreu durante todo o trajeto percorrido pela dupla (Iz) e (as). Nota-se que o movimento de compreensão do problema foi realizado por meio de uma leitura fragmentada do enunciado, por partes, em seguida já tentavam montar uma operação que a situação sugerisse, sem obter uma visão geral da situação, o que pode ter influenciado diretamente no processo de resolução do problema.

Um fator que também exerce influência direta na compreensão e resolução de problemas, é a realização de uma leitura superficial, onde se lê sem ter atenção nas informações do texto. Observei, nos registros desta pesquisa, que os estudantes que leram superficialmente, apresentaram dificuldades na compreensão e no estabelecimento de estratégias de resolução.

Anteriormente, foram discutidas algumas consequências da defasagem no processo de leitura dos estudantes. Após a identificação dessas situações, nesta pesquisa, também evidenciam-se diversos momentos em que a leitura foi fundamental no processo de compreensão e interpretação dos enunciados. Em alguns momentos de dúvida ou por meio das minhas interações, que tinham como propósito gerar uma dúvida, os estudantes retornavam ao

problema e realizavam uma releitura do enunciado. Esse movimento, considerado importante, na maioria das vezes auxiliou na resolução da situação-problema.

Fica evidente, portanto, a importância da leitura e da releitura no processo de Resolução de Problemas, pois essas ações favorecem a compreensão do enunciado, a avaliação dos argumentos e a reorganização do pensamento matemático. Observa-se que a releitura possibilitou a retomada do raciocínio e a continuidade ou ruptura de sua linha de pensamento, favorecendo a construção de novas significações diante da situação apresentada. Essa releitura mostrou-se eficiente ao permitir que o estudante elaborasse uma tentativa de construção de uma expressão numérica para resolver o problema proposto, como se observa no exemplo entre os turnos T116 - T120, do episódio 03.

A leitura, nesse contexto, desempenha um papel importante, ao permitir ao estudante estabelecer conexões com o mundo que o cerca. Nesse sentido, Luvison e Grando (2012) complementam que:

Ler, muito mais do que decodificar palavras e frases, encontra sua máxima expressão na comunicação e na reflexão. Através das palavras, é possível caminhar em busca de novas informações, em que não existe fim, mas recomeço; em que, constantemente, as palavras, as imagens, os textos possibilitam-nos uma relação de busca de novos significados (Luvison; Grando, 2012, p.18).

Ressalto a importância da metodologia de ensino de Resolução de Problemas, que traz a prática da leitura e escrita para as aulas de matemática, contribuindo na formação de leitores e escritores, imersos em um universo de interações e de produção de significações.

Na seção, a seguir, apresento uma breve discussão sobre a importância das interações no movimento de compreensão e construção de estratégias.

4.7 As interações no movimento de compreensão e construção de estratégias

Além da leitura e da escrita, como vimos anteriormente, outro fator importante para a compreensão de situações-problema e para o aprendizado da Matemática ocorre, por meio das interações entre os estudantes e destes com o professor, Serrazina e Ribeiro (2012) afirmam que: “As interações entre os intervenientes na sala de aula e como partilham o modo de encarar os conceitos e processos matemáticos, os fazem evoluir e ajustar ao conhecimento caracterizado pelo currículo [...]” (Serrazina; Ribeiro, 2012, p. 1271).

Nesta pesquisa, é possível perceber vários momentos de interações entre os estudantes e o professor-pesquisador e entre os estudantes que foram desencadeados por vários fatores,

como: um momento de dúvida, um erro, pela falta de compreensão ou na busca de compreensão e significados.

As interações entre o professor-pesquisador e estudantes, entendo ser fundamental para a retomada de conhecimentos prévios, comunicação e negociação de ideias e do movimento de produção de significações dos estudantes. Conforme Lima e Nacarato (2009), “A interação entre a professora e os alunos em tarefas de natureza [...] é fundamental, no sentido de orientar a compreensão das conjecturas já formuladas, possibilitando, assim, que os alunos avancem nas novas conjecturas e nos raciocínios” (Lima; Nacarato, 2009, p.252).

Esse momento de partilha e discussão de ideias é fundamental para a construção de conceitos matemáticos, de estratégias e, sobretudo, para o desenvolvimento da capacidade de questionar, argumentar, defender e validar o próprio ponto de vista.

Nesse sentido, a busca por uma metodologia que incentiva as interações nas aulas de matemática, é de suma importância para trocarem ideias com os colegas, elaborar conjecturas, tirar dúvidas, dentre outros aspectos, fazendo com que ele construa significados perante as situações vivenciadas. A metodologia de ensino de Resolução de Problemas, mostra-se como uma fonte desencadeadora de interações nas aulas de matemática, que buscam a compreensão das situações e também a construção do conhecimento.

4.8 Os indícios de produção de significações e suas manifestações nas aulas de matemática

Durante o desenvolvimento da sequência de tarefas, foi possível observar alguns momentos de produção de significações, deles farei uma breve discussão.

Na análise realizada nas transcrições dos momentos de RP, das interações e resoluções dos estudantes, com o objetivo de identificar quais significações foram atribuídas aos conceitos e processos matemáticos, foi possível observar uma relação entre a apropriação conceitual e o sucesso na resolução de problemas. Os resultados demonstram que as dificuldades observadas não se restringem à falta de habilidade de executar algoritmos, mas também na fragilidade das significações construídas perante as situações que foram trabalhadas na sequência de tarefas.

Principalmente, a ausência de uma significação consolidada para "quarta parte" como sendo um conceito fracionário ou de divisão por quatro e uma compreensão superficial da multiplicação, que foi justificada como sendo o "jeito mais simples" por vários estudantes e não como uma adição de parcelas iguais. Esses aspectos podem ser indícios de uma maneira mecânica da aprendizagem. Essa defasagem em relação aos conceitos matemáticos se estende

à própria definição de problema matemático, que é inicialmente restrita à presença de números ou associada a algo "ruim" ou difícil.

Em contrapartida, as interações entre os estudantes e também entre eles e o professor-pesquisador, mostram-se importantes para a construção de significados. Onde na diferenciação, ainda inicial, entre problema matemático e não matemático, bem como o surgimento da compreensão da multiplicação como adição repetida por alguns estudantes, indica que o espaço de discussão coletiva é fundamental para que a aprendizagem avance de uma compreensão mais superficial para uma construção conceitual mais consistente.

Dessa forma, o estudo reforça a importância da metodologia de ensino de Resolução de Problemas, que não depende apenas de métodos, mas exige uma atenção intencional à construção de significados pelos estudantes. O método é o meio pelo qual os estudantes compreendem os conceitos envolvidos e os utilizam como ferramentas de pensamento, e não apenas como procedimentos mecânicos a serem seguidos. Assim, a consolidação dessas significações mostra-se relevante para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico diante de situações matemáticas.

5 (RE)SIGNIFICANDO A MINHA PRÁTICA POR MEIO DO MESTRADO: UM NOVO HORIZONTE SE ABRE

Ao realizar reflexões sobre a minha prática docente, busco compreender as ações desenvolvidas em sala de aula, as escolhas pedagógicas realizadas e as interações estabelecidas com os estudantes, a fim de promover uma reestruturação e ressignificação da minha prática pedagógica. A pesquisa da própria prática, nesse sentido, “possibilita a transformação e a apropriação de novos saberes. É um processo de (auto)formação.” (Lima; Nacarato, 2009, p. 242).

Para tratar desse assunto, faz-se necessário realizar uma breve retrospectiva da minha formação como professor, percorrendo desde os anos iniciais de escolarização até a graduação. Ao longo da minha trajetória na educação básica, como mencionado anteriormente, tive um ensino fundamentado em um modelo considerado tradicional, no qual o papel principal do professor consistia em transmitir o conteúdo, realizar explicações e, em seguida, propor uma série de exercícios de fixação, para que os estudantes os resolvessem, tudo isso sem a devida preocupação com a construção de significados desse conteúdo por parte dos estudantes. Nesse modelo, o professor era compreendido como o detentor do saber.

Essa experiência formativa, marcada por práticas tradicionais de ensino, influenciou diretamente a constituição da minha identidade docente, como afirma Marcelo (2009):

A identidade profissional é a forma como os professores se definem a si mesmos e aos outros. É uma construção do seu eu profissional, que evolui ao longo da sua carreira docente e que pode ser influenciada pela escola, pelas reformas e contextos políticos, que “integra o compromisso pessoal, a disponibilidade para aprender a ensinar, as crenças, os valores, o conhecimento sobre as matérias que ensinam e como as ensinam, as experiências passadas, assim como a própria vulnerabilidade profissional” (Marcelo, 2009, p. 11).

Como todo desenvolvimento pessoal e profissional inicia-se a partir da necessidade de buscar conhecimentos, que conseqüentemente gera inquietações, percebo que foi o que aconteceu na minha vida profissional. Em determinado momento da prática docente, percebi que ela já não supria a necessidade dos estudantes e não produzia os resultados esperados.

Diante disso, senti a necessidade de me aperfeiçoar profissionalmente e visualizei, no mestrado, uma oportunidade de aperfeiçoamento, sem que tivesse a mínima noção do que era esse curso.

Desde o início das disciplinas, já comecei a perceber que o curso seria fundamental para o meu desenvolvimento profissional docente, o qual Fullan (1990, citado por Marcelo, 2009) afirma que: “O desenvolvimento profissional de professores constitui-se com uma área ampla

ao incluir qualquer atividade ou processo que tenta melhorar destrezas, atitudes, compreensão ou atuação em papéis atuais ou futuros” (Fullan, 1990, apud Marcelo, 2009, p.10). Esse movimento, já no mestrado, se dá a partir da organização da sala de aula da universidade, onde as carteiras já não estavam dispostas em filas, mas organizadas no formato de uma mesa redonda. As aulas eram baseadas em questionamentos, sem a apresentação imediata de respostas prontas. O quadro negro era raramente utilizado e, quando o era, servia apenas para algumas anotações simples. Tudo se mostrava muito diferente das experiências que eu havia vivenciado até então, e foi nesse contexto que se iniciou o meu processo de ressignificação acerca do que compreendia por sala de aula e por ensino. Um novo horizonte começava a se desvelar em minha trajetória profissional.

No primeiro semestre do curso, a disciplina de Metodologia de Pesquisa já sinalizava as características de uma pesquisa científica e quais são os procedimentos necessários para sua realização. Paralelamente, a disciplina de Estudo e Desenvolvimento de Propostas de Ensino Interdisciplinares em Ciências, apresentou a interdisciplinaridade como uma ferramenta muito importante para a prática docente. Ainda nesse período, na disciplina de Projeto Orientado, iniciamos o processo de lapidação da minha intenção de projeto de pesquisa.

No segundo semestre, uma disciplina que me chamou a atenção foi a de Formação e Desenvolvimento Profissional Docente, na qual tive a oportunidade de refletir de forma mais aprofundada sobre a minha prática pedagógica, formação, trajetória profissional e os desafios inerentes ao exercício da docência.

De modo geral, todas as disciplinas cursadas, ao longo desse período, tiveram grande importância para a minha formação, uma vez que, de maneira articulada, favoreceram o diálogo entre teoria e prática, ampliando minha capacidade de compreensão sobre o papel do professor como um sujeito reflexivo e que pode ser pesquisador de sua própria prática.

Esse movimento intensificou-se, durante o desenvolvimento do projeto de pesquisa, especialmente nos primeiros encontros de orientação, quando optamos por uma mudança no foco do projeto. Na proposta inicial apresentada, a investigação estava voltada para a formação pedagógica em matemática; entretanto, a partir das discussões realizadas, decidimos redirecionar a investigação para o estudo das operações aritméticas básicas.

Com a chegada da coorientação, fui apresentado à metodologia de ensino de Resolução de Problemas, a qual passou a fundamentar o trabalho a ser desenvolvido. Nesse contexto, foi sugerida a articulação da Resolução de Problemas com o ensino das operações aritméticas básicas, a partir de um olhar atento sobre a compreensão e interpretação de problemas

matemáticos pelos estudantes do sexto ano, promovendo habilidades de argumentação e de comunicação de ideias.

Ao iniciar os estudos sobre essa metodologia, por meio da preparação e apresentação de seminários de capítulos do livro “Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores em sala de aula”, de Van de Walle (2009), percebi que a Resolução de Problemas, além de representar algo novo para mim, abria um novo horizonte e uma oportunidade de aprendizagem de novos saberes.

E esse sentimento continuou, no decorrer da pesquisa, onde as orientadoras identificavam a necessidade de aprofundamento de determinados temas e, gradualmente, indicavam leituras conforme a demanda do estudo. Dessa forma, pude conhecer e aprofundar-me na literatura de autores relevantes na área da Educação Matemática e desenvolvimento profissional docente, o que contribuiu para a elaboração e fundamentação da pesquisa.

As reuniões de orientação constituíram momentos importantes de crescimento e aperfeiçoamento profissional. A apropriação dos temas estudados, juntamente com as discussões realizadas nessas reuniões, permitiu relacionar os conhecimentos adquiridos com a minha prática pedagógica, gerando inquietações e a necessidade de transformação.

As leituras e discussões sobre temas relevantes, como o papel da leitura e da escrita nas aulas de matemática, a pesquisa da própria prática, a teoria histórico-cultural de Vygotsky e a metodologia de ensino, por meio da Resolução de Problemas, por exemplo, tiveram impacto no meu desenvolvimento profissional, pois cada momento de estudo se configurava como “tomar um copo d’água quando já se está sedento”.

Essa metáfora traduz o quão minha prática docente encontrava-se carente de ações que favorecessem a construção de significados relacionados à docência, bem como dar voz e vez aos estudantes. Nesse sentido, os resultados dessa pesquisa evidenciaram a necessidade de ressignificar minha prática pedagógica, aperfeiçoando-me, cada vez mais, nessa e outras metodologias, que proporcionam aos estudantes uma participação ativa, valorizando a leitura, a escrita, a comunicação de ideias, por meio das interações orais e, principalmente, da construção de significados matemáticos.

Com o aprofundamento nos estudos sobre a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, avançamos para a produção do produto educacional, etapa que se apresentou como uma tarefa desafiadora. Era necessário elaborar uma sequência de tarefas, que estivesse alinhada a uma turma de sexto ano, que eu acabara de conhecer e que apresentava diversos desafios, ao mesmo tempo em que exigia inserção de uma nova metodologia, tanto em minha prática pedagógica quanto para os estudantes.

A elaboração da sequência de tarefas (ST) foi o ponto de partida para colocar em prática o que havia sido estudado, principalmente, a metodologia de ensino de Resolução de Problemas e as etapas de resolução de problemas sugeridas por George Pólya.

A elaboração da ST fundamentou-se na metodologia de Resolução de Problema, na qual “o papel do professor na criação de um ambiente de trabalho ativo, repleto de experiências dinâmicas de aprendizagem, adequadas e variadas, indicando a resolução de problemas como um momento especial de interação e diálogo” (Serrazina, Ribeiro, 2012, p. 1370).

Após várias tentativas, erros e acertos, ao longo desse processo de elaboração, tive a oportunidade de apresentar o produto para a banca avaliadora, que trouxe várias contribuições para o aperfeiçoamento e ajuste do produto educacional.

No dia 26/05/2025, com a sequência de tarefas organizadas e considerando que mais da metade do prazo para a conclusão do mestrado já havia transcorrido, comecei a desenvolvê-la junto aos estudantes.

Nesse momento, alguns fatores me preocupavam intensamente: a produção de dados para a pesquisa, a manutenção da disciplina e o engajamento dos estudantes no desenvolvimento da sequência de tarefas, concomitantemente à sua aplicação. Foi então que percebi o quanto o papel do professor-pesquisador é complexo e desafiador. Entretanto, apesar das dificuldades enfrentadas, foi possível executar a proposta.

Na ocasião, encontrava-me apreensivo, pois, além da preparação do ambiente para a realização das tarefas, foi necessário organizar os equipamentos destinados à gravação, assegurando seu funcionamento adequado. Esse momento de desenvolvimento da sequência precisava ocorrer da melhor forma possível, uma vez que se tratava de uma etapa fundamental da pesquisa. A apreensão vivenciada por mim evidencia o desafio de conciliar as funções assumidas nesse contexto, pois, conforme apontam Lima e Nacarato (2009, p.260), “Um dos maiores conflitos que a professora-pesquisadora vivenciou foi a justaposição de papéis: professora e pesquisadora”.

Soma-se a isso a complexidade de uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental, composta por estudantes em fase de transição, marcada por comportamentos próprios da faixa etária, como conversas paralelas e o não cumprimento de regras, além das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e outras demandas próprias desse nível de escolarização. Esses aspectos contribuíram para limitar a interação entre os pares, uma vez que os estudantes não se concentravam para fazer as interações relativas às tarefas propostas.

Percebi que, no momento de resolução do problema 1 (RP1), quando eu estava mais à frente das discussões, realizando questionamentos e assumindo o papel de mediador, o volume

de interações foi expressivo, já, no segundo momento, que optei por interferir menos em razão do receio de influenciar no processo de aprendizagem dos estudantes e na pesquisa, as interações continuaram ocorrendo, porém em menor intensidade.

Contudo, embora o desenvolvimento da sequência de tarefas também tivesse como base teórica a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, cujo objetivo central era ensinar por meio dessa abordagem, tal proposta não se concretizou plenamente. Especialmente na denominada “fase durante”, que deveria ser marcada por momentos de maior interação com os estudantes, nos quais o meu papel, como professor, consistiria em oferecer dicas e pistas que os auxiliassem na resolução do problema, favorecendo a construção de estratégias próprias e a atribuição de significados às situações apresentadas. No entanto, conforme evidenciado na análise dos episódios, essa interação nem sempre ocorreu de modo a promover efetivamente a autonomia dos estudantes, revelando uma distância entre a intencionalidade pedagógica da proposta e as ações realizadas por mim em sala de aula.

Esse distanciamento torna-se mais evidente ao analisar os registros produzidos durante o desenvolvimento da sequência. Ao analisar as transcrições e as vídeo-gravações dos momentos de resolução dos problemas, pude notar que, em muitos episódios, essas interações não se concretizaram como previsto. Isso pode ser atribuído a diferentes fatores, um deles, o professor-pesquisador ainda não ter consolidado, em sua prática, a metodologia de ensino de Resolução de Problemas. Outro fator que pode ter influenciado é que os estudantes não estavam habituados à dinâmica dessa metodologia, como expor as suas ideias para resoluções das tarefas e ouvir os colegas a fim de definir estratégias de resolução.

A análise realizada acima evidencia que tanto eu, como professor, quanto os estudantes, estamos em um processo de formação, pois me encontro em um processo de ressignificação da minha prática e também em momento de continuo produção de significações sobre a docência. Percebo que saí da zona de desenvolvimento proximal para a zona de desenvolvimento real, perante a minha prática pedagógica, em particular sobre a metodologia de ensino de Resolução de Problemas. Já os estudantes também encontram-se nesse processo de desenvolvimento, pois o mesmo acontece lentamente e precisa ser ensinado a eles a falar sobre matemática, a escrever sobre suas estratégias e seus raciocínios. E isso precisa ser incentivado o tempo todo.

Esses aspectos evidenciam a importância de se utilizar em sala de aula tarefas com essa metodologia com maior frequência, para desenvolver nos estudantes as habilidades de comunicação de ideias, argumentação das estratégias utilizadas, de interagir procurando estratégias para resolução e, até mesmo, aprender a ouvir o colega, fazendo com que a sala de aula se transforme em uma comunidade de aprendizagem e desenvolva o pensamento crítico,

raciocínio lógico e habilidades matemáticas. Van de Walle (2009) define uma comunidade de aprendizagens como sendo:

[...] um ambiente no qual os estudantes interagem entre si e com o professor. Nesse ambiente, os estudantes compartilham ideias e resultados, comparam e avaliam estratégias, desafiam resultados, determinam a validade das respostas e negociam ideias sobre as quais todos podem concordar (Van de Walle, 2009, p. 49).

As minhas expectativas para o desenvolvimento dos momentos da sequência de tarefas eram de que os estudantes as desenvolvessem de acordo com as orientações, como: a leitura aprofundada do problema, momentos de discussão para a elaboração de um plano para a resolução e fizessem anotações relatando as estratégias utilizadas, mas como já falado anteriormente isso é um processo de construção que demanda tempo e que precisa ser constante nas aulas de Matemática.

Apesar dos aspectos que limitaram as interações das duplas, a análise dos dados também evidencia momentos em que a minha mediação favoreceu a participação dos estudantes e a produção de significações sobre os temas abordados. Isso pode ser observado quando conduzi intencionalmente um momento de interação, como na primeira parte da resolução do problema do “Elevador”, em que proponho uma discussão sobre o que é um problema e o que é um problema matemático. Nessa ocasião, os estudantes participaram ativamente das discussões, gerando interações importantes sobre o tema e possibilitando a ampliação de seus conhecimentos a respeito dessas noções.

Daí a importância da mediação do professor nas aulas de Matemática, pois, por meio dela, o professor auxilia os estudantes, nesse movimento de atribuir sentido à situação e construir significações se colocando em um movimento de transição da zona de desenvolvimento proximal para a real e para que isso possa acontecer torna-se necessário o planejamento com intencionalidade pedagógica, pois é por meio dela que esse movimento pode se tornar realidade.

A tarefa de resolução de problemas exige maior preparação e dinamismo do professor, principalmente, durante os momentos de discussão coletiva. Na socialização do momento de (RP1), percebi a necessidade de buscar estratégias mais eficazes para desenvolver esses momentos de modo a atrair a atenção dos estudantes e minimizar problemas, como as conversas paralelas que acabaram por atrapalhar um pouco a socialização da tarefa.

Nesse contexto, essas vivências não apenas evidenciaram desafios da prática, mas também se constituíram como experiências formativas que impactaram diretamente minha trajetória profissional. Nessa trajetória do mestrado, fatores como: a metodologia e as interações

durante as aulas, os conteúdos trabalhados, a bibliografia estudada e as reuniões de orientação juntamente com os seminários propostos pelas as orientadoras foram fundamentais no meu desenvolvimento profissional, pois eles me proporcionaram diversas reflexões, que me levaram a um movimento de (re) significação da minha prática, o que corrobora com Custódio (2016):

Assim, compreendo o desenvolvimento profissional como um processo afetado por diferentes experiências que possibilitam a produção de significações e de apropriações. Ele é atravessado pela pertença; e esse sentimento de pertença possibilita transformação, (re)significação (Custódio, 2020, p. 104).

Esse movimento de pertença foi um dos pontos mais relevantes do curso de mestrado para a minha formação, pois, por meio dele, ampliou-se a minha visão sobre o que realmente deve ser planejado e executado, para levar os estudantes a construir sua própria aprendizagem dando significado aos conteúdos trabalhados, desenvolver habilidades como a leitura e escrita, o raciocínio lógico e a capacidade de argumentar sobre as estratégias utilizadas e com isso dar oportunidade aos estudantes de “Fazer Matemática”.

Para buscar novas estratégias, percebi que é preciso primeiramente voltar o olhar de maneira crítica para minha própria prática, fazer uma análise e verificar quais são os aspectos que ainda necessitam ser aprimorados. E é esse movimento que procuro fazer durante a seção a seguir.

5.1 Um olhar sobre minha prática

Ainda no processo de produção de dados, quando a equipe de pesquisa realizou a leitura e a análise do material produzido, identificamos que, em minha prática durante o desenvolvimento da sequência de tarefas, não consegui, em diversos momentos, propor problematizações capazes de levar os estudantes à produção de significações e, tampouco, à elaboração conceitual como, por exemplo, o trecho do episódio 7:

T296 Be: O que é quarta parte? T297 Mc: Agora você, ó.
T298 Be: Quarta parte do total.
T299 P: O que é a quarta parte? O que significa? T300 Be: Eu não sei.
T301 P: Para você, quarta vem de que número? T302 Be: 40.

O trecho acima, exemplifica um momento que eu poderia ter dado continuidade à interação com questionamentos, dicas e exemplos que levassem os estudantes a construir o significado da expressão matemática “quarta parte”. A partir do momento em que não continuo a interação, deixo de contribuir para a construção de significado pelos estudantes.

Diante disso, optamos por dois eixos de análise: o primeiro voltado às interações produzidas durante a sequência e o segundo direcionado a um olhar reflexivo sobre a minha própria prática docente.

Nas reuniões de orientação, nas quais discutimos a minha prática docente, como já mencionei, a equipe de orientação solicitou a realização de leituras sobre a pesquisa da própria prática e sobre o desenvolvimento profissional docente. Ao realizar as leituras referentes ao primeiro tema, até então pouco conhecido por mim, pude compreender a importância de investigar a própria prática, tanto para o desenvolvimento profissional quanto para o desenvolvimento dos estudantes.

A partir de leituras sobre a pesquisa da própria prática, compreendo a relevância de assumir um olhar investigativo sobre a minha própria atuação docente. E nesse mesmo sentido Braga (2013) complementa que:

[...] A investigação é um processo de construção do conhecimento e, dessa forma, a investigação sobre a própria prática é, por consequência, um processo fundamental de conhecimento sobre essa mesma prática e tem um grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que se envolvem com esse tipo de pesquisa (Braga, 2013, p. 42).

Nesse processo de conhecimento, busco compreender os aspectos que necessitam ser aprimorados e os métodos mais adequados para cada situação, ressignificando a minha prática. Ponte (2008) destaca que:

Este campo de investigação, essencialmente profissional, tem como grande finalidade contribuir para clarificar os problemas da prática e procurar soluções. Note-se, no entanto, que tal trabalho pode ser conduzido numa lógica sobretudo de intervir e transformar, sabendo à partida onde se quer chegar, ou numa lógica de compreender primeiro os problemas que se colocam para de-linear, num segundo momento, estratégias de ação mais adequadas (Ponte, 2008, p.154).

Isso porque, ao propor um olhar crítico para a sua prática, o professor procura conhecer a realidade vivenciada pelos estudantes, sendo possível traçar um panorama dos aspectos que estão produzindo resultados e daqueles que ainda precisam ser aprimorados. Esse movimento reflexivo pode promover uma visão mais crítica da própria prática e facilita o processo de replanejamento, reelaboração e reconstrução das práticas pedagógicas. Dessa forma, o professor pode ressignificar a sua prática e se coloca em um contínuo movimento de aprimoramento de sua dinâmica em sala de aula.

Ao revisitar o meu diário reflexivo, pude identificar esse movimento de reflexão, onde percebo a necessidade de mudança de estratégia, relatado a seguir:

Essa metodologia exige do professor muita preparação e dinamismo, sobretudo nos momentos de discussão coletiva. Nessa aula, ficou evidente a necessidade de buscar estratégias mais eficazes para conduzir esses momentos, de modo a atrair e manter a atenção de todos os estudantes, evitando problemas relacionados à disciplina. Observou-se também que, para os estudantes dessa faixa etária, a ida ao quadro para expor sua resolução não se mostrou uma boa estratégia, uma vez que muitos demonstraram dificuldade em organizar o pensamento, demandaram muito tempo e não conseguiram fazer uma explicação clara dos procedimentos adotados (Diário reflexivo, 26 de Maio de 2025).

Ao realizar esse movimento reflexivo sobre a minha própria prática, identifico que ainda se fazem presentes alguns elementos adquiridos, durante a minha experiência profissional, que fazem parte do saber da experiência e que permitiram fazer essa análise. Onde é possível identificar fatores como: o déficit de interações com os estudantes que favorecem a construção de significações e a fragilidade no planejamento de intervenções necessárias coerentes com esses novos aspectos, os quais ainda precisam ser trabalhados em minha prática.

Esse olhar, juntamente com as leituras realizadas, a visão e a análise externa conduzida pelas orientadoras, possibilita traçar um panorama mais amplo da minha prática docente e indica os aspectos que ainda precisam ser trabalhados. Tais elementos fornecem subsídios para continuamente replanejar, reelaborar e novamente reanalisar minhas ações pedagógicas, obtendo novo parâmetro de atuação. Nesse movimento, juntamente com as leituras e reflexões, forma-se um ciclo permanente de autoformação e desenvolvimento profissional.

Nesse contexto, os momentos de formação continuada, no qual tive a oportunidade de interagir com vários colegas de profissão e aqui destaco todos os professores e professoras das disciplinas e a equipe de orientação, mostrou-se de fundamental importância. As trocas de experiências vivenciadas e a maneira como as orientações foram conduzidas, sempre incentivando a realização de leituras e a preparação de seminários, contribuíram de maneira relevante para o meu desenvolvimento profissional.

Ao longo dessa jornada de professor-pesquisador, a cada passo dado e a cada etapa cumprida, fui reconstruindo o significado de “Ser um Professor”. Trata-se de um profissional que, embora nem sempre seja valorizado como deveria pela sociedade e pelo poder público, exerce uma profissão primordial, que envolve: respeitar seus estudantes como seres humanos em desenvolvimento; reconhecer a importância do próprio trabalho para que esse processo se concretize; formar cidadãos críticos, capazes de pensar e expressar suas ideias e opiniões; propor abordagens e conteúdos que tenham significado e sentido para a vida dos estudantes; garantir que todos tenham, de fato, o direito de aprender.

Ser um professor, na contemporaneidade, torna-se cada vez mais desafiador, uma vez que a escola passa a disputar a atenção dos estudantes com um “mundo paralelo” muito mais

atraente, sobretudo quando a educação não se apresenta capaz na construção de significados e de mobilizar o interesse dos estudantes. Com o desenvolvimento constante da sociedade, faz-se necessário que a minha prática docente também se desenvolva de modo a alcançar um nível que coloque o estudante em movimento no processo de construção de sua própria aprendizagem.

A partir da experiência vivenciada no mestrado, compreendo que almejo melhores resultados, reconhecimento e valorização profissional, ainda que seja um caminho cheio de obstáculos e incertezas. Uma das possibilidades para alcançar tais objetivos, passa necessariamente, pelo desenvolvimento profissional docente, e esse desenvolvimento concretiza-se por meio da busca contínua pelo aprimoramento das práticas pedagógicas, a qual deve constituir uma ação constante na trajetória de todo profissional da educação.

Para concluir, compreendo que o processo vivenciado, ao longo deste curso de mestrado, não termina com a conclusão dessa investigação, mas institui uma nova maneira de olhar para a minha prática docente, colocando-me em um movimento permanente de reflexão, aperfeiçoamento e na busca pelo ensino de uma matemática que faça mais sentido para os estudantes.

E esse olhar para o eu profissional, contribui para a compreensão de vários aspectos da prática, identificando os problemas e possibilitando um processo de intervenção e transformação pedagógica. Por meio desta investigação, pude identificar alguns aspectos de minha prática, que considero relevantes para serem discutidos e que ficaram evidentes no desenvolvimento dessa pesquisa, os quais destacarei a seguir.

5.2 O professor como detentor do conhecimento

Nesse sentido, no contexto desta pesquisa, ao analisar o material produzido durante o desenvolvimento da (ST), percebo que, em alguns momentos, essa identidade profissional do professor como detentor do conhecimento ainda se faz presente em minha prática, manifestada em situações concretas da prática docente, sobre as quais realizei uma breve reflexão.

No início da sequência, ao promover uma discussão sobre o que é um problema e o que é um problema matemático, apresento três situações e questiono os estudantes sobre qual ou quais delas representam um problema e qual caracteriza um problema matemático. Nessa ocasião, a estudante Sa responde:

“Pode ser um problema matemático no caso dos quilômetros que ele vai andar até a escola, aí pode somar o quilômetro que ele vai andar de bicicleta, escola e o professor vai chamar a atenção. Em seguida, respondo: pode ser também, nesse caso, olhando dessa maneira. Mas também não traz as informações sobre”.

Ao proferir a frase “Mas também não traz as informações sobre.”, sem realizar novos questionamentos, antecipo uma resposta, indicando que, naquela situação, não se trataria de um problema matemático, por supostamente não apresentar informações que pudessem caracterizá-lo como tal. Essa postura evidencia a centralidade do professor como detentor do conhecimento, limitando a possibilidade de ampliação do diálogo e da construção coletiva de significados entre o professor e o estudante. Naquele momento, por exemplo, eu poderia ter problematizado a fala da estudante, pedindo que apresentasse uma proposta para que aquela situação se transformasse em um problema matemático.

Essa construção coletiva também poderia ter acontecido na discussão após a leitura da situação-problema (O elevador) do primeiro momento da sequência, em que ao serem questionados se havia alguma palavra desconhecida, o estudante (Mc) pergunta: O que é Térreo? Inicialmente, respondo com outra pergunta; porém, logo em seguida, acabo apresentando a resposta, como se observa a seguir: Estamos aonde? Aqui no caso da escola, no primeiro andar. Essa intervenção evidencia, mais uma vez, a minha postura que tende a ensinar diretamente o estudante, em vez de auxiliá-lo na construção de seu próprio conhecimento. Tal postura evidencia o quanto essa maneira de atuação está profundamente consolidada em minha prática docente, uma vez que, ao longo de minha trajetória de formação, desde a educação básica até a licenciatura, o papel do professor foi, predominantemente, concebido como o detentor do conhecimento. Quando esse modelo se faz presente, em toda trajetória de formação, inclusive na própria formação inicial, torna-se ainda mais difícil romper com essa característica da identidade profissional e ressignificar a prática pedagógica.

Essa constatação corrobora o que Tardif (2014), aponta ao afirmar que:

[...] antes mesmo de começarem a ensinar oficialmente, os professores já sabem, de muitas maneiras, o que é o ensino por causa de toda a sua história escolar anterior. Além disso, muitas pesquisas mostram que esse saber herdado da experiência escolar anterior é muito forte, que ele persiste através do tempo e que a formação universitária não consegue transformá-lo nem muito menos abalá-lo (Tardif, 2014, p. 20).

Mesmo após um ano de estudo sobre a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, que têm o estudante como protagonista de sua aprendizagem, e do processo de elaboração da sequência de tarefas, voltada para essa dinâmica que busca dar voz aos estudantes

e auxiliá-los na construção de conhecimentos matemáticos, ao assistir às vídeo-gravações dos momentos de resolução de problemas e ao analisar a minha própria prática, notei que o saber da experiência ainda se faz fortemente presente em minha prática docente.

A presença recorrente do saber da experiência em minha prática docente, mostra que a mudança ou o aperfeiçoamento de uma concepção pedagógica que estão tão profundas, não acontece de imediato ou linearmente, necessita de tempo, prática e também de muito esforço.

Trata-se de um processo gradual e contínuo, ou seja, nesse processo encontro-me em processo de (re)significação da docência, principalmente da minha própria prática pedagógica. O que exige não somente o estudo teórico, mas da presença do outro nas interações que também é de suma importância, segundo Vygotsky (2001). Mas também uma atividade de constante reflexão crítica sobre a própria prática.

Nesse sentido, todo o movimento da pesquisa e, principalmente, as transcrições e as vídeo gravações, evidenciaram-se como instrumentos importantes para a minha formação e mobilização do processo reflexivo, por possibilitar a identificação de contradições entre a teoria e as ações efetivamente realizadas em sala de aula, proporcionando um espaço para a ressignificação do papel do professor como mediador do conhecimento e para o fortalecimento de práticas pedagógicas que favoreçam a construção da aprendizagem dos estudantes, em que novamente destaco a importância da presença do outro no processo de desenvolvimento, tanto para o estudante quanto para o professor refletir e compreender a sua própria prática.

5.3 As interações na prática docente: possibilidades e desafios

Em compensação a esses momentos de interações iniciais com maior participação e construção de significações, nos demais momentos de resolução de problemas, observei um movimento contrário, onde as interações continuaram, porém, na maioria das vezes, entre os próprios estudantes. Essa redução das interações entre mim e os estudantes referentes às estratégias, à compreensão e até mesmo dos conteúdos matemáticos utilizados podem ser atribuídas a diversos fatores como: o receio de interferir na produção de dados dos estudantes para a pesquisa, a falta de experiência no trabalho com a metodologia de ensino de Resolução de problema e, principalmente, o saber da experiência que foi construído durante minha experiência profissional. Mesmo assim, os estudantes continuaram mobilizando diversos saberes matemáticos: argumentaram, lançaram hipóteses, fizeram leituras, repensaram os cálculos e buscaram estratégias, entre outros. O que é muito importante para o movimento de significação na Resolução de Problemas.

Ao adotar, em determinados momentos, uma postura mais cautelosa como pesquisador, com receio de interferir nos resultados da pesquisa ou de às vezes influenciar nas respostas dos estudantes, acabei por limitar as intervenções que poderiam ter favorecido o diálogo, a troca de ideias e a construção conceitual. Isso destaca a necessidade de refletir continuamente sobre as práticas pedagógicas, para que se possa ressignificá-las, fortalecendo-as e desenvolvendo ações que promovam a participação ativa dos estudantes e os auxiliem na aprendizagem da matemática.

Em momentos nos quais poderia ter interagido, muitas vezes, não dei continuidade ao diálogo estabelecido com os estudantes. A seguir, apresentarei e analisarei alguns exemplos dessas situações:

Mc: Ó, professor, você vai começar do primeiro andar?

P: leia o problema novamente.

Nesse instante, o estudante (Mc) questiona se ele deve iniciar a partir do primeiro andar. Diante desse questionamento, simplesmente solicito que releia o enunciado, interrompendo aquele importante momento de interação. Ao analisar essa situação posteriormente, reconheço que minha postura não favoreceu a compreensão do estudante, uma vez que deveria ter explorado o questionamento apresentado uma oportunidade para a construção de novas significações.

Uma intervenção mais voltada para a metodologia de ensino de Resolução de Problemas poderia ter acontecido por meio de novos questionamentos, tais como: de que local o elevador inicia o seu trajeto? Por que você acha que deve iniciar do primeiro andar? Tais perguntas possibilitariam ao estudante construir um raciocínio sobre a situação apresentada.

Algo semelhante acontece também com outra dupla, conforme o diálogo abaixo:

Be: O que é quarta parte? Mc: Agora você.

Be: Quarta parte do total.

P: O que é a quarta parte? O que significa? Be: Eu não sei.

P: Para você, quarta vem de que número? Be: 40.

Nesse instante, o estudante (Be), recorre a mim para compreender o que significava “a quarta parte”. . Embora eu tenha realizado alguns questionamentos, o estudante não conseguiu avançar na compreensão da ideia. A partir disso, outros estudantes passaram a sugerir diferentes

respostas, que não contribuíram para a compreensão da situação, o que me levou a encerrar a interação.

Refletindo sobre essa situação, vejo que minha postura não estava alinhada com a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, uma vez que, naquele momento, deveria oferecer um suporte (pistas, dicas...), que pudesse fazer com que o estudante saísse da zona de desenvolvimento real para a zona de desenvolvimento potencial, conforme já definido anteriormente.

Essas situações exemplificam onde houve um princípio de interação e também, que as duplas apresentavam algumas dificuldades que demandavam intervenções. Contudo, tais intervenções não foram realizadas efetivamente, principalmente em razão de dois fatores: o receio de influenciar os resultados das duplas e o fato de eu ainda não ter me apropriado da metodologia de ensino de Resolução de Problemas na minha prática.

Essa constatação reforça a importância da reflexão sobre a própria prática, a necessidade de continuar me aperfeiçoando na metodologia de ensino de Resolução de Problema, buscando desenvolver ações que potencializem a construção de conhecimentos pelos estudantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, diferentes aspectos foram sendo evidenciados e contribuíram para a construção das reflexões apresentadas neste estudo. A apropriação da metodologia de ensino de resolução de problemas; a percepção da importância da leitura e da escrita nas aulas de matemática; o desenvolvimento da sequência de tarefas, a análise da minha própria prática, todo esse movimento da pesquisa possibilitou a análise do material produzido, o que permitiu buscar respostas à questão que originou a investigação: quais significações são construídas por estudantes do sexto ano, quando inseridos em um ambiente de resolução de problemas, e como essas significações se refletem na compreensão, interpretação e comunicação de ideias matemáticas (oral e escrita)? No desenvolvimento desta pesquisa, identifiquei momentos em que os estudantes foram construindo o significado de palavras ou expressões, por meio das interações entre si e com o professor e, essas construções contribuíram para a compreensão do problema.

Também foi possível verificar que a metodologia de ensino de Resolução de Problemas permitiu ao professor analisar como ocorreu o processo de compreensão e interpretação dos estudantes, oportunizando momentos de interação, por meio da comunicação verbal, o que viabiliza observar quais significações os estudantes já trazem consigo e quais são produzidas a partir do estudo de determinado conteúdo.

Também foi possível observar que as transcrições dos momentos de resolução de problema, possibilitaram compreender as interações e a produção de significações sobre os conteúdos matemáticos mobilizados pelos estudantes. A partir das interações produzidas durante a resolução dos problemas, foi possível perceber quais foram as dificuldades de compreensão e interpretação dos problemas e, com isso, realizar intervenções que auxiliaram os estudantes a chegar à compreensão da situação e, até mesmo, a atribuir sentido àquela experiência vivenciada. Observo, também, que, a partir das interações e registros escritos, tornou-se possível verificar quais estratégias foram utilizadas, quais argumentações foram apresentadas e quais conteúdos matemáticos foram mobilizados nesse processo.

Nesse contexto, os registros orais e escritos dos estudantes foram fundamentais para se obter uma visão mais ampla de tudo o que foi produzido, identificando as dificuldades e os avanços apresentados ao longo do processo. Esse aspecto é de importância para nós professores, pois oferece subsídios para a realização de intervenções pedagógicas mais adequadas e possibilita, também, a análise da própria prática docente, contribuindo para o desenvolvimento profissional.

Por meio da metodologia de ensino de Resolução de problemas, foi possível avaliar as dificuldades dos estudantes para realizarem uma leitura mais profunda, para que pudessem ter uma visão geral da situação problema, permitindo a identificação das informações importantes e também auxiliando na compreensão da mesma. Destaco aqui a importância da leitura nas aulas de Matemática.

Outro aspecto que também ficou muito evidenciado, nesta pesquisa, foi a importância da escrita nas aulas de matemática. Os estudantes apresentaram muitas dificuldades em escrever sobre as suas estratégias, o como pensaram e o motivo que os levou a escolha dos conceitos matemáticos para a resolução. Isso pode demonstrar uma possível ausência desse tipo de metodologia nos anos anteriores. Após algumas aulas e atividades utilizando essa metodologia já aparecem alguns resultados que mostram que é cada vez mais importante fazer com que os estudantes tenham momentos em que são motivados a fazer esse tipo de registro nas aulas de matemática e não somente nas aulas de língua portuguesa.

Foi possível perceber, também, a complexidade em desempenhar, simultaneamente, o papel de pesquisador e de professor de uma turma de sexto ano, pois, ao mesmo tempo em que estava preocupado com o desenvolvimento da pesquisa, precisava manter a disciplina e conduzir a aula para que os estudantes não perdessem o foco.

A elaboração da ST, utilizando a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, envolveu a construção do planejamento de cada momento de Resolução de Problemas. Essa experiência permitiu vivenciar a aplicação dessa metodologia em sala de aula, observar as interações e os comportamentos dos estudantes durante a resolução das situações-problema e acompanhar o movimento de compreensão e interpretação desenvolvido por eles, entre outros aspectos relevantes para o meu desenvolvimento profissional.

Além disso, possibilitou a ampliação de conhecimentos em alguns conteúdos matemáticos, o aprofundamento dos estudos sobre a metodologia de ensino de Resolução de Problemas e, principalmente, a realização de uma reflexão mais sistemática sobre minha prática pedagógica.

Após o desenvolvimento da ST, ao revisitar as gravações e as transcrições dos momentos de Resolução de Problemas, tive a oportunidade de refletir sobre a minha própria prática. Percebi que, mesmo depois de muito estudo sobre a metodologia de ensino de Resolução de Problemas, ainda me encontrava em um processo de (re)significação na minha prática pedagógica, pois, em certos momentos, poderia ter realizado intervenções mais adequadas e elaborado questionamentos que levassem os estudantes a entrar em um processo de significação e construção de sentido.

Esse olhar reflexivo para minha prática, juntamente com os estudos realizados e as interações com o outro, foi de grande importância para o meu desenvolvimento profissional. Nesse sentido, ressalto a relevância do desenvolvimento dessa pesquisa para a minha formação, o que me levou a um processo de (re)significação da minha própria prática.

Com esta pesquisa, pretendo contribuir para a prática pedagógica de outros professores, não apenas da área de Matemática, mas também de outras disciplinas, que buscam refletir sobre sua prática e promover o desenvolvimento dos estudantes, favorecendo que estes se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem, por meio da metodologia de ensino de Resolução de Problema. Pretendo, ainda, destacar a importância da formação continuada para os professores, possibilitando que entrem em um movimento de ressignificação de sua própria prática.

Concluo afirmando que esta pesquisa não esgota todas as possibilidades de investigação sobre o tema, mas indica caminhos para o desenvolvimento de novos estudos que utilizem a metodologia de ensino de Resolução de Problemas.

Podem ser realizados estudos explorando o desenvolvimento humano segundo Lev Vygotsky, bem como o desenvolvimento de um trabalho contínuo, utilizando a metodologia de ensino de Resolução de Problemas com uma turma ao longo de um nível de ensino, para analisar o desenvolvimento dos estudantes na resolução de problemas, na leitura e escrita e também na compreensão. Além disso, isso pode ser realizado em qualquer conteúdo matemático ou em outras áreas do conhecimento, pois a metodologia de ensino de Resolução de Problemas se mostrou uma importante ferramenta para a promoção de interações e para a construção de significações pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

BAUER, Martin W; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2 ed. Petrópolis: editora vozes, 2002.

BOF, Alvana Maria; BASSO, Flávia Viana; SANTOS, Robson dos. Impactos da pandemia na alfabetização das crianças brasileiras. *In*: MORAES, Gustavo Henrique; ALBUQUERQUE, Ana Elizabeth M.; SANTOS, Robson dos (Org). **Cadernos de estudos e pesquisas em políticas educacionais: impactos da pandemia** [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, v.7, 2022, p. 277-306. Disponível em: <https://cadernosdeestudos.inep.gov.br/ojs3/index.php/cadernos/issue/view/511/153>. Acesso em: 12 fev. 2026.

BOF, Alvana Maria; MORAES, Gustavo Henrique. Impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes brasileiros: desigualdades e desafios. *In*: MORAES, Gustavo Henrique; ALBUQUERQUE, Ana Elizabeth M.; SANTOS, Robson dos (Org). **Cadernos de estudos e pesquisas em políticas educacionais: impactos da pandemia** [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, v.7, 2022, p. 241-276. Disponível em: <https://cadernosdeestudos.inep.gov.br/ojs3/index.php/cadernos/issue/view/511/153>. Acesso em: 12 fev. 2026.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, Porto Codex, 1994.

BRAGA, Nádia Helena. **Pesquisando a própria prática: narrativa de uma professora de Matemática**. 2013. 178 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática.) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/items/c26635b4-8e71-4b2b-bc6f-3b8db75ad17a>. Acesso em: 18 fev. 2026.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática, ensino fundamental**. Brasília: MEC, 1998. 148 p. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização matemática**. Brasília: MEC, 2014. 88 p. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/obeducpacto/files/2019/08/Unidade-4-4.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 01 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 9/2020**. Brasília, MEC/CNE, 2020, p. 1-24. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/normas-classificadas-por-assunto/covid-19>. Acesso em: 12 nov. 2025.

CURI, Edda. Gêneros textuais usados frequentemente nas aulas de matemática: exercícios e problemas. *In*: LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (org). **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopia e realidades**. Campinas, SP. Mercado de Letras, 2009. p. 137-150. (Série Educação Matemática).

CUSTÓDIO, Iris Aparecida. **O movimento de significações no processo de ensino e de aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2016.

CUSTÓDIO, Iris Aparecida. **Tecendo narrativas a partir das experiências de aprender e de ensinar noções espaciais nos anos iniciais do ensino fundamental**. Itatiba, SP, 2020. 252 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco, Itatiba, 2020.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 10ª ed. São Paulo: Ática, 1998.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS. Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, v.20, n.50. abr, p. 9-25, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000100002> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/3HgqZgZCCZHZD85MvqSNWtn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jul. 2025.

GÓES, Maria Cecília Rafael de; CRUZ, Maria Nazaré da. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vygotsky. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 17, n. 2, p. 31-45, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643627>. Acesso em: 10 nov. 2025.

GOMES, Adriana Aparecida Molina; NACARATO, Adair Mendes. Pistas e indícios... a comunicação de ideias nas aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Matemática**, v. 2, p. 1-48, 2010.

GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes. Educadoras da infância pesquisando e refletindo sobre a própria prática em matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 23, n. 30, p. 211-234, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602007000200014> Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/11386>. Acesso em: 14 fev. 2026.

GRANDO, Regina Célia. A escrita e a oralidade matemática na educação infantil: articulações entre o registro das crianças e o registro de práticas dos professores. *In*: LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (org). **Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na Educação Matemática**. Campinas, SP. Mercado de Letras, 2013, p. 35-55.

HIEBER, James *et al.* **Making sense**: teaching and learning mathematics with understanding. Heinemann Portsmouth, NH, 1997.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; RIBEIRO, Alessandro Jacques. Os professores e as pesquisas da própria prática: uma revisão sistemática de literatura. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v.27, n.1, p.186-216, 2025. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2025v27i1p186-216>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/69704>. Acesso em: 20 jan. 2026.

LIMA, Claudia Neves do Monte Freitas de; NACARATO, Adair Mendes. A Investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em matemática. **Educação em Revista**, v.25, n.2, p.241-266, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982009000200011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/3GtWTMrHnk5mnVg5KvWJpLk/?lang=pt>. Acesso em: 12 fev. 2026.

LIMA, Fernando Henrique de. Um método de transcrições e análise de vídeos: a evolução de uma estratégia. In: VII ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (VII EMEM), 2015, São João del-Rei, MG. **Anais [...]** VII Encontro Mineiro de Educação Matemática. São João del-Rei, MG: Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, 2015. v. 7. p. 1-12. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373632106_Um_metodo_de_transcricoes_e_analise_de_videos_a_evolucao_de_uma_estrategia. Acesso em: 10 nov. 2025.

LOPES, Sebastião Joel; CHARRET, Iraziet da Cunha; CAPORALE, Silvia Maria Medeiros. **Construindo significados matemáticos por meio da resolução de problemas**. Lavras: PPGECM/UFLA, 2026. (Coleção de e-books Práticas Pedagógicas e Formação Docente). No prelo.

LUVISON, Cidinéia da Costa. **Ler, escrever e resolver problemas**: um processo de dialogismo e inferência. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIAEM), Recife, 2011.

LUVISON, Cidinéia da Costa; GRANDO, Regina Célia. Processos de significação pela leitura e escrita: jogo, matemática e linguagem. **Boletim GEPEM**, n. 60, p. 17-32, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufrrj.br/index.php/gepem/article/view/264>. Acesso em: 20 dez. 2025.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo/Revista de Ciências da Educação**, n.08, p.7-22, Jan/Abr 2009. Disponível em: https://unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELODesenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro_1386180263.pdf. Acesso em: 08 jan. 2026.

MENGALI, Brenda Leme da Silva; NACARATO, Adair Mendes. A problematização e comunicação de ideias nas aulas de matemática dos anos iniciais. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 205-221, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14244/198271991390> Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1390> Acesso em: 25 fev. 2026.

MINAS GERAIS. **Deliberação do comitê extraordinário COVID-19 nº 1, de 15 de março de 2020**. Belo Horizonte, 2020a. Disponível em: <https://www.fazenda.mg.gov.br/coronavirus/instrumentos-normativos/deliberacao-do-comite->. Acesso em: 25 fev. 2026.

MINAS GERAIS. **Deliberação do Comitê Extraordinário COVID-19 nº 18, de 22/03/2020**. Belo Horizonte, 2020b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DCE/18/2020/#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20medidas%20adotadas,que%20lhe%20confere%20o%20art.> Acesso em: 24 fev. 2026.

NACARATO, Adair Mendes. A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registros e suas potencialidades. **Leitura: Teoria & Prática**, Campinas, v.31, n.61, p.63-79, nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.34112/2317-0972a2013v31n61p63-79> Disponível em: <https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/196/131>. Acesso em: 11 nov. 2025.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMAT (NCTM). **Principles standards and for school**. Association Drive, Reston, VA 20191-9988, Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data, 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Educa juntos: transição do 5ª para o 6º ano do ensino fundamental**. Curitiba, PR: SEED, 2022, 220 p.

PAULA, Andreia Piza de et al. Transição do 5º para o 6º ano no ensino fundamental: processo educacional de reflexão e debate. **Revista Ensaios Pedagógicos**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 33-52, jul. 2018. Disponível em: www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/v8/v8-artigo-3-TRANSICAO-DO-5-PARA-O-6-ANO-NO-ENSINO-FUNDAMENTAL.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

PINHEIRO, Fabrícia Cristina Paes *et al.* Como a transição do 5º para o 6º ano influencia no aprendizado da matemática. In: MATTOS, Samuel Miranda (org.) **Ciência, tecnologia e inovação experiências, desafios e perspectivas**. Ponta Grossa, Pr: Atena, 2020. p. 124-134.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro, RJ. Interciência, 1995.

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. **PNA**, v. 2, n. 4, p. 153-180, 2008. DOI: <https://doi.org/10.30827/pna.v2i4.6196> Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6196>. Acesso em: 14 dez. 2025.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

REIS, Ana Queli Mafalda; NEHRING, Cátia Maria. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas
 Contextualization in the teaching of mathematics: conceptions and practices. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 19, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p339-364> Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31841>. Acesso em: 3 abr. 2025.

SIMAS, Denilson Silva; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Desafios e obstáculos no ensino de matemática na/pós pandemia: mapeamento de investigações científicas. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 5, p. e2025029, 2025. DOI: <https://10.21439/2965-6753.v5.e2025029> Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/136>. Acesso em: 15 fev. 2026.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER, Frank K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, Paul Ross; SHULTE, Albert Paul. (Eds.). **National council of teachers of mathematics**. Reston, VA: New Directions for Elementary School Mathematics, 1989, p.31-42.

SERRAZINA, Maria de Lurdes; RIBEIRO, Deolinda. As interações na atividade de resolução de problemas e o desenvolvimento da capacidade de comunicar no ensino básico. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 26, n. 44, p. 1321-1345, dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000400012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/Ldpd4DRhbZJxFhntJpGYLVx/?lang=pt>. Acesso em: 03 fev. 2026.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 203 p.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Comunicação em matemática**: instrumento de ensino e aprendizagem. Mathema, 23 maio 2019. Disponível em: <https://mathema.com.br/artigos/comunicacao-em-matematica-instrumento-de-ensino-e-aprendizagem/>. Acesso em: 30 jan. 2026.

SMOLKA, Ana Luiza B. Construção de conhecimento e produção de sentido: significação e processos dialógicos. **Temas psicologia**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 1, p. 7-15, abr. 1993.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TOMIO, Daniela; SCHROEDER, Edson; ADRIANO, Graciele Alice Carvalho. A análise microgenética como método nas pesquisas em educação na abordagem histórico-cultural. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 28-48, Set./Dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9525>. Disponível em: <https://seer.unisc.br/index.php/reflex/article/view/9525>. Acesso em: 06 jan. 2026.

VAN DE WALLE, Jonh A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes. 1984.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. Edição eletrônica: Ed. Ridendo Castigat Mores, 2001. Disponível em: <https://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ZABALZA, Miguel Angel. Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. *In*: ZABALZA, Miguel Angel. **Os Diários de aula**: aspectos gerais. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 13-28.

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DE TAREFAS

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O PROFESSOR

Caro professor, esse momento é o primeiro da (ST), proponho que seja feita uma conversa com os estudantes explicando a dinâmica do momento e da própria (ST), a partir dos seguintes apontamentos:

1. Instruir os estudantes que os momentos serão conduzidos com eles organizados em pares ou trios.
2. Explicar que a dinâmica desse momento e das próximas será baseada na metodologia de Resolução de Problemas e que essa metodologia possui três fases: antes, durante e depois. Para esse primeiro momento:
 - a. Na fase denominada **antes**, discutiremos o conceito de problema e problema matemático.
 - a. Na fase denominada **durante**, faremos a resolução guiada do problema, utilizando o processo de resolução proposto por George Pólya.
 - a. E na fase denominada **depois**, promoveremos a discussão das estratégias utilizadas pelos estudantes na tentativa de organizar a proposta de Pólya para resolução de problemas.
3. Falar da relevância da interação entre eles durante a resolução do problema, sobre como irão resolver aquele problema e do registro das estratégias utilizadas.
4. Destacar que eles poderão resolver o problema da maneira que julgarem mais adequada: cálculos mentais, desenhos, esquemas, etc., mas que devem sempre registrar na folha de tarefa como isso foi feito.
5. Ressaltar que eles devem se sentir à vontade para expressar e registrar tudo o que pensaram, a maneira como resolveram o problema. Não devem ter medo, vergonha ou receio. A correção considerará o que fizeram e não somente a resposta.

6. Explicar para os estudantes, que a folha de resolução está dividida em duas partes denominadas em: **resolução 1** (o que foi feito não poderá ser alterado) e **resolução 2**, onde eles poderão fazer as modificações que acharem necessárias.

Observação:

- As caixas de textos inseridas no plano de cada momento, na fase **durante**, são sugestões para que você professor oriente os estudantes em cada etapa.

MATERIAIS E PREPARAÇÃO PARA OS MOMENTOS DA (ST)

Folha de tarefa: com as orientações e com os exercícios correspondentes à aula.

Folha de Resolução: dividida em duas partes com as seguintes titulações:

- Resolução 01
- Resolução 02

Quadro branco ou lousa: para a socialização das respostas e explicações das tarefas.

NOTAS DE AVALIAÇÃO PARA OS MOMENTOS DA SEQUÊNCIA

A avaliação será realizada observando os objetivos da aula. Sugiro que seja utilizada uma ficha de avaliação contendo os objetivos, em que você professor vai observar, fazer suas anotações e verificar se eles foram alcançados. Se por acaso algum ou alguns deles não forem atingidos pela maioria da turma, haverá a necessidade de se fazer um momento de intervenção pedagógica.

MOMENTO 01: O ELEVADOR	
TEMA: Resolução de Problemas	
CONTEÚDO: • O que é um problema matemático. • O processo de resolução de problemas sugerido por George Pólya. Resolução de problemas envolvendo: • Ideia básica da adição de juntar. • Ideia básica da subtração de retirar.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes Ano: 6º ano Duração: 100 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS	
• Compreender o que é um problema matemático. • Criar estratégias de resolução de problemas. • Compreender e utilizar o método de resolução de problemas proposto por George Pólya. • Resolver problemas que envolvam cálculos com as operações aritméticas básicas com números naturais, por meio de estratégias variadas.	

PENSANDO NO ESTUDANTE

Eles já passaram pelos anos iniciais e exploraram cálculos envolvendo as quatro operações aritméticas básicas e com os números naturais, seja por meio de estratégias pessoais, cálculo mental ou uso de algoritmos e resolveram situações-problema variadas. No entanto, alguns deles apresentam dificuldades nas operações básicas, em tarefas que exigem um pouco mais de raciocínio. Nesta aula, vamos abordar as etapas de **resolução de problemas**, sugeridas por **George Pólya**, seguindo os passos:

- i) **Compreender o problema**
- ii) **Estabelecer um plano**
- iii) **Executar o plano**
- iv) **Analisar a solução encontrada**

TAREFA – DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Utilizar o projetor para apresentar as seguintes situações:

Situação 01



Situação 02



Situação 03



- Propor uma conversa com os estudantes para ativar conhecimentos prévios e estimular o raciocínio sobre o que é um problema e o que é um problema matemático, com a seguinte proposta de questionamentos:
- Quais ou qual dessas situações representam um problema? Por quê?
- Todo problema é algo ruim? Por quê?
- Vocês já resolveram problemas fora da escola? Como?
- Conforme o que vocês falaram, o que é um problema?
- Qual desses problemas é um problema matemático? Por quê?
- Quais elementos vocês encontraram para identificar que é um problema matemático?

FASE DURANTE

- Fazer uma resolução orientada utilizando o método proposto por George Pólya, sem fazer interferência na resolução do problema em si, conduzindo uma discussão com os estudantes, a partir de alguns questionamentos.

1º - COMPREENDER O PROBLEMA:

- Vamos fazer a leitura do problema?
- Tem alguma palavra desconhecida?

PROBLEMA

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar? (Fonte: 19ª Olimpíada de Matemática Ñandú (adaptado)).



2ª - ESTABELEECER UM PLANO:

- Agora, vamos reler o problema.
- Todos conseguiram compreender o problema?
- Para ficar mais fácil de visualizar as informações, o que devemos fazer?
- Para organizar as ideias e resolver o problema com mais facilidade, podemos dividi-lo em partes para entender o que precisa ser feito até encontrar a resposta.

3ª- EXECUÇÃO DO PLANO:

- Chegou a vez de vocês! Vamos lá, resolvam o problema.
- Podem usar as estratégias que preferirem: desenho, cálculo mental, tabelas ou outra que ajude vocês a pensar melhor.

4ª- FAZER UMA ANÁLISE DA SOLUÇÃO:

- Muito bem! Encontramos uma resposta. E agora, o que devemos fazer?
- Será que ela faz sentido? Será que precisamos verificar se está correta?
- Apresentar o cartaz com as etapas propostas por George Pólya para resolução de um problema matemático.

- Vamos lembrar do problema que acabamos de resolver? Olhem só: as etapas que usamos são as mesmas que ele propôs há muito tempo! Agora vamos observar cada uma delas no cartaz:
1. **Compreender o problema** — Leia com atenção a situação-problema, garantindo que o entendeu e que todas as palavras utilizadas são conhecidas. Verifique o que o problema está pedindo? Quais são as informações importantes?
 2. **Elaborar um plano** — Releia a situação-problema, destaque (grife, circule ou use lápis colorido para destacar) as informações do problema e a sua pergunta. E determinar como posso fazer para resolver? Que estratégias posso usar? Você usou todos os dados?
 3. **Executar o plano** — Agora escolha a estratégia para resolver o problema: algoritmo, cálculo mental, tabela, esquemas, desenho, etc. Aplicar a estratégia: fazer os cálculos, montar o desenho, usar uma tabela...
 4. **Verificar a solução** — Ao terminar de colocar seu plano estabelecido em prática, retorne a questão que você destacou e verifique se o resultado encontrado pode ser solução do problema. A resposta que encontrei faz sentido? Ela responde à pergunta do problema?

Esses quatro passos nos ajudam a pensar com calma, organizar as ideias e resolver qualquer problema com mais segurança!

FASE DEPOIS

- Após a resolução do problema, solicitem aos estudantes que façam um breve relato na folha de anotações sobre as estratégias que utilizaram, orientados pelos seguintes questionamentos:
- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias vocês utilizaram? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema? Responde à pergunta do problema?

- Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica: Os questionamentos serão propostos conforme as socializações apresentadas pelos estudantes, pois, basicamente, toda a discussão será baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

 FOLHA DE TAREFA  Nome: _____ Turma: _____
--

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 01

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa
- com atenção e capricho. **VOCÊ É CAPAZ!**
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- **RESOLUÇÃO 01:** registre todas as estratégias utilizadas. **Nesse campo você não deve apagar o que escreveu.**
- **RESOLUÇÃO 02:** esse campo será utilizado para você registrar as mudanças que achar necessárias, durante ou depois das discussões.
- Na folha de anotações, você deve registrar todas as estratégias utilizadas, nessa folha contém alguns questionamentos para te auxiliar na escrita. (Não é necessário respondê-las, é somente um auxílio).
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

PROBLEMA

Um elevador sai do térreo com sete pessoas e para em todos os andares: em cada andar, duas pessoas entram. Nos andares pares, três pessoas saem e nos andares ímpares ninguém sai. Quantas pessoas estão no elevador antes de a porta abrir no 11º andar?

Disponível

em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-elevador>



MOMENTO 02: DISTRIBUIÇÃO DAS CARTINHAS	
TEMA: Resolução de Problemas	
CONTEÚDO: Resolução de problemas envolvendo: • Adição: ideia básica de juntar. • Subtração: ideia básica de retirar.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes Ano: 6º ano Duração: 100 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS DO MOMENTO	
• Resolver problemas que envolvam as operações de adição com a ideia básica de juntar, subtração com a ideia básica de comparação com números naturais, por meio de estratégias variadas.	
PENSANDO NO ESTUDANTE	
Os estudantes já conhecem as operações básicas, já resolveram problemas matemáticos e também estão familiarizados com o método de resolução de problemas proposto por George Pólya, abordado no momento anterior. O problema proposto para este momento trabalhará as operações de adição, com a ideia básica de juntar, e subtração, com a ideia básica de comparação. A subtração exigirá	

mais atenção dos estudantes, pois essa ideia demanda maior compreensão para não ser confundida com a adição.

Além disso, os estudantes deverão escolher e desenvolver a estratégia de resolução que preferirem, podendo seguir o processo sugerido por George Pólya para resolver a situação-problema.

TAREFA – DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Fazer as orientações iniciais, que constam na folha de tarefa.
- Fazer a leitura coletiva do problema:

Lucas ganhou cartinhas e as distribuiu entre ele e seus dois amigos. Após a distribuição, veja como ficou a quantidade que cada um recebeu:

- Lucas ficou com 125 cartinhas.
- Victor ficou com 18 cartinhas a menos que Lucas.
- Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que

Ana. Quantas cartinhas cada amigo recebeu?

Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo?



<https://www.magazineluiza.com.br/1000-car250-pacotes-bater-bafo-brinquedhopee/p/fh0> em: 19/05/25

Caso seja necessária alguma intervenção para o entendimento do problema, utilize esses questionamentos para auxiliar os estudantes nessa etapa:

- Com quantas cartinhas Lucas ficou?
- Victor e Ana ficaram com uma quantidade de cartinhas maior que Lucas?

FASE DURANTE

- Passar pelas carteiras dos estudantes, observando quais estratégias estão sendo mobilizadas e quais as dúvidas, anotando na ficha de avaliação e registrando com fotos algumas situações consideradas relevantes, para serem projetadas no momento da discussão.
- Caso surja alguma dúvida, faça o esclarecimento de maneira que os estudantes construam sua própria resposta.

Sugestão: Caso necessite, disponibilize material de contagem para auxiliar os estudantes na compreensão das operações.

FASE DEPOIS

- Após o término da resolução do problema, solicitar aos estudantes para fazer um breve relato das estratégias, orientado pelos seguintes questionamentos:
- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema?

Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica do momento: Os questionamentos serão propostos conforme as socializações apresentadas pelos estudantes, pois, basicamente, toda a discussão será baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

PROBLEMA EXTRA

Se você tivesse a mesma quantidade de figurinhas de Lucas, como teria feito a distribuição entre você e dois amigos? Explique como pensou.

 FOLHA DE TAREFA  Nome: _____ Turma: _____
--

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 02

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. **VOCÊ É CAPAZ!**
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- **RESOLUÇÃO 01**, você deverá registrar todas as suas estratégias. **Nesse campo você não pode apagar o que escreveu.**
- **RESOLUÇÃO 02**, será utilizado para registrar as mudanças que acharem necessárias, durante ou depois das discussões.
- Na folha de anotações, você deve registrar todas as estratégias utilizadas, nesta folha, estão alguns questionamentos para te auxiliar na escrita. (Não é necessário respondê-las, é somente um auxílio)
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

PROBLEMA

Lucas ganhou cartinhas e as distribuiu entre ele e seus dois amigos. Após a distribuição, veja como ficou a quantidade que cada um

- Lucas ficou com 125 cartinhas.
- Victor ficou com 18 cartinhas a menos que Lucas.
- Lucas ficou com 57 cartinhas a mais que Ana. Quantas cartinhas cada amigo recebeu?



Quantas cartinhas Lucas ganhou ao todo?

TAREFA EXTRA

Se o churrasco fosse na sua casa, com essa mesma quantidade de convidados, mas com somente 8 kg de carne, que quantidade de carne você ofereceria para cada convidado? Explique como pensou.

MOMENTO 03: O ANIVERSÁRIO DE PEDRO	
TEMA: Resolução de Problemas	
CONTEÚDO: Resolução de problemas envolvendo: • multiplicação com a ideia básica da adição de parcelas iguais; • divisão com a ideia básica de distribuição de parcelas iguais. • adição com a ideia básica de reunir.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes Ano: 6º ano Duração: 100 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS NA AULA	
• Resolver problemas que envolvam cálculos de divisão, multiplicação e adição com números naturais, por meio de estratégias variadas.	
PENSANDO NO ESTUDANTE	
Eles possuem conhecimentos das operações básicas, resolvem problemas matemáticos e também já foram apresentados ao método de resolução de problemas proposto por George Pólya. Mas, o problema proposto para essa aula além de trabalhar as operações de multiplicação com a ideia básica da soma de parcelas iguais e a divisão com a ideia básica de distribuição, exigirá do aluno mais atenção devido à quantidade de informações e também o desenvolvimento de	

estratégias de raciocínio lógico para a compreensão do problema. Como nas aulas anteriores, eles poderão resolver a situação-problema seguindo o processo sugerido por George Pólya

DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Fazer as orientações iniciais, que constam na folha de tarefa.
- Fazer a leitura coletiva do problema:



Será possível atender a quantidade mínima que cada pessoa irá consumir com 10 kg de carne? Explique a sua resposta.

Lembre-se: 1 000 g equivale a 1 kg

FASE DURANTE

- Passar pelas carteiras dos alunos, observando o que estão fazendo e registrando com fotos situações consideradas relevantes, anotar as observações na ficha de avaliação.

- Caso surja alguma dúvida, faça o esclarecimento de maneira que os alunos construam sua própria resposta.

FASE DEPOIS

Após o término da resolução do problema, solicitar aos estudantes para fazer um breve relato das estratégias, orientando pelos seguintes questionamentos:

- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema?

Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica: Os questionamentos serão propostos, conforme as socializações apresentadas pelos alunos, pois basicamente toda a discussão vai ser baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

ATIVIDADE EXTRA

Se o churrasco fosse na sua casa, com essa mesma quantidade de convidados, mas com somente 8 kg de carne, que quantidade de carne você ofereceria para cada convidado? Explique como pensou.



FOLHA DE TAREFA



Nome: _____ Turma: _____

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 03

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. **VOCÊ É CAPAZ!**
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- **RESOLUÇÃO 01**, você deverá registrar todas as suas estratégias. **Nesse campo você não pode apagar o que escreveu.**
- **RESOLUÇÃO 02**, será utilizado para registrar as mudanças que acharem necessárias, durante ou depois das discussões.
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

PROBLEMA

Leia a história em quadrinhos abaixo:



Ajude o pai de Pedro a verificar se comprou a quantidade suficiente. Justifique sua resposta.

Lembre-se: 1000 g equivale a 1 kg.

MOMENTO 04: PASSEIO NO PARQUE	
TEMA: Resolução de problemas	
CONTEÚDO: Resolução de problemas envolvendo: • multiplicação com a ideia básica da adição de parcelas iguais; • divisão com a ideia básica de distribuição de parcelas iguais. • adição com a ideia básica de reunir.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes Ano: 6º ano Duração: 100 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS DO MOMENTO	
• Resolver problemas que envolvam cálculos de divisão, multiplicação e adição com números naturais, por meio de estratégias variadas.	
PENSANDO NO ESTUDANTE	
Eles já possuem conhecimento das operações básicas e já resolveram vários problemas matemáticos e também já conhecem o método de resolução de problemas proposto por George Pólya, mas o problema proposto para esse momento além de trabalhar as operações de multiplicação com a ideia básica da soma de parcelas iguais e a divisão com a ideia básica de distribuir, exigirá do estudante mais atenção devido ao desenvolvimento de estratégias de raciocínio lógico para a compreensão. Além disso, poderão resolver a situação— problema seguindo o processo sugerido por George Pólya.	

TAREFA – DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Fazer as orientações iniciais, que constam na folha de tarefa.
- Fazer a leitura coletiva do problema.

A escola em que Aline estuda fará uma visita ao Parque Ecológico da cidade. Os estudantes serão acompanhados por 10 professores e 5 funcionários. Observe a quantidade de estudantes na tabela abaixo.

Ano	Quantidade de estudantes	Valor pago
1º	104	
2º	105	
3º	78	
4º	99	
5º	100	

- a) O ingresso para os estudantes custa R\$ 20,00, e para os professores e funcionários R\$ 30,00. Preencha a última coluna da tabela com os valores pagos pelas turmas.
- b) Qual o valor total pago com ingressos por todos os participantes da escola?

- c) No parque tem um passeio pela área de mata com um trenzinho que transporta 65 pessoas por viagem. Quantas viagens serão necessárias para que todos façam o passeio? Em todas as viagens o trenzinho estará com a lotação máxima? Porquê? Imagem retirada do Canva



FASE DURANTE

- Passar pelas carteiras dos estudantes, observando o que estão fazendo e registrando com fotos situações relevantes, fazer anotações das observações na ficha de avaliação.
- Caso surja alguma dúvida, fazer o esclarecimento de maneira que os estudantes construam sua própria resposta.

FASE DEPOIS

Após o término da resolução do problema, solicitar aos estudantes para fazer um breve relato das estratégias, orientando pelos seguintes questionamentos:

- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema?

Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica: Os questionamentos serão propostos, conforme as socializações apresentadas pelos estudantes, pois basicamente toda a discussão vai ser baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

TAREFA EXTRA

No Parque ecológico há outras atrações, uma delas é o teleférico. Cada viagem do teleférico de ida e volta tem duração de 15 minutos e capacidade para até 32 pessoas. A viagem do trenzinho tem duração de 25 minutos e capacidade máxima para até 65 pessoas.

Sabendo que o passeio tem que ser realizado antes do almoço de 9h às 11h, como os participantes poderiam ser divididos nas duas atrações neste intervalo de tempo, participando de somente uma atração?

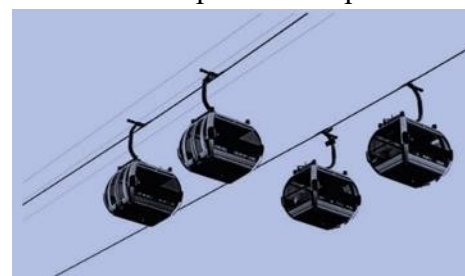


Imagem retirada do Canva



FOLHA DE TAREFA



Nome: _____ Turma: _____

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 04

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. VOCÊ É CAPAZ!
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- RESOLUÇÃO 01, você deverá registrar todas as suas estratégias. NESSE CAMPO VOCÊ NÃO PODE APAGAR O QUE ESCREVEU.
- RESOLUÇÃO 02, será utilizado para registrar as mudanças que acharem necessárias, durante ou depois das discussões.
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

PROBLEMA

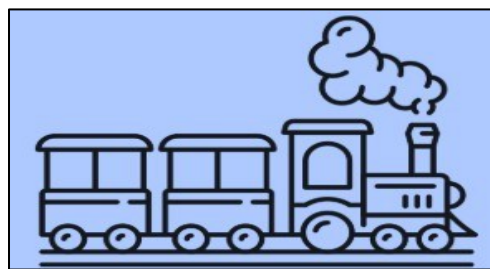
A escola em que Aline estuda fará uma visita ao Parque ecológico da cidade. Os estudantes serão acompanhados por 10 professores e 5 funcionários. Observe a quantidade de estudantes na tabela abaixo.

Ano	Quantidade de estudantes	Valor pago
1º	104	
2º	105	
3º	78	
4º	99	
5º	100	

- a) O ingresso para os estudantes custa R\$ 20,00, e para os professores e funcionários R\$ 30,00. Preencha a última coluna da tabela com os valores pagos pelas turmas. Qual o valor total pago por todos os ingressos?

b) No parque tem um passeio pela área de mata com um trenzinho que transporta 65 pessoas por viagem. Quantas viagens serão necessárias para que todos façam o passeio? Em todas as viagens o trenzinho estará com a lotação máxima?

Por quê?



Imagens retirada do Canva

Tarefa Extra

No Parque ecológico há outras atrações, uma delas é o teleférico. Cada viagem do teleférico de ida e volta tem duração de 15 minutos e capacidade para até 32 pessoas. A viagem do trenzinho tem duração de 25 minutos e capacidade máxima para até 65 pessoas. Sabendo que o passeio tem que ser realizado antes do almoço de 9h às 11h, como os participantes poderiam ser divididos nas duas atrações neste intervalo de tempo, participando de somente uma atração?



Imagens retirada do Canva

MOMENTO 05: ELABORANDO UM PROBLEMA	
TEMA: Resolução de problemas	
CONTEÚDO: Elaborar e resolver situações problemas envolvendo as operações aritméticas básicas.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes	
Ano: 6º ano	
Duração: 50 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS DO MOMENTO	
• Elaborar e resolver problemas que envolvam situações do dia a dia e operações aritméticas básicas, por meio de estratégias variadas.	
PENSANDO NO ESTUDANTE	
Eles já possuem um conhecimento das operações básicas e já resolveram vários probleminhas matemáticos e também já conhecem o método de resolução de problemas proposto por George Pólya, mas neste momento terão que elaborar um problema contextualizado e resolvê-lo utilizando as diferentes estratégias para obter o resultado, onde exigirá do estudante mais atenção devido ao desenvolvimento de estratégias de raciocínio lógico para a compreensão do problema e também para elaborar uma situação problema contextualizada. Além disso, poderão resolver a situação-problema seguindo o processo sugerido por George Pólya.	

TAREFA – DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Após vocês resolverem vários problemas, agora chegou sua vez de criar um problema.
- Escolha uma situação do seu dia a dia e um problema contextualizado envolvendo duas ou mais operações básicas.
- Resolva-o utilizando todas as estratégias possíveis, para chegar ao resultado.

FASE DURANTE

- Passar pelas carteiras dos estudantes, observando o que estão fazendo e registrando com fotos situações relevantes, fazer anotações das observações na ficha de avaliação.
- Caso surja alguma dúvida, farei o esclarecimento de maneira que os estudantes construam sua própria resposta.

FASE DEPOIS

Após o término da resolução do problema, solicitar aos estudantes para fazer um breve relato das estratégias, orientando pelos seguintes questionamentos:

- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema?

Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica: Os questionamentos serão propostos conforme as socializações apresentadas pelos estudantes, pois basicamente toda a discussão vai ser baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

 FOLHA DE TAREFA 
Nome: _____ Turma: _____

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 05

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. VOCÊ É CAPAZ!
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- RESOLUÇÃO 01, você deverá registrar todas as suas estratégias. NESSE CAMPO VOCÊ NÃO PODE APAGAR O QUE ESCREVEU.
- RESOLUÇÃO 02, será utilizado para registrar as mudanças que acharem necessárias, durante ou depois das discussões.
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

CRIE UM PROBLEMA

- Após vocês resolverem vários problemas, agora chegou sua vez de criar um problema.
- Elabore um problema contextualizado, envolvendo duas ou mais operações básicas.
- Resolva-o utilizando todas as estratégias possíveis, para chegar ao resultado.

MOMENTO 06: O PROBLEMA DO COLEGA	
TEMA: Resolução de problemas	
CONTEÚDO: Resolver problemas envolvendo as operações aritméticas básicas.	
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:	
Nome: Sebastião Joel Lopes Ano: 6º ano Duração: 50 minutos	
OBJETIVOS NA BNCC	
• Operar com os números naturais: adicionar, subtrair, multiplicar, dividir, calcular potências, calcular a raiz quadrada de quadrados perfeitos. • Resolver problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	
OBJETIVOS DO MOMENTO	
• Resolver problemas que envolvam operações aritméticas básicas, por meio de estratégias variadas.	
PENSANDO NO ESTUDANTE	
Eles já possuem um conhecimento das operações básicas e já resolveram vários probleminhas matemáticas e também já conhecem o método de resolução de problemas proposto por George Pólya, mas nesta aula terão que resolver um problema contextualizado, elaborado pelo colega utilizando as diferentes estratégias para obter o resultado, onde exigirá do estudante mais atenção devido ao desenvolvimento de estratégias de raciocínio lógico para a compreensão do problema e também para elaborar uma situação problema contextualizada. Além disso, poderão resolver a situação-problema seguindo o processo sugerido por George Pólya.	

TAREFA – DESENVOLVIMENTO

FASE ANTES:

- Com as situações-problema elaboradas pelos estudantes, já digitadas e recortadas, entregue uma situação problema para cada grupo, sendo que cada componente do grupo receba uma cópia.
- Solicite a eles que colem no local indicado na folha de tarefa.
- Peça-lhes que façam a leitura da situação problema.

FASE DURANTE

- Passar pelas carteiras dos estudantes, observando o que estão fazendo e registrando com fotos situações relevantes, fazer anotações das observações na ficha de avaliação.
- Caso surja alguma dúvida, farei o esclarecimento de maneira que os estudantes construam sua própria resposta.

FASE DEPOIS

Após o término da resolução do problema, solicitar aos estudantes para fazer um breve relato das estratégias, orientando pelos seguintes questionamentos:

- Quais foram os caminhos utilizados para a resolução do problema? Quais estratégias? Por que as escolheram? Cálculo mental? Por estimativa? Algoritmo?
- Por que esse foi o caminho escolhido?
- Conseguiram chegar a um resultado? Esse resultado faz sentido para o problema?

Para fazer a socialização, solicite que cada grupo escolha um representante para ir ao quadro apresentar as estratégias utilizadas pelo grupo. Irão ao quadro três representantes de cada vez, para expor suas estratégias de resolução.

Se, por ventura, alguém apresentar dúvidas ou estratégias diferentes, faça intervenções para esclarecer e mostrar na lousa e/ou com uso de outros materiais que um problema pode ser resolvido de diferentes formas.

Ao final, recolha todo o material para uma análise posterior.

Dinâmica: Os questionamentos serão propostos, conforme as socializações apresentadas pelos estudantes, pois basicamente toda a discussão vai ser baseada na produção e no desenvolvimento do estudante.

	FOLHA DE TAREFA	
Nome: _____ Turma: _____		

ORIENTAÇÕES DO MOMENTO 06

- Essa tarefa é de grande importância para o seu conhecimento e desenvolvimento matemático. Então, vamos lá, faça a tarefa com atenção e capricho. VOCÊ É CAPAZ!
- Cole o problema elaborado pelo colega no quadro abaixo:
- Resolva o problema utilizando a estratégia que preferir, por exemplo: desenho, esquemas, cálculos mentais, estratégias pessoais, etc.
- A folha de resolução possui dois campos:
- RESOLUÇÃO 01, você deverá registrar todas as suas estratégias. NESSE CAMPO VOCÊ NÃO PODE APAGAR O QUE ESCREVEU.
- RESOLUÇÃO 02, será utilizado para registrar as mudanças que acharem necessárias, durante ou depois das discussões.
- Deixe tudo registrado, sua forma de pensar, suas estratégias e cálculos.

PROBLEMA

COLE AQUI O SEU PROBLEMA