

MARIANE MONTEIRO

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS
INICIAIS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

MARINGÁ – PR

2025

MARIANE MONTEIRO

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS
PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA VIA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção de título de Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença.

**MARINGÁ-PR
2025**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

M775f

Monteiro, Mariane

Formação continuada de professores dos anos iniciais para o ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas / Mariane Monteiro. -- Maringá, PR, 2025.
180 f. : il. color., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2025.

1. Matemática - Ensino fundamental - Anos iniciais. 2. Ensino de matemática. 3. Formação continuada de professores. 4. Matemática - Resolução de problemas. I. Proença, Marcelo Carlos de, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. III. Título.

CDD 23.ed. 510

Sintique Raquel de C. Eleutério - CRB 9/1641

MARIANE MONTEIRO

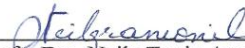
**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença
Universidade Estadual de Maringá - UEM



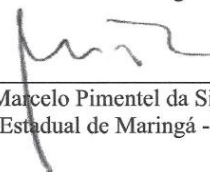
Profa. Dra. Neila Tonin Agranionih
Universidade Federal do Paraná - UFPR



Prof. Dr. Willian Barbosa Travassos
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP



Profa. Dra. Marli Schmitt Zanella
Universidade Estadual de Maringá - UEM



Prof. Dr. Marcelo Pimentel da Silveira
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Maringá, 20 de fevereiro de 2025.

Dedico este trabalho à minha amada filha Alice.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me capacitar e ser meu sustento nesta caminhada.

À minha família que sempre me motivou a alcançar meus objetivos, a ser perseverante e a ter fé. À minha doce filha Alice, pela paciência nos momentos de ausência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença, pela paciência, pelas orientações e pela oportunidade de trilhar este caminho.

Aos professores membros da banca, que fizeram parte desta caminhada. Sem dúvida suas contribuições foram extremamente enriquecedoras e valiosas para esta pesquisa.

Aos colegas do PCM, aos docentes, coordenadores e a Sandra, por serem sempre tão atenciosos e prestativos.

As professoras que possibilitaram o desenvolvimento desta pesquisa. Muito obrigada pelo tempo de vocês e pela dedicação tão grande ao ensino de Matemática.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, por me incentivarem a não desistir, mesmo quando dizia que o caminho era difícil.

À CAPES, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

MONTEIRO, Mariane. **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença. Maringá, 2025.

RESUMO

A formação de professores tem se constituído num campo crescente de pesquisa ao longo dos últimos anos, principalmente no que se refere aos processos de formação, tanto inicial quanto continuada de professores. Apesar disso, pesquisas evidenciam a necessidade de aprimoramento dos processos que se referem às práticas pedagógicas dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A fim de contribuirmos com este cenário, desenvolvemos uma pesquisa, cujo objetivo foi analisar as contribuições de um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas - EAMvRP, para a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais. Dessa forma, elaboramos e implementamos um processo formativo para 22 professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, que atuam em uma escola municipal na cidade de Guarapuava/Pr. Como objetivos específicos: a) analisamos que conhecimentos os professores apresentam acerca da Teoria da Resolução de Problemas e a Resolução de Problemas no ensino e na aprendizagem de Matemática; b) analisamos os saberes mobilizados e as compreensões e dificuldades enfrentadas pelos professores durante os encontros formativos sobre as cinco ações para o EAMvRP; c) analisamos a implementação pelas professoras que ensinam Matemática de suas propostas de ensino, baseadas nas cinco ações para o EAMvRP, em sala de aula; d) e identificamos e analisamos quais conhecimentos foram construídos acerca desta abordagem de ensino. Desenvolvemos uma pesquisa de abordagem qualitativa e de vertente de pesquisa participativa, em que a coleta de dados se deu por meio de questionários, diário de campo e das propostas elaboradas, sendo nossa análise feita por meio da análise textual discursiva. Verificamos que as professoras ressaltam ser importante o uso da Resolução de Problemas como uma estratégia metodológica, por oportunizar um ensino mais contextualizado e significativo. Além disso, oportunizamos as professoras a vivência, na perspectiva de alunas, de um ensino baseado nas cinco ações de EAMvRP, o qual foi conduzido pela pesquisadora, onde percebemos as compreensões e dificuldades enfrentadas durante o processo formativo. Observamos também a implementação de uma proposta de ensino baseada nas cinco ações de ensino com duas professoras, a quais introduziram os conceitos de área e perímetro de figuras planas no 3º ano e, a adição de frações no 5º ano. Evidenciamos que o ensino de Matemática tendo o problema como ponto de partida, apresenta potencialidades, o que é evidenciado ao termos tratado das cinco ações do EAMvRP. Deste modo concluímos que esta formação continuada no contexto do Ensino *via* Resolução de Problemas promoveu a construção de novos conhecimentos, sejam eles pedagógicos, de conteúdo ou curriculares, contribuindo assim para o favorecimento da aprendizagem de conceitos/conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Formação Continuada de Professores. Estratégia de Ensino. Ensino via Resolução de Problemas. Anos Iniciais.

MONTEIRO, Mariane. **CONTINUING TRAINING OF TEACHERS OF THE EARLY YEARS FOR TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS VIA PROBLEM SOLVING.** Thesis (Doctorate in Science Education and Mathematics) – State University of Maringá. Advisor: Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença. Maringá, 2025.

ABSTRACT

Teacher training has been a growing field of research over the last few years, especially with regard to the processes of training, both initial and continuing, of teachers. Despite this, research shows the need to improve the processes that refer to the pedagogical practices of teachers who teach Mathematics in the Early Years of Elementary School. In order to contribute to this scenario, we developed a research, whose objective was to analyze the contributions of a continuing education course, focusing on the five actions for the Teaching-Learning of Mathematics via Problem Solving - EAMvRP, to the pedagogical practice of teachers who teach Mathematics in the Early Years. In this way, we developed and implemented a training process for 22 teachers who teach Mathematics in the Early Years, who work in a municipal school in the city of Guarapuava/PR. As specific objectives: a) we analyze what knowledge teachers have about the Theory of Problem Solving and Problem Solving in the teaching and learning of Mathematics; b) we analyzed the knowledge mobilized and the understandings and difficulties faced by teachers during the training meetings on the five actions for EAMvRP; c) we analyzed the implementation by the teachers who teach Mathematics of their teaching proposals, based on the five actions for the EAMvRP, in the classroom; d) and we identified and analyzed what knowledge was built about this teaching approach. We developed a qualitative research and participatory research approach, in which data collection took place through questionnaires, field diary and proposals elaborated, and our analysis was done through discursive textual analysis. We found that the teachers emphasize that it is important to use Problem Solving as a methodological strategy, as it provides opportunities for a more contextualized and meaningful teaching. In addition, we provided the teachers with the opportunity to experience, from the perspective of students, a teaching based on the five actions of EAMvRP, which was conducted by the researcher, where we perceived the understandings and difficulties faced during the training process. We also observed the implementation of a teaching proposal based on the five teaching actions with two teachers, who introduced the concepts of area and perimeter of plane figures in the 3rd year and the addition of fractions in the 5th year. We show that the teaching of Mathematics having the problem as a starting point, has potentialities, which is evidenced by the fact that we have dealt with the five actions of EAMvRP. In this way, we conclude that this continuing education in the context of Teaching via Problem Solving promoted the construction of new knowledge, whether pedagogical, content or curricular, thus contributing to the favoring of the learning of mathematical concepts/contents.

Keywords: Mathematics Teaching. Continuing Education of Teachers. Teaching Strategy. Teaching via Problem Solving. Early Years.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As etapas do pensamento no processo de resolução de problemas.....	53
Quadro 2 - Organização da Formação Continuada.....	68
Quadro 3 - Atividades desenvolvidas na Formação Continuada.....	72
Quadro 4 - Tópicos de análise Eixo 1.....	79
Quadro 5 - Agrupamento do tema Resolução de Problemas para ensinar Matemática.....	80
Quadro 6 - Agrupamento sobre O que é um problema.....	82
Quadro 7 – Agrupamento sobre Problema x Exercício.....	84
Quadro 8 - Distribuição das professoras por grupo para EAMvRP.....	88
Quadro 9 – Situação 1 e estratégias de resolução previstas.....	89
Quadro 10 – Estratégias de resolução dos grupos para a situação 1.....	89
Quadro 11 – Articulação do conteúdo para a Situação 1.....	93
Quadro 12 – Situação 2 e estratégias de resolução previstas.....	94
Quadro 13 – Estratégias de resolução dos grupos para a situação 2.....	94
Quadro 14 – Articulação do conteúdo para a Situação 2.....	97
Quadro 15 – Situação 3 e estratégias de resolução previstas.....	98
Quadro 16 – Estratégias de resolução dos grupos para a situação 3.....	99
Quadro 17 – Articulação do conteúdo para a Situação 3.....	102
Quadro 18 – Análise das cinco ações para EAMvRP na vivência das professoras.....	102
Quadro 19 – Percepções das professoras sobre EAMvRP.....	105
Quadro 20 – Caracterização de P1 e P7.....	107
Quadro 21 - Proposta de ensino professora P1.....	109
Quadro 22 - Resoluções dos grupos para o Problema 1.....	113
Quadro 23 - Resoluções dos grupos para o Problema 2.....	117
Quadro 24 - Resoluções apresentadas pelos grupos para o Problemas 3.....	120
Quadro 25 - Proposta de ensino da professora P7.....	126
Quadro 26 - Resolução dos problemas propostos pelos grupos.....	128
Quadro 27 - Contribuições e limitações das cinco ações para EAMvRP.....	136
Quadro 28 – Percepções sobre a Formação Continuada.....	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ações para o ensino-aprendizagem de Matemática via resolução de problemas.....	59
Figura 2 - Resoluções do Problema 1 – grupos 1, 2.....	91
Figura 3 - Resoluções do Problema 1 – grupos 3, 4 e 5.....	92
Figura 4 - Resoluções do Problema 2 – grupos 1 e 2	97
Figura 5 - Resoluções do Problema 2 – grupos 3, 4 e 5.....	97
Figura 6 - Resoluções do Problema 3 – grupos 1 e 2.....	101
Figura 7 - Resoluções do Problema 2 – grupos 3, 4 e 5.....	101
Figura 8 - Visita dos alunos do 3º ano C à horta da Escola.....	111
Figura 9 - Visita dos alunos do 3º ano C à quadra da Escola.....	111
Figura 16 - Socialização das estratégias utilizadas para resolver o Problema 1.....	116
Figura 17 - Socialização das estratégias utilizadas para resolver o Problema 2.....	119
Figura 18 - Figura elaborada pelo Grupo 5 para o Problema 4.....	121
Figura 19 - Formas geométricas elaboradas pelos alunos para o Problema 4.....	122
Figura 20 - Área e perímetro das formas geométricas dos alunos.....	124
Figura 21 - Exemplo de atividade da plataforma Matific.....	124
Figura 22 -Resoluções para o Problema 1.....	127
Figura 23 - Resoluções para o Problema 2.....	131
Figura 24 - Resoluções para o Problema 3.....	131

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANFOPE - Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNC – Formação - Base Nacional Comum de Formação dos Professores da Educação Básica

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CFE - Conselho Federal de Educação

CONARCFE - Comissão Nacional pela Reformulação do curso de formação de Educadores

CNE/CP - Conselho Nacional da Educação

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática

EAMvRP - Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas

IBTC - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação e Cultura

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	12
1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	19
1.1 Formação de professores da Educação Básica	19
1.2 Formação de professores da Educação Básica: breve histórico e caracterização.....	23
1.3 Formação continuada de professores e sua configuração atual no Brasil	27
1.4 Formação continuada de professores no estado do Paraná	34
1.5 O conhecimento do professor.....	36
1.6 Formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais	39
2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	47
2.1 Resolução de problemas.....	47
2.2 O que é um problema?	49
2.2.1 Tipos de problemas	50
2.2.2 Fases/etapas de resolução de problemas	52
3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	56
3.1 O ensino de Matemática e a Resolução de Problemas	56
3.2 Experiências de ensino baseada nas cinco ações de EAMvRP de Proença (2018).....	61
4. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	65
4.1 Natureza da pesquisa e modalidade da pesquisa	65
4.2 Proposta de formação continuada e coleta de dados	67
4.3 Documentos.....	69
4.3.1 <i>Questionários</i>	69
4.3.2 <i>Atividades propostas pelo pesquisador</i>	70
4.3.3 <i>Planejamento das sequências de ensino-aprendizagem</i>	70
4.4 Diário de Campo e observações	70
4.5 Estruturação da formação continuada	71
4.6 Procedimentos para análise dos dados	75
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	79
5.1 Eixo 1 – Resolução de Problemas para ensinar Matemática.....	79
5.1.1 Conhecimentos das professoras sobre a Resolução de Problemas	79
5.1.2 Problema e exercício	82
5.2 Eixo 2 – Ações formativas para o EAMvRP.....	87
5.2.1 EAMvRP: experiências nas aulas do curso de formação	88

5.3 Eixo 3: Ensino de Matemática via Resolução de Problemas – implementação das propostas de EAMvRP em sala de aula.....	107
5.3.1 Proposta e implementação de ensino da professora P1	107
5.3.2 Proposta e implementação de ensino da professora P7	125
5.3.3 Considerações sobre o trabalho no EAMvRP	133
5.4Eixo 4 - EAMvRP: compreensões acerca da abordagem de ensino.....	135
6. CONCLUSÃO	143
REFERÊNCIAS	148
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	159
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL	163
APÊNDICE C – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ENCONTRO 6.....	166
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	167
APÊNDICE E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	170

APRESENTAÇÃO

Atuo como professora de Matemática há aproximadamente 20 anos, tendo trabalhado tanto na rede pública quanto privada, lecionando nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, na Educação de Jovens e Adultos e no Ensino Superior. Participei com frequência de momentos formativos, sendo cursos, debates, semana pedagógicas, seminários, entre outros eventos, nos quais discutimos questões referentes à prática pedagógica, aos processos de ensino-aprendizagem, as necessidades formativas, aos novos rumos da Educação e, sobretudo acerca do Ensino de Matemática.

Enquanto estudante da graduação, algumas questões sempre me inquietavam, no que se refere aos processos de ensino-aprendizagem entre elas: quais seriam as estratégias de ensino mais eficazes para se utilizar com alunos com dificuldades de aprendizagem? E aqueles alunos com alto rendimento, como agir? Como incentivar o desenvolvimento de suas potencialidades na escola? E, como contribuir com os professores pedagogos, que atuam como professores nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e em diversas componentes curriculares, para uma formação matemática mais sólida de modo a superar as dificuldades encontradas por eles em situações de ensino-aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos?

Essas questões me acompanharam durante toda a formação inicial, mas mesmo tendo uma forte inclinação para a área da Matemática Aplicada, as áreas da Educação Matemática e do Ensino de Matemática sempre me chamaram atenção.

Assim que finalizei a graduação em Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, comecei minha jornada como professora, pois intencionava “experimental” toda a teoria aprendida na graduação, na prática da sala de aula. Foram alguns anos como professora substituta nos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, na rede estadual do município de Guarapuava, no estado do Paraná. Após os primeiros anos de atuação na rede pública, comecei a atuar na rede privada de ensino. Diante de cenários diferentes, de realidades escolares distintas, as inquietações aumentaram.

Motivada a buscar respostas, comecei a pesquisar sobre os alunos com alto rendimento em matemática, haja vista que encontramos com mais facilidade pesquisas e estratégias metodológicas para o ensino-aprendizagem que atendam as dificuldades e as necessidades educacionais de alunos com baixo rendimento escolar.

Quase 10 anos após minha formação inicial, a UNICENTRO começou a ofertar o curso de mestrado profissional no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, com uma linha de pesquisa em Métodos de Ensino e Aprendizagem em Matemática. Neste momento, decidi me dedicar a pesquisar sobre os alunos com altas habilidades em Matemática. Fiz parte da primeira turma do curso, foi uma caminhada um tanto quanto desafiadora, tanto para mim como para minha professora orientadora, advinda da área da Matemática Aplicada. Trilhamos essa caminhada juntas, com muitas leituras e descobertas, foram dois anos desafiadores e com muitas aprendizagens.

Como se tratava de um mestrado profissional, o objetivo maior era a produção de um produto educacional, o qual foi constituído de uma sequência de atividades para o ensino de estatística para a sala de recursos multifuncional para alunos com altas habilidades/superdotação. A cada atividade desenvolvida, mais me apaixonava pela área das altas habilidades.

Ainda durante o mestrado, participei do grupo de pesquisa e ensino em Educação Matemática, coordenado pelo Prof. Dr. Dionísio Burak. Com a intenção de prosseguir as pesquisas sobre os alunos com altas habilidades em matemática, e com conversas com minha orientadora e no desenvolvimento das atividades do grupo de pesquisa, continuei buscando por trabalhos e pesquisas que unissem a área da educação e a matemática que versassem sobre essa temática. Como não encontrei pesquisas em âmbito nacional, apenas internacionalmente, decidi escrever um projeto de pesquisa para o doutorado que as unisse. Participei de processos seletivos de vários programas, tanto na área da educação, como na área da educação matemática, porém, não obtive sucesso pois não consegui encontrar orientadores interessados na temática, por não haver interesse pelos alunos com altas habilidades, mas não em matemática; ou interesse pelos alunos matematicamente habilidosos, mas não em relação aos aspectos das altas habilidades. Foi impossível unir as duas questões, porém, essa ainda é uma questão que me inquieta e que buscarei respostas.

Diante disto, com a intenção de cursar o doutorado, foi necessário mudar de foco. Voltei-me para a formação dos professores, pois com minha experiência em sala de aula na educação básica, e atuando como docente no curso de Licenciatura em Matemática na Unicentro, era cada vez mais perceptível a necessidade de oferecer subsídios para aprimorar a prática pedagógica dos professores, tanto na formação inicial quanto continuada, dos professores de Matemática como dos professores pedagogos que ensinam Matemática nos Anos

Iniciais. Assim, em 2019, participei da seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Em 2020, ingressei no doutorado no PCM-UEM, com a intenção de desenvolver esta tese que busca contribuir para a formação continuada dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de uma proposta que utiliza o ensino de Matemática via Resolução de Problemas como estratégia metodológica e, futuramente, aprimorar o desenvolvimento de habilidades matemáticas dos alunos baseada na Resolução de Problemas por meio da formação dos professores dos Anos Iniciais.

INTRODUÇÃO

O interesse pela formação de professores, tanto inicial quanto continuada, têm-se intensificado, com um aumento expressivo de pesquisadores na área, devido a sua complexidade e importância na educação como um todo. Garcia (1999, p. 11) destaca que a formação de professores é “[...] um tema prioritário e com uma grande potencialidade, o que justifica a necessidade crescente de se investir em formação”.

Fiorentini e Nacarato (2005) demonstram que a maioria dos professores buscam se atualizar de forma permanente, participando de palestras, cursos, congressos e seminários por serem conscientes de seus compromissos com a profissão e buscam, desta forma, caminhos para melhorá-la.

Quando tratamos da formação inicial de professores, consideramos aspectos relevantes acerca da preparação docente para atuação em sala de aula. Garcia (1999) explica que essa formação

[...] é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização escolar, estuda os processos através dos quais os professores em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (Garcia, 1999, p. 26).

Ainda, segundo Ponte (2005), os cursos de formação inicial têm por finalidade assegurar uma formação adequada aos profissionais de modo que tenham a oportunidade de desenvolverem conhecimentos para sua prática pedagógica. Os cursos de formação inicial são regidos por diretrizes curriculares nacionais que orientam a elaboração de seus currículos, os conhecimentos do conteúdo e os conhecimentos pedagógicos do conteúdo do futuro professor, no que se refere a sua área de formação (Shulman, 1986).

Por outro lado, um elemento que fomenta a discussão acerca da formação de professores refere-se aos resultados dos alunos brasileiros nas avaliações externas realizadas pelo Ministério da Educação, por exemplo, a Prova Brasil, como por organismos internacionais, realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, o PISA¹. O baixo desempenho dos alunos frequentemente é associado a maneira como os professores

¹ Pisa. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Desenvolvido e coordenado pela OCDE, com o objetivo de produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria do ensino básico. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>. Acesso em: 10 fev.2024.

desenvolvem suas práticas pedagógicas as quais são decorrentes dos processos formativos, tanto inicial como continuada que são oferecidos aos professores.

Diante de tal cenário, os governos têm tomado uma série de iniciativas, a fim de valorizar a reflexão acerca da prática do professor, implementando cursos de formação continuada, na tentativa de sanar problemas deixados por uma formação inicial insuficiente.

Em relação à oferta de formação continuada para professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, constatamos que nos últimos anos houve um aumento expressivo na promoção, pelo Ministério da Educação e Cultura – MEC. Nestas ações, destacam-se a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores, criada em 2004; o programa do Pró-letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação, lançado em 2010; e, mais recente, a Formação no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, lançado em 2012. Tais programas tem como eixo principal contribuir para a melhoria na formação dos professores e alunos nas áreas de aprendizagem da leitura/escrita e da matemática nos Anos Iniciais.

Tais ações de investimento na promoção de cursos voltados a formação continuada dos professores já demonstraram um aumento significativo nos índices alcançados pelos alunos nas avaliações externas. Segundo a análise dos dados dos últimos índices alcançados na Prova Brasil e no Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, feita por Alvez e Ferrão (2019), foi possível concluir que a qualidade da educação nos Anos Iniciais melhorou, evoluindo no aprendizado dos alunos, questões que estão intrinsecamente relacionadas aos processos de ensino dos professores. Além disso, evidenciou-se a importância da promoção de processos formativos que visem sanar dúvidas ou dificuldades encontradas pelos professores em suas práticas pedagógicas.

Tais iniciativas representam a responsabilização do poder público pelo desempenho e pela carreira dos professores da Educação Básica, principalmente nos Anos Iniciais, na compreensão de que a formação do professor é um processo contínuo para a prática pedagógica. Gatti (2010), baseada nas pesquisas feitas por Davis, Nunes e Almeida (2011), traz algumas considerações importantes sobre as formações promovidas pelo governo federal, como:

- a) constituição local de equipes de formação continuada bem estruturadas mostrou-se de central importância no trabalho desenvolvido; b) quando integram essas equipes profissionais da rede os projetos ficam sujeitos a menos interferências de mudanças de gestão ou coordenação; c) na maior parte das secretarias estaduais estudadas, as ações formativas (cursos, palestras, oficinas) tinham uma orientação individualizada, ou seja, trabalhavam com docentes de diferentes escolas, e não com equipes escolares ou professores da mesma escola; d) as modalidades de formação consideradas mais produtivas, são a de longa duração; e) em muitos casos, essa formação não se articula com

as demais políticas que envolvem os docentes; f) não foram encontradas ações formativas voltadas ao fortalecimento da postura ética ou profissional, nem da responsabilidade coletiva e o exercício da cidadania; g) não foram encontradas ações formativas para professores iniciantes; h) de modo geral os professores não são avaliados após os cursos; i) não há o acompanhamento do trabalho realizado em sala de aula após a formação continuada; j) foi evidente o esforço do Ministério da Educação (MEC) no sentido de formular políticas e estratégias de formação continuada em dimensões mais amplas; k) houve aprovação expressiva dos programas Pró-Letramento e Gestar II, nos locais onde foram desenvolvidos (Gatti, 2010, p. 179).

Garcia (2009) afirma que a maior mudança se dará a partir dos próprios professores, ao reconsiderarem seu compromisso com o ensino e na busca pela formação, sendo encarada como uma meta de aprendizagem constante. Porém, há de se considerar também, outros aspectos, como nos indicam Gatti, Barreto e André (2011), como a valorização da profissão e da carreira, condições de trabalho docente, infraestrutura das instituições de ensino, adequações dos currículos de ensino, além do papel imprescindível de políticas públicas. Como afirmam as autoras

A preocupação com a educação e, em decorrência, com a formação de professores e as suas condições de trabalho aparece como uma questão importante na sociedade, em razão das demandas e das pressões de variados grupos sociais, considerando os novos ordenamentos estruturais no mundo contemporâneo. Neste contexto, decisões de governo relativas à educação podem sinalizar sobre a importância política real atribuída a esse setor da ação governamental [...] a maneira como são propostas e colocadas em ação; a sua articulação, ou não, entre si e com políticas mais amplas, com metas claras, ou não; o seu financiamento; o seu gerenciamento etc. – oferece indícios de sua adequação e informa sobre o tipo de impacto que poderão ter (Gatti; Barreto; André, 2011, p. 13).

Em se tratando especificamente dos professores dos Anos Iniciais, os quais são foco desta pesquisa, percebemos que há muitas lacunas deixadas durante a formação inicial oferecidas nos cursos de Pedagogia. Tais problemas se dão pelo fato de que o curso de Pedagogia oferece uma formação generalista, pela falta de tempo para realizar aprofundamentos sobre os conteúdos específicos de cada componente curricular, bem como sobre os conhecimentos insuficientes acerca dos conteúdos e a formação de conhecimentos pedagógicos indispensáveis e essenciais para a docência (Gatti; Nunes, 2009; Gatti, 2014). Ainda segundo Gatti (2014), os cursos de Pedagogia apresentam uma “formação para a prática da alfabetização e iniciação à matemática e às ciências naturais e humanas, precária” (Gatti, 2014, p.39), pois a formação em educação e práticas de ensino são fragmentadas e desarticuladas.

Curi (2020) aponta que o ensino da Matemática é uma grande preocupação para os professores formadores e professores em formação pois a formação inicial é muitas vezes complexa e insuficiente. Para seu ensino poder ser considerado de qualidade, é preciso, segundo

Ponte (2014) uma formação matemática adequada e com competências reconhecidas no campo didático.

Desse modo, direcionaremos esta pesquisa especificamente para a componente curricular Matemática. Não focaremos no ensino específico de um determinado conteúdo, mas sim, no uso da Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino de conteúdos matemáticos, a qual vem sendo investigada à luz de diferentes perspectivas e discutida por distintos referenciais a fim de orientar estudos que versem sobre o seu uso no ensino da Matemática (Schroeder; Lester Júnior, 1989; Onuchic, 1999; Brito, 2010; Nacarato; Mengali; Passos, 2011; Allevato, Onuchic, 2014; Serrazina, 2017; Proença, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) considera a Resolução de Problemas como uma forma privilegiada de ensino, sendo potencialmente rica para a aprendizagem da matemática. Allevato e Onuchic (2009, p. 5) destacam que essa aprendizagem está relacionada “à apreensão de significados dos objetos matemáticos resultantes das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e o cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos”.

Almeida e Madruga (2023) constataram a partir da análise de pesquisas desenvolvidas com alunos da Educação Básica, que o uso da Resolução de Problemas como estratégia de ensino, contribui para aprendizagem de Matemática, proporcionando ao aluno a busca por estratégias distintas na busca pela solução, oportunizando um ensino diferente ao ensino tradicional, o que também foi evidenciado em Proença *et al.* (2022) ao buscarem evidenciar as dificuldades dos alunos da Educação Básica no uso da resolução de problemas como aplicação de conteúdos e não como ponto de partida, tais autores consideram que o ensino com o problema como ponto de partida, pode ser uma alternativa para responder às dificuldades enfrentadas pelos alunos, para o entendimento do conceito/conteúdo e na busca pela solução do problema proposto.

Entretanto, Gomes e Gonçalves (2022) evidenciaram que intervenções educativas em sala de aula, com o uso da resolução de problemas nos Anos Iniciais, são bem reduzidas, o que indica a necessidade de mais estudos que explorem essa vertente, Leonardo e Proença (2023) concluíram que os professores relacionam a Resolução de Problemas à aplicação de conteúdos previamente ensinados, ou seja, *para* resolver problemas, não compreendendo o ensino *via* Resolução de Problemas como uma estratégia metodológica.

E ainda, ao analisar os conhecimentos dos professores sobre a Resolução de Problemas, em trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM 2010,

Proença (2013, p.10) destacou que tais professores mostraram pouco conhecimento sobre o “[...] trabalho na abordagem da resolução de problemas em sala de aula”, o que evidencia a dificuldade dos professores em relação a utilização da Resolução de Problemas em suas práticas.

Gonçalves (2019, p.5) destaca que “[...] atualmente, percebemos que o ensino de Matemática através da resolução de problemas contempla uma proposta mais dinâmica de ensino, aprendizagem e avaliação [...]”. Essa ideia destacada pelos autores está alinhada com os processos matemáticos descritos na BNCC ao ressaltar a importância da utilização da Resolução de Problemas para ensinar matemática aos alunos da Educação Básica.

Segundo Carneiro (2015), a Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino define-se como um trabalho mais dinâmico, inverso ao trabalho tradicional, pois o professor “inicia por um problema, seguido da definição, da propriedade, de atividades e da proposta de novos problemas” (Carneiro, 2015, p.190).

A importância de se repensar as práticas pedagógicas, rompendo a ideia de um ensino tradicional, pautado na reprodução, para um ensino reflexivo e criativo, oportuniza aos alunos a responsabilidade pelo seu processo de construção de conhecimento, auxiliando a pensar e compreender conceitos matemáticos, elaborando estratégias e resolvendo problemas. Assim, concordamos com Souto (2018, p.20), que considera que

[...] o ensino de Matemática por meio da resolução de problemas apresenta-se como um caminho fecundo, considerando a importância dessa metodologia de ensino como ponto de partida para a construção do conhecimento matemático com foco na ação do aluno.

Tendo o aluno como foco, é possível permitir que ele estabeleça relações entre situações do cotidiano com os conteúdos curriculares aprendidos, dando sentido e significado a aprendizagem proposta em sala de aula, conjecturando e criando suas próprias estratégias de resolução. Conforme afirma Faxina (2017, p.12) “[...] o trabalho com resolução de problemas permite que a criança vá construindo relações entre as ideias matemáticas que já aprendeu e assim desenvolva novos conceitos por um caminho próprio e com sentido”.

E ainda,

[...] o conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a serem memorizadas; muito além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos a exploração de uma grande variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real, as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas a aquisição de diferentes formas de percepção da realidade (Miguel, 2005, p. 377).

Entendendo que a Resolução de Problemas, enquanto abordagem de ensino, é apresentada como desencadeadora de um processo que gera novos conhecimentos e que potencializa a aprendizagem da matemática, e a abordagem do problema como ponto de partida, Proença (2018) propôs o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas – EAMvRP por meio de cinco ações, a saber: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo.

Baseados nessas reflexões e na carência de trabalhos existentes que investigam o uso da Resolução de Problemas na formação continuada de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e, visando contribuir com as práticas pedagógicas destes professores, tomamos como problema de pesquisa: *que contribuições um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, pode trazer para a prática pedagógica dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais?*

Diante deste questionamento temos como objetivo geral desta pesquisa: analisar as contribuições de um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, para a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais.

Como objetivos específicos:

- (i) analisar que conhecimentos os professores apresentam acerca da Teoria da Resolução de Problemas e a Resolução de Problemas no ensino e na aprendizagem de Matemática;
- (ii) analisar os saberes mobilizados e as compreensões e dificuldades enfrentadas pelos professores durante os encontros formativos sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas;
- (iii) analisar a implementação pelos professores pedagogos de suas propostas de ensino, baseadas nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, em sala de aula;
- (iv) identificar e analisar quais conhecimentos foram construídos acerca da abordagem de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.

Ainda apresentamos aos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais uma formação continuada sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via

Resolução de Problemas, proposta por Proença (2018), a qual considera o problema como ponto de partida. Entende-se que tal abordagem auxiliará os professores nas suas práticas pedagógicas, aproximando a Matemática da realidade dos alunos, permitindo a construção de conhecimentos, relacionando conceitos e conteúdos matemáticos, realizando-se de forma mais significativa e efetiva pelos alunos.

Na primeira seção, intitulada *Formação de Professores*, traçamos um panorama acerca da formação de professores da Educação Básica, os aspectos relativos à formação continuada e qual a sua configuração atual no Brasil bem como buscamos apresentar os conhecimentos/saberes necessários para um professor em formação.

Já na segunda seção, *Resolução de Problemas*, apresentamos aspectos históricos sobre a Resolução de Problemas, bem como a caracterização do que é um problema e como este pode se apresentar e as etapas/fases de resolução de problemas.

Na seção 3, denominada *Resolução de Problemas no Ensino de Matemática*, ressaltamos experiências de ensino baseadas nas cinco ações de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, bem como a concepção de professores dos Anos Iniciais acerca da Resolução de Problemas e propostas de formação continuada.

Na seção 4, apresentamos os *Encaminhamento Metodológicos*, com natureza da investigação, os procedimentos metodológicos adotados, além das informações relacionadas a coleta e a análise dos dados que fundamentaram nossas reflexões.

Na quinta seção, *Análise e discussão dos resultados*, discutimos e analisamos os dados obtidos a partir do processo formativo e, na sexta seção sistematizamos e organizamos as análises, elencando as implicações e conclusões deste estudo. Por fim, listamos as referências utilizadas para subsidiar a pesquisa, os apêndices e anexos.

1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nesta seção, discutiremos aspectos relativos à formação de professores da educação básica, seus aspectos históricos e caracterização, bem como as políticas de formação continuada nacionais, estaduais e municipais, além de destacarmos os conhecimentos necessários aos professores em formação e apontarmos alguns aspectos relativos as pesquisas que tratam sobre a formação do professor que ensina Matemática.

1.1 Formação de professores da Educação Básica

A preocupação com a formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, tem constituído um crescente campo de pesquisa nas últimas décadas, havendo avanços no conhecimento tanto teórico como na prática da formação dos professores. Segundo Imbernón (2010, p.13), a formação de professores “[...] foi exercida, de uma forma ou de outra, desde a Antiguidade, desde o momento em que alguém decidiu que outros educariam os seus filhos e esses outros tiveram que se preocupar em fazê-lo”.

Pacheco e Flores (1999) destacam que ninguém nasce professor, mas torna-se professor, a partir de

[...] um processo complexo, dinâmico e evolutivo que compreende um conjunto variado de aprendizagens e de experiências ao longo de diferentes etapas formativas. Não se trata de um ato mecânico de aplicação de destrezas e habilidades pedagógicas, mas envolve um processo de transformação e (re)construção permanente de estruturas complexas, resultante de um leque diversificado de variáveis (Pacheco; Flores, 1999, p.45).

Assim, tornar-se um professor é um processo de longa duração, inquietante, em estudo contínuo e com constantes aprendizagens, e segundo Imbernón (2010) é necessário conhecer os elementos da herança formadora as quais permitem continuar construindo, oportunizando alternativas de inovação de práticas de formação.

Durante as últimas décadas, realizaram-se centenas de cursos de formação de professores, com propostas e reflexões que trouxeram muitos avanços, porém, existe uma necessidade emergente na sociedade do século XXI, de programas que atendam e promovam o avanço deste profissional em sua formação inicial e continuada, objetivando a qualidade do ensino, pois são tempos diferentes para a educação e para a formação.

Todas as reformas educacionais resultam sempre em um debate sobre a formação dos professores, seja esta inicial ou continuada, já que se parte do princípio elementar de que não é

possível mudar a educação sem modificar os procedimentos de formação dos professores (Imbernón, 2010).

Com o intuito de compreender esse processo de formação de professores, Imbernón (2010) traz uma importante reflexão que auxilia na compreensão dos processos formativos, distinguindo a relação entre o conceito de conhecimento e da formação ao longo dos anos, os quais nos permitem refletir sobre o passado pensando em alternativas de futuro.

Imbernón (2010) salienta que até a década de 70, numerosos estudos foram realizados com o objetivo de determinar as atitudes dos professores frente aos programas de formação, os quais evidenciaram a necessidade de formação em aspectos diferentes dos quais eram propostos pelos formadores, ações que trouxeram importantes questionamentos sobre muitos aspectos educacionais. Neste período, institucionalizou-se a formação inicial de professores, dando pouca importância à formação continuada. Na década seguinte, as universidades começaram a criar programas de formação continuada, na modalidade de treinamentos e de práticas, marcando toda uma geração de professores até nossos dias, pois “[...] trata-se de uma época predominantemente técnica, na qual nos invadem o paradigma da racionalidade técnica e a busca das competências do bom professor para serem incorporadas a uma formação eficaz” (Imbernón, 2010, p.18). Assim, o ensino foi tratado como uma prestação de serviço com um perfil de especialista técnico, ou seja, a prática de aplicação de conhecimentos teóricos ou técnicos à prática pedagógica com vistas a melhorar a eficácia ou a eficiência do processo de ensino; ao professor cabia acolher e aplicar soluções instrumentais. Tratando-se de um professor que não concebia o ensino, apenas o executava baseado em aspectos contratuais e controles externos (Contreras, 2002).

Ainda segundo Contreras (2002), nas décadas de 1990 e 2000, entendia-se como conhecimento formador nos professores o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, destrezas e atitudes profissionais para mudar as salas de aula, compartilhando significados no contexto educacional para mudar as instituições educacionais. Em relação à formação dos professores, esta era vista como um processo de assimilar estratégias, para mudar os esquemas pessoais e práticos da interpretação dos professores, o que posteriormente mostrou a necessidade de processos de prática reflexiva.

Assim, entendemos que formação significa ter domínio de certas particularidades, competências, saberes e habilidades para desempenho de seus objetivos. O professor formador constitui saberes que se apoiam em um conjunto de concepções sobre seu trabalho, no conteúdo a ser ensinado, no ato pedagógico, na capacidade dos alunos, para enfim, atuar em sua prática

pedagógica, alicerçada na sua formação e história de vida, como afirma Imbernón (2010, p.33) “[...] a formação de professores influi e recebe a influência do contexto em que se insere [...]”.

Acreditamos que a formação deve estimular o professor a ter autonomia em sua identidade profissional de forma reflexiva e crítica. Contudo, este profissional precisa ser preparado para essa transformação de conhecimento científico para conhecimento contextualizado.

Acerca da concepção do professor como profissional docente de ensino, Pérez-Gómez (1995) destaca o professor como técnico-especialista e o professor como profissional reflexivo. Quando visto como um técnico-especialista sua atividade se resume a um transmissor de conhecimentos, aquele que precisa apenas conhecer o conteúdo a ser ensinado e como aplicá-lo em situações cotidianas. Na segunda concepção, o professor não é apenas o transmissor de conhecimentos, mas é aquele que reflete sobre suas ações, sobre os processos de ensino e aprendizagem, buscando sempre melhorar sua prática.

Nesta mesma perspectiva, Imbernón (2010) aponta a importância da prática reflexiva do professor, a qual permite buscar compreender a prática sob o enfoque da teoria e sob a própria prática. Assim, entendemos que o professor deve estar em constante aprendizado, aperfeiçoando sua prática e seus conhecimentos em formação constante a qual “[...] apoia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação” (Imbernón, 2010, p.75).

Gatti e Barretto (2009, p.252) destacam a “ausência de um perfil profissional claro de professor no contexto nacional da formação inicial e continuada de professores”, sendo necessário a investigação de forma mais objetiva de quais são os conhecimentos que delimitam a ação docente. Para Silva, Almeida e Gatti (2016), as premissas do ensino são determinadas pelo contexto em que são formulados, veiculados e revistos os quais não são aprendidos espontaneamente. A formação não ocorre de forma passiva, é um processo que necessita da participação ativa do professor nos processos decisórios sobre sua formação e aprendizagem e pela relação entre os sujeitos (Fullan; Hargreaves, 2002).

Como afirma Ponte (2005), a formação tende a ser vista como um processo exterior ao sujeito, ou “de fora para dentro”, que se propõe a suprir eventual dificuldade do professor e que continuamente parte da teoria, mas raramente chega à prática. Os professores desenvolvem sua prática pedagógica tanto pela sua formação inicial, como nas suas experiências pedagógicas, nos relacionamentos entre os pares e no contexto das redes de ensino, conforme Gatti (2010, p.170)

Esse desenvolvimento profissional parece, nos tempos atuais, configurar-se com condições que vão além das competências operativas e técnicas, aspecto muito enfatizado nos últimos anos, para configurar-se como uma integração de modos de agir e pensar, implicando num saber que inclui a mobilização de conhecimentos e métodos de trabalho, como também a mobilização de intenções, valores individuais e grupais, da cultura da escola; inclui confrontar ideias, crenças, práticas, rotinas, objetivos e papéis, no contexto do agir cotidiano, com seus alunos, colegas, gestores, na busca de melhor formar as crianças e jovens, e a si mesmos.

As várias concepções sobre os saberes/conhecimentos necessários a formação do professor leva a uma variedade de ideias de como proceder esses processos e segundo Cochran-Smith e Lytle (1999) estão relacionadas às concepções de conhecimento e prática das quais derivam. Tais autoras apresentam três concepções partindo das perspectivas sobre o conhecimento e prática: *conhecimento para a prática*, *conhecimento na prática* e *conhecimento da prática*.

Os processos formativos que partem do *conhecimento para a prática*, contemplam os conhecimentos necessários aos professores, constituídos pelo domínio da matéria, das bases pedagógicas, sobre o contexto social e cultural da escola, ou seja, pelas inter-relações entre o conhecimento e a prática, os quais fazem parte dos conhecimentos transmitidos durante a formação inicial do professor. Nessa perspectiva, os pesquisadores nas universidades geram conhecimentos e teorias que são legitimados pela comunidade acadêmica como teorias e conhecimentos formais a serem implementados pelos professores, aprimorando e desenvolvendo a prática profissional destes.

A concepção do *conhecimento na prática* é fundamentada na experiência da prática, na ação e na reflexão sobre essa ação, logo, os professores “aprendem quando têm oportunidade de examinar e refletir sobre o conhecimento implícito numa boa prática” (Cochran-Smith; Lytle, 1999, p. 15). Nos processos de formação baseados nessa concepção, há uma troca ou colaboração entre os professores novatos e os mais experientes, os quais colaboram e/ou trabalham juntos, na resolução de problemas, a partir das situações enfrentadas pelos professores novatos em suas práticas de sala de aula.

No *conhecimento da prática* o professor é considerado como elemento central na geração de conhecimentos, a partir da investigação de sua própria sala de aula e de sua prática. Nesta concepção não há distinção entre o conhecimento formal e o conhecimento da prática, tão pouco entre professores novatos e mais experientes. Desta forma, constrói-se o conhecimento coletivamente a partir da prática, dos processos de ensino e aprendizagem, as propostas de mudança e inovação curricular e da reflexão dos professores.

Apesar da pluralidade em relação as temáticas e abordagens em relação a prática docente, observa-se a ênfase nas relações entre o exercício profissional e os saberes inerentes à profissão, que inclui o saber fazer, mas envolve “os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes” (Tardif, 2000, p. 13-14). Além disso, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores, do Conselho Nacional de Educação, conforme aponta Gatti (2014), pede-se que “o currículo propicie o conhecimento da escola, conhecimento do ensino, porquê ensinar, conhecimento para ensinar, conhecimento de como se pode ensinar, gestão da sala e da escola, como também formação em aspectos da sociologia, da política, da filosofia, psicologia, antropologia, comunicação e linguagens”, porém, conforme apontam os dados, ainda é um longo caminho a se percorrer até atender as proposições apontadas (Gatti, 2014).

De mesmo modo, Novoa (2009) reconhece a necessidade de um *novo ambiente educativo* (uma diversidade de espaços, práticas de cooperação e de trabalho em comum, relações próximas entre o estudo, a pesquisa e o conhecimento) e uma mudança na formação dos professores, de um *novo ambiente para a formação profissional docente*. Segundo o autor

Fazer essa afirmação é reconhecer, de imediato, que os ambientes que existem nas universidades (no caso das licenciaturas) ou nas escolas (no caso da formação continuada) não são propícios à formação dos professores no século XXI. Precisamos reconstruir esses ambientes, tendo sempre como orientação que o lugar da formação é o lugar da profissão (Novoa, 2009, p.7).

A configuração desse novo ambiente formativo implica o reconhecimento da importância dos papéis desempenhados pelos diferentes envolvidos nesse processo. É necessário a culminância de ações entre os professores, as escolas e as universidades, as quais tem ações distintas, mas que convergem para um mesmo meio, uma educação significativa a qual é oportunizada pela oferta de uma formação inicial e continuada de qualidade e eficiente (Novoa, 2009).

1.2 Formação de professores da Educação Básica: breve histórico e caracterização

O Brasil entrou na década de 1930 marcado por intensas mudanças políticas, econômicas e sociais decorrentes da crise internacional da economia. O mercado de trabalho tornou-se mais exigente, impondo maior escolarização como condição de acesso, levando a população trabalhadora a se organizar e reivindicar mais escolas, deste modo o governo começou a tomar iniciativas para resolver este problema (Scheibe; Durli, 2011).

Em 1932, um grupo de estudiosos lançou um movimento de renovação educacional publicando o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, incorporando as reivindicações populares por mais escolas e a universalização do ensino.

A partir do decreto lei 1.190 de 4 de abril de 1939, ocorre a criação do curso de Pedagogia, o qual tem aproximadamente oito décadas de existência no Brasil. Tal fato se deu em sucessão a criação do Ministério de Educação e Saúde e Conselho Nacional de Educação. Segundo Scheibe e Durli (2011), era um período de expansão da escolarização e formação de profissionais, em prol do desenvolvimento industrial e urbano do país, sob um regime autoritário.

Com influências da Escola Nova, sua implementação foi próxima a Reforma Francisco Campos e esteve atrelada à criação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras com olhares voltados para a formação e qualificação de professores para o ensino secundário (Cruz, 2011).

Era organizado no modelo denominado “3+1”, no qual nos três primeiros anos formavam-se os “técnicos em Educação para atuar junto a estrutura burocrática dos sistemas de ensino” (Scheibe; Durlli, 2011, p. 86) e, no quarto ano, formavam-se os licenciados em Pedagogia, pois este ano era constituído por disciplinas de didática e práticas de ensino. Sendo assim, a base do curso de Pedagogia era a formação de técnicos em Educação, sem o olhar específico para os professores primários.

Em 1962, o parecer do Conselho Federal de Educação - CFE nº. 251, criado a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 4024/1961, não trouxe grandes mudanças ao curso em aspectos curriculares e organizacionais, porém, foram escritas as fragilidades e a possível ausência de conteúdo próprio, tornando assim a formação dos professores pauta de discussões (Cruz, 2011).

De acordo com Silva (2006), num período de grande mobilização popular, houve movimentações dos estudantes em relação ao curso de Pedagogia, no que se refere a construção e apresentação de propostas para a reformulação do curso, aos objetivos deste, ao campo trabalho e a regulamentação da profissão.

Apesar disso, somente a partir da Reforma Universitária de 1968, é alterada a estrutura do curso de Pedagogia, com o parecer do CFE nº. 252 de 1969. Com esta reformulação, os formados passaram a intitular-se licenciados e a duração de quatro anos do curso passa a ser em dois ciclos: um básico e um profissional, ou seja, “uma parte comum, constituída por matérias básicas a formação de qualquer profissional na área, e uma diversificada, em função das habilitações específicas” (Silva; 2006, p. 27).

Foram introduzidas ao curso as habilitações em Orientação Educacional, Administração, Supervisão e Inspeção Escolar, além da formação de professores para o ensino normal, e entendia-se que, por serem formadores dos professores primários, eram considerados preparados para atuar também neste segmento (Silva, 2006). Para Scheibe e Durli (2011), a formação do professor primário em nível superior era entendida como um "apêndice" das demais funções do curso.

Na década de 1980 o Movimento Nacional pela Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores, coordenado pela Comissão Nacional pela Reformulação do curso de formação de Educadores - CONARCFE, definia a docência como base para a formação dos educadores brasileiros. Essa concepção adentrou, segundo Cruz (2011) em muitas universidades interessadas em uma formação mais integrada de pedagogos, adotando nos currículos a docência como base, ignorando a formação especialista.

Porém às mudanças no curso, em caráter nacional só vieram com a LDB (Brasil, 1996) e da instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Brasil, 2002), mais precisamente com a resolução CNE/CPE nº. 1, de 15 de maio de 2006 (Brasil, 2006), às quais foram constituídas do resultado de discussões de comissões do Ministério de Educação, Conselho Nacional de Educação, entidades e associações da área da educação (Scheibe; Durli, 2011).

A LDB 9.394/96 (Brasil, 1996) define em quatro artigos a formação de professores de Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Art. 4º O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, nos cursos de ensino médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Art. 62 A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63 Os institutos superiores de educação manterão:

I – cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

II – programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III – programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

Art. 64 A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nesta formação, a base comum nacional (Brasil, 1996).

Conforme o artigo 2 das Diretrizes Nacionais (Brasil, 2006), o curso passou a ter como foco a formação para a docência na Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, na Educação Profissional e em todos os campos em que são necessários conhecimentos pedagógicos, sendo esta, “à docência como base obrigatória de sua formação e identidade profissional” (Cruz, 2011, p.56).

A docência, neste documento é compreendida como

[...] ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia, desenvolvendo-se na articulação entre conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento, no âmbito do diálogo entre diferentes visões de mundo (Brasil, 2006, p. 1).

Embora o documento traga à docência como ação educativa e processo pedagógico, ainda apresenta a ideia de docência limitada ao ato de ensinar, ignorando o fato de que ser professor pedagogo não é apenas transmitir saberes, mas também o desenvolvimento daqueles que ensina. Corroborando com os saberes docentes necessários aos professores, os quais não se reduzem ao domínio de determinada área, mas a construção permanente de conhecimentos pedagógicos gerais, conhecimentos sobre a educação, sociedade, realidade dos alunos, sobre como esses se desenvolvem e aprendem, entre outros fatores (Mizukami, 2004).

As Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2006) para o curso de pedagogia estabelecem as competências e habilidades que o curso deve formar

Art. 5º O egresso do curso de pedagogia deverá estar apto a

- I – Atuar com ética e compromisso com vistas à construção de uma sociedade justa, equânime, igualitária;
- II – Compreender, cuidar e educar crianças de zero a cinco anos, de forma a contribuir, para o seu desenvolvimento nas dimensões, entre outras, física, psicológica, intelectual, social;
- III – fortalecer o desenvolvimento e as aprendizagens de crianças do ensino fundamental, assim como daqueles que não tiveram oportunidade de escolarização na idade própria;
- IV – Trabalhar, em espaços escolares e não escolares, na promoção da aprendizagem de sujeitos em diferentes fases do desenvolvimento humano, em diversos níveis e modalidades do processo educativo;
- V – Reconhecer e respeitar as manifestações e necessidades físicas, cognitivas, emocionais e afetivas dos alunos nas suas relações individuais e coletivas;
- VI – Aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia, artes, educação física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças;
- VII – Relacionar as linguagens dos meios de comunicação aplicadas à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação adequadas ao desenvolvimento de aprendizagens significativas;
- VIII – Promover e facilitar relações de cooperação entre a instituição educativa, a família e a comunidade;

IX – Identificar problemas socioculturais e educacionais com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, com vistas a contribuir para superação de exclusões sociais, étnico-raciais, econômicas, culturais, religiosas, políticas e outras;

X – Demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza ambiental-ecológica, étnico-racial, de gêneros, faixas geracionais, classes sociais, religiões, necessidades especiais, escolhas sexuais, entre outras;

XI – Desenvolver trabalho em equipe, estabelecendo diálogo entre a área educacional e as demais áreas do conhecimento; XII – participar da gestão das instituições em que atuem enquanto estudantes e profissionais, contribuindo para elaboração, implantação, coordenação, acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico;

XIII – Participar da gestão das instituições em que atuem planejando, executando, acompanhando e avaliando projetos e programas educacionais, em ambientes escolares e não escolares;

XIV – Realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre seus alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental-ecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre a organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas;

XV – Utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos;

XVI – Estudar, aplicar criticamente as diretrizes curriculares e outras determinações legais que lhe caiba implantar, executar, avaliar e encaminhar o resultado de sua avaliação às instâncias competentes (Brasil, 2006).

O contexto da formação de professores é desafiador. É possível observar que a formação inicial dos professores pedagogos, no que se refere às políticas nacionais brasileiras, é um cenário de constante discussão e mudanças, e que sozinha, esta formação inicial não dará conta de todo o processo e exigências. Desta forma, a formação continuada surge como uma alternativa necessária a qual possibilita a atualização dos professores a partir das realidades nas quais eles estão inseridos.

1.3 Formação continuada de professores e sua configuração atual no Brasil

Um dos maiores desafios da educação na atualidade é a formação continuada, pois é inerente e necessária à função dos professores e ao contexto educacional. A formação continuada no Brasil passou a acontecer a partir das últimas décadas do século XX (Marin, 1995). Candau (1997) aponta que a formação continuada não pode ser concebida como um meio de acumulação de conhecimentos ou técnicas, “[...], mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal e profissional” (Candau, 1997, p.64).

Este tipo de formação não pode ser desvinculado das necessidades escolares e do cotidiano escolar. Imbernón (2010) destaca que “não podemos separar a formação do contexto

do trabalho, “[...] o contexto condicionará as práticas formadoras, bem como sua repercussão nos professores, e, sem dúvida, na inovação e na mudança” (Imbernón, 2010, p. 9).

Ressalta-se que as propostas de formação continuada precisam ser pensadas de forma efetiva com a participação atuante dos professores, para que estes não sejam apenas expectadores. Imbernón (2010) reitera essa exigência

[...] sem a participação dos professores, qualquer processo de inovação pode se converter em uma ficção ou em um jogo de espelhos que pode, inclusive, chegar a refletir processos imaginários, quando não simplesmente uma mera alteração técnica ou terminológica promovida a partir do topo. Isso é exatamente o que acontece em muitos países. No topo, desde as superestruturas, são geradas mudanças prescritivas que não originam inovações nas instituições dos “práticos” da educação. Na formação deve-se trabalhar com os professores e não sobre eles (Imbernón, 2010, p.26).

Ainda, nesse sentido

A formação continuada requer um clima de colaboração entre os professores, sem grandes reticências ou resistências (não muda quem não quer mudar ou não se questiona aquilo que se pensa que já vai bem) [...] considera-se fundamental que, no momento de planejar a formação, executá-la e avaliar seus resultados, os professores participem de todo o processo e que suas opiniões sejam consideradas. Somente quando os professores constatarem que o novo programa formativo ou as possíveis mudanças que a prática oferece repercutirão na aprendizagem de seus alunos, mudarão suas crenças e atitudes de maneira significativa, supondo um benefício para os estudantes e para a atividade docente. É quando a formação será vista como um benefício individual e coletivo, e não como uma “agressão” externa ou uma atividade supérflua (Imbernón, 2010, p. 31-32).

Desse modo, a formação continuada compreende, por meio da pesquisa, analisar e propor estratégias que visem à solução de problemas presentes no cotidiano escolar por meio da reflexão e ação dos sujeitos envolvidos.

A formação baseada em situações problemáticas centradas nos problemas práticos responde às necessidades definidas da escola. A instituição educativa se transforma em lugar de formação prioritário mediante projetos ou pesquisas-ações frente a outras modalidades formativas de treinamento. A escola passa a ser foco do processo “ação-reflexão-ação” como unidade básica de mudança, desenvolvimento e melhoria. Não é a mesma coisa que na escola se dê uma inovação, a que a escola seja sujeito ou objeto de mudança (Imbernón, 2009, p. 54).

Ao longo dos anos, a necessidade da formação continuada vem sendo reforçada o que implica em construir novas alternativas que beneficiam a formação dos professores e, portanto, a educação promovida por eles (Imbernón, 2010, p. 25), “para além dos aspectos metodológicos, essa formação deve ser política, crítica e reflexiva, pois os professores precisam compreender o contexto no qual estão inseridos”.

De forma mais recente, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) foi criada com o objetivo de se tornar um referencial nacional para a formulação dos currículos dos sistemas de ensino e das redes escolares, bem como das propostas pedagógicas dessas instituições. Para tanto, foi necessário que políticas e ações no que se refere a formação dos professores fossem repensadas. Assim, em 2018, o Ministério da Educação e Cultura - MEC apresentou a Base Nacional Comum de Formação dos Professores da Educação Básica com a finalidade de revisar as diretrizes propostas na Resolução CNE/CP nº. 2 de 2015 para os cursos de Pedagogia e Licenciaturas. Dessa forma, em 2019, em substituição a esta resolução, foi lançada a Resolução CNE/CP nº. 2 (Brasil, 2019), que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial de professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica – BNC-Formação.

O Parecer CNE/CP nº. 14/2020 (Brasil, 2020), aprovado em 10 de julho de 2020 e homologado em 26 de outubro de 2020, apresenta uma compilação do ordenamento legal e normativo das Políticas de Formação Continuada e Valorização do Professor, considerando a história recente, das quais se destacam

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996 - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundeb);
Resolução CNE/CEB nº 3, de 26 de junho de 1998 - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;
Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de setembro de 1999 - Institutos Superiores de Educação;
Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001 - Plano Nacional de Educação (PNE) 2001-2010;
Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena;
Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006 - Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia;
Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008 - Piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da Educação Básica;
Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 - Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia;
Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009 - Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica;
Portaria Normativa MEC nº 9, de 30 de junho de 2009 - Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica no âmbito do Ministério da Educação;
Portaria CAPES nº 122, de 16 de setembro de 2009 - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
Portaria MEC nº 1.087, de 10 de agosto de 2011 - Comitê Gestor da Política Nacional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais da Educação Básica;

Portaria MEC nº 1.328, de 23 de setembro de 2011 - Rede Nacional de Formação Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica Pública;

Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 - Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências (PNE 2014-2024);

Decreto nº 8.752, de 9 de maio de 2016 - Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica;

Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 - Altera as Leis nos 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação; a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral;

Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 - Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica;

Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018 - Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15, de 15 de dezembro de 2017;

Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018 - Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;

Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (Brasil, 2020, p. 34-36).

Além disso, a Resolução CNE/CP nº.1, de 27 de outubro de 2020 (Brasil, 2020), que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e instituiu a BNC – Formação, a qual se caracteriza como a mais recente normativa para a formação continuada de professores e traz consigo a indicação de três dimensões fundamentais da ação docente

Art. 3º As competências profissionais indicadas na BNC-Formação Continuada, considerando que é exigido do professor sólido conhecimento dos saberes constituídos, das metodologias de ensino, dos processos de aprendizagem e da produção cultural local e global, objetivando propiciar o pleno desenvolvimento dos educandos, têm três dimensões que são fundamentais e, de modo interdependente, se integram e se complementam na ação docente no âmbito da Educação Básica:

I - conhecimento profissional;

II - prática profissional; e

III - engajamento profissional.

Parágrafo único. Estas competências profissionais docentes pressupõem, por parte dos professores, o desenvolvimento das Competências Gerais dispostas na Resolução CNE/CP nº 2/2019 - BNC-Formação Inicial, essenciais para a promoção de situações favoráveis para a aprendizagem significativa dos estudantes e o desenvolvimento de competências complexas, para a ressignificação de valores fundamentais na formação de profissionais autônomos, éticos e competentes (Brasil, 2020, p. 40).

Além disso, a resolução orienta que

Art. 7º A Formação Continuada, para que tenha impacto positivo quanto à sua eficácia na melhoria da prática docente, deve atender as características de: foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; uso de metodologias ativas de aprendizagem; trabalho colaborativo entre pares; duração prolongada da formação e coerência sistêmica:

I - Foco no conhecimento pedagógico do conteúdo - pressupõe o desenvolvimento de conhecimentos de como os estudantes aprendem, no uso de estratégias diferentes para garantir o aprendizado de todos e na ampliação do repertório do professor que lhe permita compreender o processo de aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes;

II - Uso de metodologias ativas de aprendizagem - as formações efetivas consideram o formador como facilitador do processo de construção de aprendizados que ocorre entre e/ou com os próprios participantes, sendo que entre as diferentes atividades de uso de metodologias ativas estão: a pesquisa-ação, o processo de construção de materiais para as aulas, o uso de artefatos dos próprios discentes para reflexão docente, o aprendizado em cima do planejamento de aulas dos professores;

III - Trabalho colaborativo entre pares - a formação é efetiva quando profissionais da mesma área de conhecimento, ou que atuem com as mesmas turmas, dialoguem e reflitam sobre aspectos da própria prática, mediados por um com maior senioridade, sendo que comunidades de prática com tutoria ou facilitação apropriada podem ser bons espaços para trabalho colaborativo, principalmente para professores de escolas menores, que não possuem colegas da mesma área de atuação para diálogo.

IV - Duração prolongada da formação - adultos aprendem melhor quando têm a oportunidade de praticar, refletir e dialogar sobre a prática, razão pela qual formações curtas não são eficazes, precisando ser contínua a interação entre os professores e os formadores, sendo, assim, a formação em serviço na escola a mais efetiva para melhoria da prática pedagógica, por proporcionar o acompanhamento e a continuidade necessários para mudanças resilientes na atuação do professor; e

V - Coerência sistêmica - a formação de professores é mais efetiva quando articulada e coerente com as demais políticas das redes escolares e com as demandas formativas dos professores, os projetos pedagógicos, os currículos, os materiais de suporte pedagógico, o sistema de avaliação, o plano de carreira e a progressão salarial, sendo importante considerar sempre as evidências e pesquisas mais recentes relacionadas com a formação de professores, bem como as orientações do governo federal, de associações especializadas e as inovações do meio educacional, valendo atentar que, quando se trata da formação de professores, a coerência sistêmica alcança também a preparação dos formadores ou dos docentes das licenciaturas, cuja titulação se situa em nível de pós-graduação por exigência legal, uma vez que a docência nesse nível, pautada nos presentes critérios, pode propiciar, aos futuros professores, experiências de aprendizagem análogas àquela que se espera que o professor da Educação Básica propicie a seus alunos (Brasil, 2020, p. 55).

E no que se refere ao formato dos cursos e programas de formação continuada, aponta que os programas e cursos sejam flexíveis, com ações formativas diversas, que visem o desenvolvimento profissional docente e adequados as necessidades formativas das escolas, considerando seus diversos contextos.

Segundo o MEC, a BNC - Formação têm como objetivo nortear a formação do professor, fazendo uma ligação entre a formação inicial, a formação continuada e a progressão

na carreira. Esse documento elenca as competências gerais para os docentes baseadas em três competências específicas: o *conhecimento profissional*, a *prática profissional* e o *engajamento profissional*.

Sobre o *conhecimento profissional* entende-se pelo domínio do conhecimento e o saber como ensiná-lo e como os alunos aprendem, além de conhecer a estrutura dos sistemas educacionais. Já a *prática profissional* é a competência relacionada a habilidade de avaliar o desenvolvimento do aluno, planejar as ações de ensino que resultem em aprendizagens efetivas, ao desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos. Por fim, no *engajamento profissional*, espera-se o comprometimento do professor com o próprio desenvolvimento e com a aprendizagem dos alunos (Brasil, 2019).

Entretanto, em 2018, na versão preliminar da BNC – Formação entregue ao CNE, já se discutia o distanciamento entre essa construção e a Resolução CNE/CP nº 2/2015 (Brasil, 2015), a qual abrangia, com qualidade, a Formação Inicial e Continuada de professores da Educação Básica, visto que esta oportunizou adequações nas realidades das universidades e instituições de ensino, valorizando os processos formativos e a criação de espaços de reflexão significativos para a consolidação da formação de professores.

Neste contexto, intensificaram-se os debates em defesa da manutenção CNE/CP nº 2/2015, a qual não houve tempo suficiente para avaliação dos resultados de sua efetivação nos cursos de licenciatura.

Reafirmamos nossa posição em defesa da Resolução CNE/CP nº 02/2015, pois esta fortalece uma concepção de formação indissociável de uma política de valorização profissional dos professores para formação, carreira e condições de trabalho e representa um consenso educacional sobre uma concepção formativa da docência que articula indissociavelmente a teoria e a prática, dentro de uma visão sócio-histórica, emancipadora e inclusiva, defendida pelas entidades acadêmicas do campo da educação (Brasil, 2020, p.34)

Ainda, as Diretrizes que constam dessa resolução “rompem drasticamente com conquistas históricas para a formação e valorização profissional docente expressas na Resolução CNE/CP n. 2/2015” (Gonçalves; Mota; Anadon, 2020, p. 366). Segundo as autoras, pela primeira vez na história, havia sido elaborado um documento orgânico com a ousadia de articular a formação inicial e a formação continuada abarcando as Universidades e as Instituições de Educação Básica.

Segundo a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação - ANFOPE, esta nova resolução foi elaborada sem a promoção de consultas públicas as entidades acadêmico-científicas, centrando-se na instrumentalidade e padronização, promovendo a perda de autonomia do trabalho docente, retomando modelos de formação dos professores dos anos

2000, anteriormente criticados, principalmente no que se refere às reformas curriculares para formação de professores, em que o foco da formação centra-se na dimensão prática, no como ensinar.

Nesta perspectiva, entende-se que o projeto de Formação de Professores estabelecido pela Resolução CNE/CP n. 2/2015, elaborado com ativa participação de entidades, associações e movimentos de defesa da educação, agora, se desarticula em prol de um propósito oposto ao que era defendido e que foi construído coletivamente. Torna-se possível verificar que o artigo que encabeça essa resolução é bastante sucinto ao dispor sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores, ao contrário do que se pode verificar no artigo 16 do capítulo VI da Resolução CNE/CP n. 2/2015 que trata da Formação Continuada dos Profissionais do Magistério, o qual enfatiza que a formação continuada compreende dimensões coletivas, o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, considerando atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (Brasil, 2015).

Diante de tantas discussões promovidas pelas entidades educacionais, em especial pela Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (Anfope), acerca da revogação da Resolução CNE/CP n.2/2015 com a substituição pela Resolução CNE/CP n.2/2019, em 2024, o CNE divulga uma nova proposta de resolução, contida no Parecer CNE/CP n.4/2024 que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissional do Magistério da Educação Escolar Básica, sob o argumento de uma necessidade emergencial de consenso nacional sobre a formação dos professores:

A partir desses princípios, é possível definir diretrizes para uma formação inicial menos dispersa, menos difusa, e com ancoragens teóricas e epistemológicas mais profundas, além de assegurar que os futuros e atuais docentes adquiram e aprofundem conhecimentos profissionais para atender às demandas educacionais e, para tanto, é preciso uma formação mais coerente, contextualizada, situada e com mais tempo, o que implica, no mínimo, na oferta de cursos de 4 (quatro) anos. Sem o estabelecimento de um consenso, torna-se praticamente impossível superar a visão estereotipada da docência como “missão” ou “vocação” e fortalecê-la como uma profissão respeitada e essencial para o desenvolvimento nacional. Logo, é urgente que, a partir de um consenso nacional em torno da formação inicial. (Brasil, 2024)

Este novo parecer foi concebido sem a consulta e audiências públicas para a escuta e debate da sociedade civil. Segundo a Anfope “no Parecer e no Projeto de Resolução, os conceitos e orientações para a formação inicial parecem ser uma junção de propostas e intervenções que sinalizam para uma formação sem a articulação de fundamentos e princípios

formativos na proposta de uma educação que seja humanizadora e emancipatória”. Nesta nova proposta, destacamos alguns pontos criticados pela Associação, sendo eles: a extinção de 400 horas de prática pedagógica como componente curricular; a não explicação de como se dará a política de valorização profissional do professor, o que era explicado no parecer anterior; a não apresentação de uma base nacional comum para a formação de professores; o retrato de uma formação conteudista e, sobretudo a desarticulação entre a formação inicial e continuada.

1.4 Formação continuada de professores no estado do Paraná

Aliado à política nacional, o estado do Paraná no que se refere à formação de professores baseou suas ações em processos formativos nos princípios das competências e das habilidades. A proposta de maior destaque foi a criação, em 1995, pelo governo do estado, da Universidade do Professor (UP) em Faxinal do Céu. Os cursos ofertados na UP eram, em sua maioria, organizados por instituições privadas, as quais atingiam negativamente os professores por não trabalharem aspectos teóricos com o intuito de inculcar nos professores um sentimento de pertencimento às políticas educacionais da época (Lazaroto, 2021). Além disso, não havia discussões sobre a realidade dos espaços em que escolas estavam inseridas, não se debatia sobre currículo e muito menos sobre gestão democrática, percebia-se ações para instrumentalizar os professores (Piton, 2004). Melo (2013, p.101) afirma que nesse período os professores “[...] eram treinados a trabalhar o material preparado pela secretaria e não a atender o processo e a necessidade do projeto e nem o seu propósito”.

Diante deste cenário, nos anos 2000, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) propôs a implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), em parceria com a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) como forma de articular a teoria com a prática e o plano de carreira para o magistério público paranaense pela lei Complementar nº 103/2004, e o Plano de Carreira Docente, que definia a estrutura da carreira do professor, remuneração e apresentava quais atividades de formação e qualificação profissional permitiam a progressão e/ou promoção na carreira, no estado (Paraná, 2004).

A proposta de formação, PDE, instituída a partir de Lei Complementar n.º 103/2004 e regulamentada pela Lei Complementar n.º 130/2010, estabeleceu que o programa fosse ofertado com dois anos de duração, sendo que no primeiro ano o professor participante era afastado integralmente das suas atividades na instituição de ensino da Rede Estadual para que pudesse participar das discussões teórico-metodológicas, nas instituições de ensino superior (IES),

como também para a elaboração do projeto de pesquisa e do material didático pedagógico sob a orientação de um professor mestre ou doutor das IES. Atualmente, ao ingressar no PDE/PR, o professor não é afastado das suas funções, precisa conciliar a participação no programa com sua carga horária de aulas, de acordo com a Lei Complementar n.º 241, de 17 de dezembro de 2021 (Paraná, 2021). No segundo ano de participação do programa, o professor produzia seu projeto de intervenção pedagógica e o aplicava, preferencialmente, na sua escola de lotação, conforme § 3.º do Art. 4º; e produzia um artigo sobre sua prática pedagógica. Esse processo ainda permanece. Destacamos que o programa apresentado é o único meio para o professor avançar para o último nível da carreira docente no estado do Paraná (Paraná, 2010).

Assim, o PDE é um programa que favorece a conexão entre a teoria e a prática pedagógica nas escolas, promovendo a inovação, a melhoria da qualidade educacional e a reflexão crítica, entretanto, conforme apontam Monteiro, Souza e Oliveira (2018) e Badalotti e Trivizoli (2021), há dificuldades em relação a gestão do programa, principalmente no que se refere à falta de personalização e flexibilização das propostas formativas, bem como a continuidade das políticas públicas.

Nos últimos anos, as ações formativas implantadas pelo governo têm se caracterizado por diferentes encaminhamentos. Dentre as ações temos o programa intitulado Canal do Professor, conforme Paraná (2022), que tem por objetivo a sugestão aos professores de encaminhamentos e/ou atividades pedagógicas que contribuam para o desenvolvimento de suas aulas. Alves e Costa (2021) indicam que apesar do Canal do Professor ser reconhecido como uma ferramenta prática e acessível para a formação continuada em conteúdos pedagógicos diversos, há falta de engajamento dos professores e adequação dos conteúdos às necessidades reais de cada escola.

Um dos principais programas de formação é o “Estudo e Planejamento”, momentos em que ocorrem as discussões de temas importantes relacionados ao cotidiano escolar, tendo como foco a superação das dificuldades e a aprendizagem dos alunos. Os encontros são realizados com toda a equipe pedagógica, seguindo os documentos orientadores e as datas pré-definidas.

O programa de formação denominado Oportunidades de Formação (Paraná, 2022) tem por objetivo fomentar a formação continuada dos professores com a oferta de formações na modalidade de Educação a Distância. Os cursos ofertados, em geral, contemplam as temáticas: planejamento e gestão escolar, formação de tutores, educação em direitos humanos, diversidade, formação em áreas específicas (disciplinares), alimentação escolar, brigadistas escolares, equipe multidisciplinar, tecnologia e cultura digital.

O programa denominado Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR, conforme Paraná (2022), é uma ação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em regime de colaboração com as Instituições de Ensino Superior (IES) e Secretarias de Educação Estaduais e Municipais. Este programa visa contribuir para a adequação da formação inicial dos professores em serviço na rede pública de educação básica por meio da oferta de cursos de licenciatura correspondentes à área em que atuam.

Por fim, o Grupo de Estudos Formadores em Ação vincula-se às tecnologias e metodologias ativas integradas ao currículo e tem sido considerado como o “carro chefe” do estado, com ampla divulgação e participação dos professores.

Diante de tais questões, é possível observar que, no que se refere a política educacional, é preciso intensificar as discussões por meio de pesquisas para que estas tragam contribuições para a oferta de uma formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, que sejam de qualidades e atendam as expectativas da sociedade atual e dos envolvidos nestes processos.

1.5 O conhecimento do professor

A formação de professores relaciona-se à construção de conhecimentos os quais perpassam por toda sua vida profissional, desde a formação inicial, a experiência em sala de aula com alunos, a vivência com outros professores e a formação continuada. Essa construção pelo professor, para alguns estudiosos, é tratada como conhecimentos docentes (Shulman, 1986; Ball; Themes; Phelps, 2008).

No que se refere aos conhecimentos necessários para futuros professores, tomaremos como base as ideias de Shulman (1986), a saber: o *conhecimento do conteúdo*, o *conhecimento curricular* e o *conhecimento pedagógico de conteúdo*.

O *conhecimento do conteúdo* referido por Shulman (1986) aborda os conteúdos que são específicos da disciplina que será ministrada, onde o professor deverá ser capaz de explicar e relacionar os conhecimentos específicos com saberes de outras áreas.

Ball, Thames e Phelps (2008) referem que o conhecimento do conteúdo do professor e do aluno sejam diferentes, pois ao professor é necessário um aprofundamento sobre aspectos filosóficos, históricos e epistemológicos do tema a ser ensinado. Além disso, tais autores subdividiram o conhecimento do conteúdo em *conhecimento comum do conteúdo*, *conhecimento especializado do conteúdo* e *conhecimento horizontal do conteúdo* (Ball; Thames; Phelps, 2008).

O *conhecimento comum do conteúdo* é aquele conhecimento matemático prático, usado em situações distintas ao ensino. É denominado de conhecimento comum, pois não é exclusivo para o ensino. O *conhecimento especializado do conteúdo* é aquele conhecimento matemático e a habilidade específica para o ensino. Já o *conhecimento horizontal do conteúdo* é aquele que permite ao professor relacionar os tópicos matemáticos e a progressão destes ao longo da escolaridade (Ball; Thames; Phelps, 2008).

O segundo conhecimento apresentado por Shulman (1986) se refere ao *conhecimento curricular*. Não é apenas o conhecimento sobre o conteúdo programático da disciplina, mas sim as formas distintas de se ensinar. Além disso, neste aspecto, o professor deverá seguir as orientações programáticas baseadas nas políticas educacionais e institucionais (Shulman, 1986).

O *conhecimento curricular*, segundo Mizukami (1986), envolve o entendimento de como o currículo é estruturado, como ele é implementado pelos professores e como ele pode ser adaptado para atender às necessidades dos alunos. Além disso, a autora enfatiza que a formação de professores deve ser centrada na compreensão crítica do currículo e nas estratégias pedagógicas que possibilitam sua implementação de forma eficaz e flexível. O conhecimento curricular, nesse sentido, não se limita à compreensão dos conteúdos disciplinares, mas inclui a capacidade de refletir sobre as escolhas pedagógicas e sobre os diferentes modos de ensino que atendem às realidades da sala de aula.

Gauthier (2005) introduz a ideia de que o *conhecimento curricular* envolve tanto os conteúdos a serem ensinados quanto as formas de organização e a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem. Isso inclui a seleção de objetivos de aprendizagem, a organização dos conteúdos e a metodologia de ensino adotada. Para ele, o currículo não deve ser visto apenas como um conjunto de conteúdos, mas como um espaço de diálogo entre o conhecimento do professor, as exigências sociais e as necessidades de aprendizagem dos alunos.

O conceito de *conhecimento curricular* segundo Tardif (2002) é uma das principais contribuições para a compreensão da formação e prática pedagógica dos professores, pois este não se resume apenas ao conteúdo que é ensinado, mas envolve também a maneira como o conteúdo é organizado e transmitido na escola, além de estar intimamente ligado à prática pedagógica e à capacidade do professor de tomar decisões sobre o que ensinar, como ensinar e por que ensinar de determinada maneira. Essa visão amplia o entendimento de currículo, considerando-o como um elemento dinâmico que deve ser adaptado ao contexto escolar e às necessidades dos alunos (Tardif, 2002).

Tardif (2002) divide o conhecimento curricular em duas dimensões principais: o conhecimento declarativo e o conhecimento procedimental. O conhecimento declarativo refere-se ao domínio do conteúdo específico que o professor ensina, ou seja, o saber sobre as disciplinas que compõem o currículo escolar. Já o conhecimento procedimental está relacionado às estratégias, metodologias e práticas de ensino que o professor utiliza em sua prática pedagógica. Ou seja, enquanto o conhecimento declarativo diz respeito ao "o quê" ensinar, o conhecimento procedimental trata do "como" ensinar, abrangendo as abordagens didáticas e as técnicas de ensino adotadas pelo docente (Tardif, 2002).

Outro ponto importante destacado por Tardif (2002) é a relação do conhecimento curricular com o contexto e as necessidades dos alunos, o qual deve ser moldado pelas condições específicas de aprendizagem dos alunos, pelo ambiente escolar e pelas características socioculturais da comunidade em que a escola está inserida. E ainda enfatiza que o conhecimento curricular é construído a partir da prática docente, pois é nela que os professores constroem e ajustam seu conhecimento curricular com base nas situações que surgem nas salas de aula. A experiência prática permite que os docentes reflitam sobre suas estratégias, façam ajustes e melhorem continuamente suas abordagens pedagógicas (Tardif, 2005).

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* de Shulman (1986), se refere às formas mais adequadas de ensinar determinado conteúdo e

[...] inclui uma compreensão de como tornar a aprendizagem de tópicos específicos fáceis ou difíceis: as concepções e pré-conceitos diferentes trazidas pelos estudantes para a aprendizagem de tópicos frequentemente ensinados. Se esses pré-conceitos são equivocados, o que muitas vezes são, os professores precisam de conhecimento de estratégias eficazes para a reorganização da compreensão dos estudantes, pois é improvável encontrar estudantes como folhas em branco (Shulman, 1986, p. 9, tradução nossa).

Para Ball, Thames e Phelps (2008), o *conhecimento pedagógico do conteúdo* é entendido por “[...] maneiras especiais pelas quais o ensino exige uma integração simultânea de ideias-chave no conteúdo com maneiras pelas quais os alunos os apreendem” (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 393, tradução nossa).

Além disso, tais autores subdividiram o conhecimento pedagógico do conteúdo em *conhecimento do conteúdo e estudantes*, *conhecimento do conteúdo e ensino* e *conhecimento do conteúdo e do currículo*, por entenderem serem distintos o conhecimento acadêmico disciplinar e o conhecimento da prática de ensino.

O *conhecimento do conteúdo e estudantes* combina o saber sobre os alunos e sobre a matemática. É o momento em que o professor reflete sobre os alunos e seus conhecimentos

prévios, seus conhecimentos de mundo, a forma como entendem ou não tal conteúdo, quais os possíveis erros, como farão relações com outros conteúdos/áreas de conhecimento.

Já o *conhecimento do conteúdo e ensino* e o *conhecimento do conteúdo e do currículo* são definidos como o saber sobre ensinar com o saber sobre matemática. É o momento em que o professor precisa saber dar sentido ao que ensina da forma mais eficaz e significativa ao aluno, onde ocorre a interação entre o conhecimento matemático específico e as práticas pedagógicas que influenciam na aprendizagem do aluno, pelo conhecimento da diversidade e variedade de materiais didáticos disponíveis (Ball; Thames; Phelps, 2008).

De modo geral, os conhecimentos citados não são inatos, são adquiridos com o tempo e estão em constante transformação e são elementos constituintes da prática docente. Desse modo, a formação de professores deve colaborar para o desenvolvimento de novos conhecimentos e para a ação reflexiva sobre a própria prática. Dessa forma, entende-se que como conhecimento pedagógico, a Resolução de Problemas no ensino ajudaria na formação continuada de professores por permitir a construção de outros conhecimentos, como o matemático, além de entender a formação continuada como um processo contínuo de evolução, de aprimoramento do conhecimento para a prática conforme as ideias de Cochran-Smith e Lytle (1999), o qual é construído coletivamente, tendo o professor como protagonista de seu desenvolvimento.

1.6 Formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais

De acordo com Nacarato e Paiva (2008), diferentes estudos e pesquisas abordam aspectos que implicam na formação docente. As autoras destacam ainda que as pesquisas vêm diferenciando os termos “professores de matemática” e “professores que ensinam matemática” de forma que os professores com formação específica na área são os professores de matemática e, os demais, são os professores que atuam nos Anos Iniciais que não possuem essa formação.

Curi (2020) ao refletir sobre a formação do professor para ensinar Matemática nos Anos Iniciais ressalta que é importante que o professor tenha alguns conhecimentos essenciais para ensinar, independente do conteúdo, sendo eles

- O conhecimento (comum e especializado), dos objetos de ensino com base no currículo dos anos iniciais do ensino fundamental;
- O conhecimento dos conceitos indicados para os anos iniciais, mas com maior profundidade do que serão ensinados, destacando alguns aspectos como a natureza matemática, a historicidade, as articulações possíveis;
- O conhecimento da articulação dos conhecimentos a serem ensinados com outros conhecimentos já construídos pelas crianças, contextualizando-os quando possível em situações que as interessem e com outras áreas do conhecimento;

- O conhecimento sobre o tratamento didático adequado ao conteúdo e o ano de escolaridade em questão, ou seja, o conhecimento didático do conteúdo imbricado ao conhecimento especializado do conteúdo e ao conhecimento curricular;
- O conhecimento da natureza da Matemática e da organização interna da área;
- O conhecimento dos procedimentos e de representações matemáticas usadas em determinados objetos de conhecimento, a apreensão dos princípios subjacentes aos procedimentos matemáticos e o significado em que se baseiam estes procedimentos;
- O conhecimento do fazer matemático, incluindo a resolução de problemas, as atividades de investigação, a identificação de hipóteses, a argumentação, a comunicação e o discurso matemático;
- O conhecimento, compreensão e identificação das ideias fundamentais da Matemática presentes no currículo e as relações entre elas;
- O conhecimento sobre a compreensão e a aprendizagem das noções matemáticas pelas crianças;
- O conhecimento da organização do processo de planejamento do ensino, das rotinas e dos recursos instrucionais, de tarefas adequadas ao objeto de ensino e ao ano de escolaridade;
- O conhecimento do papel da Matemática no mundo moderno, como ferramenta para conhecer e interpretar o mundo, mas também como uma área de saber (Curi, 2020, p. 15-16).

Nesse sentido, é desafiador pensar em como esses conhecimentos podem ser incorporados aos professores para que eles possam refletir sobre essas relações e sua prática pedagógica. Segundo Shulman (1986), a base de conhecimento para o ensino representa um conjunto de compreensões, conhecimentos, habilidades e atitudes que são essenciais para que o professor possa viabilizar os modos de ensinar e de aprender, em várias esferas de conhecimento, níveis e contextos.

Schimitz (2017) aborda questões sobre a formação ofertada no curso de Pedagogia para este professor. A autora ressalta que um dos focos do curso deveria ser o ensino de Matemática, pois deve-se considerar o trabalho de conteúdos que se aproximem daqueles que serão ensinados por estes professores destacando ainda, a necessidade de mudança na formação do pedagogo em relação aos conhecimentos, carga horária, metodologias de ensino e práticas de ensino. Na visão da autora “a carga horária destinada a esse ensino do curso de Pedagogia não consegue contemplar a quantidade de conteúdos que são sugeridos para os Anos Iniciais da Educação Básica” (Schimitz, 2017, p. 521). Entretanto, entendemos que apenas a ampliação da carga horária não é capaz de garantir que todos os conhecimentos sejam trabalhados, é preciso repensar todo o processo formativo, desde o currículo até a formação do professor formador.

O professor dos Anos Iniciais enfrenta o desafio de conciliar o conhecimento adquirido durante sua formação, que muitas vezes se mostra insuficiente para sua prática pedagógica. Segundo Guérios e Mindal (2013) e Gatti (2014), os conteúdos específicos que são ensinados nos Anos Iniciais não são estudados ou ensinados nos cursos de Pedagogia e, em sua maioria,

os cursos apresentam “currículos fragmentados, com conteúdos excessivamente genéricos e com grande dissociação entre teoria e prática (Gatti, 2014, p.58).

Aliado a isto, muitas vezes esses professores receberam em sua trajetória escolar um ensino de matemática tradicional, apenas caracterizado pela reprodução e com exercícios de fixação, o que possibilita a criação de uma sensação de que a matemática é difícil de ser aprendida e ensinada e ainda é desassociada a realidade, contribuindo para a formação de um professor inseguro e despreparado (Sousa; Santos, 2022).

Costa *et al.* (2016) analisaram as matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia do estado do Paraná, com foco na formação matemática. Verificou-se que de certa forma há a inclusão de estudos para a formação em Matemática, porém, não de forma suficiente e que em sua maioria são “formas de ensinar (como), esquecendo-se do que ensinar (o quê)” (Costa *et al*, 2016, p. 509).

Cunha (2010) reforça que o domínio de conteúdos matemáticos por parte dos professores é fator determinante durante o processo de aprendizagem de seus alunos e que a falta de domínio destes seria um obstáculo a ser superado durante sua formação, dessa forma, o currículo para formação dos pedagogos “deveria contemplar os conteúdos que estes professores ensinariam em sua prática docente, bem como a abordagem destes conteúdos nesta etapa de ensino” (Cunha, 2010, p.32).

Szymanski e Martins (2017) apontam que são poucas as discussões sobre conteúdos matemáticos e suas formas de ensino específicas para os Anos Iniciais. Assim sendo, estes professores sentem dificuldades com a Matemática, principalmente no que se refere ao conteúdo e como ensiná-los (Serrazina, 2003).

Maggioni e Estevam (2022) ressaltam a necessidade deste professor ter domínio de conceitos e conhecer a natureza desta ciência, denunciam, igualmente, dificuldades relacionadas ao conhecimento matemático o qual reflete num ensino priorizado por técnicas, fórmulas e repetições.

Mumbach, Hechkler e Guidotti (2022) ao realizarem um levantamento sobre as pesquisas que envolvem a formação continuada dos professores que ensinam Matemática, de 2007 a 2020, observaram que ações voltadas ao trabalho em sala de aula são recorrentes nos processos formativos. As autoras ressaltam que ações formativas voltadas as necessidades dos professores pode ser uma alternativa no intuito de possibilitar a reflexão e discussão, aspectos que influenciam na resignificação de suas práticas. Além disso, esses momentos oportunizam que as dificuldades relacionadas aos conceitos específicos das área da matemática e/ou os

diferentes aspectos que envolvem os processos de ensino e aprendizagem sejam repensados, “as mudanças na prática, a superação de dificuldades e crenças, as aprendizagens e a ampliação de concepções e percepções são movimentos potencializados por processos formativos que oportunizem discussões e reflexões a contar das necessidades dos professores” (Mumbach; Hechkler e Guidotti, 2022, p. 12).

A proposição de formações voltadas para a prática da sala de aula em que os saberes/práticas/experiências do professor são objeto de análise e reflexão manifesta-se como momentos potenciais para que as construções e reconstruções, ocorridas na formação, aproximem-se do contexto da sala de aula e dos alunos. Neste sentido, as propostas formativas que alcançam o contexto vivenciado pelo professor, tomam uma posição privilegiada (Lima, 2014).

Belli (2017), Pudelfco (2018) e Chaparin (2019) mostram que os professores precisam conhecer e utilizar a Resolução de Problemas, por esta possibilitar o desenvolvimento dos processos de aprendizagem matemática. Belli (2017) argumenta que a Resolução de Problemas oportuniza a elaboração de estratégias, justificando e argumentando matematicamente. Pudelfco (2018) e Chaparin (2019) confirmam que, quando os professores vivenciam situação de ensino e aprendizagem por meio da Resolução de Problemas, há superação de práticas que consideram o trabalho com problemas apenas quando o aluno já aprendeu o conteúdo. Essas situações proporcionam novas perspectivas para o ensino de Matemática, mudando concepções e permitindo a superação de dificuldades resultantes de uma formação baseada no ensino de técnicas, fórmulas e repetições. Isso representa uma mudança de ênfase, deixando de focar em *fazer contas* para se concentrar na *resolução de problemas* (Chaparin, 2019), e mudando o foco das respostas e soluções para as estratégias e justificativas (Pudelfco, 2018).

Enfim, este é um aspecto diretamente relacionado ao conhecimento pedagógico dos professores para ensinar Matemática, que posiciona a Resolução de Problemas como orientadora da aprendizagem matemática.

Para entendermos como se dá essa relação entre a Resolução de Problemas e os Anos Iniciais, realizamos uma busca mais aprofundada na literatura, consultamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do IBICT e o Catálogo de teses e dissertações da CAPES, utilizando a palavra-chave “resolução de problemas *and* anos iniciais”, foram encontrados 563 resultados. Para nossa seleção utilizamos como critério o fato de que deveria constar no título da pesquisa a referência sobre formação continuada com o uso da Resolução de Problemas. Caso o título deixasse dúvida, realizamos a leitura do resumo do trabalho, seus objetivos,

metodologias e conclusões. Constatamos que existem poucas pesquisas que tratam sobre como a Resolução de Problemas pode ser/vem sendo trabalhada na formação continuada dos professores pedagogos que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Destacamos os estudos de Oliveira (2012), Koing (2013), Mastroianni (2014), Meneses (2014), Sander (2014) e Miranda (2015) os quais versam sobre processos de formação continuada com professores dos Anos Iniciais com o objetivo de potencializar suas práticas pedagógicas com uso da Resolução de Problemas.

Oliveira (2012), analisou se a tomada de consciência, pelos professores, dos desafios, dilemas e saberes da prática docente, favoreceu a ressignificação de conteúdos matemáticos e a utilização da metodologia da Resolução de Problemas em suas aulas e verificou se o ambiente de formação na perspectiva do trabalho colaborativo contribuiu para que o professor compreendesse o papel da Resolução de Problemas e as potencialidades dessa metodologia de ensino nas aulas de Matemática dos Anos Iniciais. A autora desenvolveu, em parceria com a UFSCar, uma formação continuada com 16 professores dos Anos Iniciais, na perspectiva da formação colaborativa. Os momentos formativos possibilitaram compartilhar diferentes saberes e aprendizagens ao trazer para a prática a Resolução de Problemas. Os professores realçaram a importância dessa formação continuada “como possibilidade de reflexão sobre a própria prática e a vivência teórica e prática dos conteúdos matemáticos trabalhados com os estudantes dos Anos Iniciais” (Oliveira, 2012, p.135).

Assim como destaca Oliveira (2012, p. 136)

Participar de uma formação na perspectiva trazida possibilita aos participantes a apropriação e/ou a ressignificação dos conhecimentos teóricos e práticos no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Percebemos que esses conhecimentos contribuíram para a prática da metodologia da Resolução de Problemas em aulas de Matemática dos anos iniciais.

A pesquisadora enfatiza como conclusão o fato de que a Resolução de Problemas é mais do que uma metodologia de ensino, pois possibilita o desenvolvimento de outras capacidades e valores, como autoestima, colaboração, respeito, entre outros.

Koing (2013), analisou em que aspectos as atividades desenvolvidas em uma formação continuada de professores, com foco na resolução de problemas matemáticos, podem impactar no fazer pedagógico. A pesquisa desenvolveu-se com 17 professores da educação básica.

Verificou-se que o processo formativo contribuiu para a produção de novos conhecimentos, auxiliando os professores no desenvolvimento de aulas mais inovadoras e próximas da realidade dos alunos, dando sentido a aprendizagem, promovendo a reflexão e o diálogo, pois,

[...] ao participar da formação continuada, o professor demonstrou preocupação e interesse na capacitação de um discente apto para atuar numa sociedade em constantes e rápidas mudanças, além de oferecer-lhe um ensino de qualidade, que busca, segundo os PCNs (1997a), formar cidadãos que estejam preparados para interferir de forma crítica na realidade a fim de transformá-la e também favorecer o desenvolvimento de capacidades que permitam adequar as complexas condições e alternativas de trabalho atual e a enfrentar a rapidez na produção e na passagem de novos conhecimentos e informações, que tem sido crescentes e impactantes (Koing, 2013, p. 183).

Para Koing (2013) a formação continuada de professores mostrou-se um caminho para a mudança e a inovação da prática pedagógica. O ato de repensar a prática pedagógica, deve ser algo prazeroso, constante e permanente nas atividades escolares. Assim, as atividades desenvolvidas na formação continuada:

[...] impactaram no fazer pedagógico de diferentes formas: através de um aprofundamento teórico, visando a ampliação de conhecimentos referentes aos tipos de problemas matemáticos, as estratégias passíveis de serem utilizadas e os erros recorrentes; propiciando uma maior compreensão do processo de resolução de problemas; oportunizando o desenvolvimento de aulas de matemática mais próximas da realidade dos alunos; formulando problemas matemáticos; analisando problemas resolvidos; realizando dinâmicas diversificadas; proporcionando momento de reflexão, de compartilhamento de informações e de atividades, de relatos de experiências e de angústias (Koing, 2013, p. 185).

Mastroianni (2014) também estudou sobre a utilização da Resolução de Problemas por professores dos Anos Iniciais, e buscou investigar quais concepções tem um grupo de professoras polivalentes do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de São Paulo sobre o tema Resolução de Problemas, compreendendo de que maneira exercem influência em sua prática.

A autora concluiu que as professoras reconhecem a importância do ensinar por meio da Resolução de Problemas e

[...] consideram-na importante no processo educativo, como maneira a incentivar os alunos na busca e construção de novos conhecimentos, além de propiciar o desenvolvimento de ferramentas para um trabalho com autonomia, permitindo um avanço nas competências que favorecem processos de investigação, como argumentar, elaborar e confrontar hipóteses (Mastroianni, 2014, p. 163).

Os resultados encontrados apontam que, além da importância do ensino através da Resolução de Problemas, os alunos demonstram dificuldade em construir conhecimentos por meio do processo investigativo. Além disso, há dúvida em relação a diferenciação entre problemas e exercícios, e o ensino para resolver problemas ou via resolução de problemas, conforme afirma a autora “pudemos perceber que se preocupam em ensinar os alunos a resolver problemas, tendo como foco o uso de heurísticas, estratégias e outras ferramentas”

(Mastroianni, 2014, p. 163), enfatizando a falta de clareza entre Resolução de Problemas como metodologia de ensino ou como aplicação de procedimentos e/ou algoritmos. Dessa forma, a autora ressalta a importância de proposição de formações mais assertivas, que promovam a discussão e reflexão dos professores para mudanças em suas práticas pedagógicas.

Nesta mesma ideia, Meneses (2014) desenvolveu uma pesquisa investigando em que aspectos a sistematização das Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo - HTPC, com ênfase no ensino de Matemática, influencia o trabalho pedagógico dos professores polivalentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no contexto da discussão e práticas referentes a Resolução de Problemas, na perspectiva da ação reflexiva.

A reflexão na prática, durante as discussões promovidas levam a considerar a necessidade de revisão de conteúdos, metodologias e objetivos que atendam as necessidades educacionais atuais, o qual pode ser alcançado pela Resolução de Problemas tendo em vista que ela pode “consistir em uma alternativa pedagógica relevante para a melhoria que se deseja alcançar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática” (Meneses, 2014, p. 13).

A autora constatou que as professoras se mostraram entusiasmadas em aplicar a Resolução de Problemas em sala de aula, bem como a importância das HTPC como momentos de reflexão e discussão realizadas na escola, as quais influenciam nas suas práticas pedagógicas além da importância de formações continuadas com vistas a reflexão da prática, ao aprendizado de novas metodologias ou estratégias de ensino, bem como a troca de experiências.

Sander (2014) realizou sua pesquisa num contexto de formação continuada, ofertado pelo MEC, o Programa do Pró-letramento. Tal programa tem como objetivo a melhoria da qualidade da aprendizagem da leitura/escrita em Matemática e Linguagem nos Anos Iniciais. A autora buscou investigar as possíveis mudanças de atitudes em relação à Matemática após a realização do curso de formação continuada, bem como investigar como essas atitudes interferem na prática de ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas.

A autora ressalta que o Pró-letramento aborda tópicos sobre conceitos matemáticos e metodologias de ensino, como a Resolução de Problemas para o ensino de matemática. Ainda conclui que, quando o professor está participando de uma formação ele consegue colocar a teoria em prática e visualizar mudanças positivas em sua prática. Além disso, a autora concluiu que:

Entendemos que a formação do professor é parte fundamental para sua atuação em sala de aula e que a formação continuada se faz necessária tendo em vista a complexidade do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. Também, consideramos que, no exercício da profissão, o professor tem a possibilidade de repensar a sua prática pedagógica, que envolve processos de avaliação, uso de diferentes metodologias de ensino, análise de currículos e

programas, entre outros aspectos. O professor que atua nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por ensinar todas as disciplinas, necessita de uma formação que abranja, entre outras coisas, metodologias e conteúdos que lhes deem base para ensinar seus alunos de forma adequada (Sander, 2014, p. 174).

Miranda (2015) objetivou compreender as repercussões de um curso de formação continuada em serviço sobre Resolução de Problemas como metodologia de ensino na prática pedagógica dos professores. A autora revelou as fragilidades na formação inicial destas professoras, e que após o processo formativo, entenderam que a Resolução de Problemas como metodologia de ensino que contribui para sanar dificuldades da prática docente bem como o uso de práticas diferenciadas no planejamento de aulas mais dinâmicas e significativas.

Compreendemos assim que há necessidade do desenvolvimento de uma formação continuada para professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, a fim de que estes professores utilizem a Resolução de Problemas, conforme indica a BNCC (Brasil, 2018) para desenvolver competências e habilidades dos alunos na escola, podendo alcançar resultados significativos como apontados por Silva, Pereira e Fontanini (2019).

2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nesta seção tratamos os aspectos sobre a Resolução de Problemas, fazemos a distinção entre problema e exercício, os tipos de problemas e fases/etapas para resolução de problemas.

2.1 Resolução de problemas

A BNCC (Brasil, 2018) é o documento normativo atual que define as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, bem como é o documento norteador para a formulação dos currículos dos sistemas escolares de todo o Brasil. A Resolução de Problemas é recomendada pela BNCC (Brasil, 2018), como uma das formas privilegiadas da atividade matemática assim como no Referencial Curricular do Paraná (Paraná, 2018). A Resolução de Problemas é uma estratégia para a aprendizagem matemática em que

os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, **objeto e estratégia para** a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 266, grifos nossos).

Para Allevato e Onuchic (2021) esse é um bom caminho para desenvolver o conhecimento e os conteúdos matemáticos em sala de aula pois esta “[...] se constitui em uma alternativa metodológica bastante adequada ao cenário de complexidade em que se encontram atualmente as escolas” (Allevato; Onuchic, 2021, p. 44).

Corroborando com este aspecto, Serrazina (2017) considera que ao inserir a Resolução de Problemas, os alunos, além de aplicar os conhecimentos matemáticos também poderão relacionar e utilizar os conceitos estudados de forma significativa, desenvolvendo o pensamento matemático.

Além disso, Brito (2010) ressalta a importância de estudos sobre soluções de problemas em variados contextos, e cabe também a escola o papel de “[...] preparar cidadãos para serem bons pensadores e bons solucionadores de problemas” (Brito, 2010, p.8).

Antes de abordar a Resolução de Problemas como uma abordagem metodológica, com início no século XX, consideramos as contribuições teóricas e curriculares que conduziram a tal.

As insatisfações perante o ensino da Matemática em um contexto mundial, fizeram com que iniciasse, dentre as décadas de 1950 e 1970, um movimento que tinha como objetivo

realizar grandes reformas na Matemática que era ensinada em sala de aula, conhecido como Movimento da Matemática Moderna. Este movimento, fortemente influenciado pelo grupo Bourbaki, representou uma profunda reformulação no ensino e na estrutura da matemática. Formado por matemáticos franceses sob o pseudônimo coletivo Nicolas Bourbaki, o grupo tinha como objetivo reorganizar toda a matemática defendendo uma abordagem abstrata e estrutural, centrada em conceitos como conjuntos, estruturas e funções, promovendo uma linguagem matemática unificada e precisa. Essa visão teve grande impacto nos currículos, influenciando gerações de matemáticos e educadores.

Na busca de uma metodologia que auxiliasse na aprendizagem da Matemática por parte dos alunos, a Resolução de Problemas recebe uma maior atenção perante os pesquisadores do ensino da Matemática. Onuchic (1999, p. 204) enfatiza que “no final dos anos 70, a resolução de problemas ganhou espaço no mundo inteiro. Começou o movimento a favor do ensino de resolução de problemas”.

Em 1980, com a publicação do livro *Problem solving in schools Mathematics* pelo *National Council of Teachers of Mathematics* – NCTM², dos EUA, o qual tratava da Resolução de Problemas na Matemática Escolar. Esse livro é resultado de pesquisas que indicam a forma de trabalhar com a abordagem de ensino de Resolução de Problemas pelo professor (Allevato; Onuchic, 2021).

Neste mesmo período, o documento *An agenda for action – Recommendations for School Mathematics for the 1980s*³, recomenda que a Resolução de Problemas fosse foco para a Matemática desenvolvida na escola, apontando que o problema não poderia ser pensado de forma isolada, sendo necessário direcionar o olhar para um futuro incerto, bem como para o presente (Nctm, 1980).

No Brasil, Onuchic e Allevato (2011) ressaltam que foi a partir da publicação dos *Principles and Standards for School Mathematics*⁴ (Nctm, 2000), que destacaram aspectos essenciais para o ensino de Matemática, sendo considerada como uma metodologia ou estratégia de ensino que permite a construção do conhecimento matemático, oportunizando ao estudante o papel ativo e significativo em sua aprendizagem.

A importância dada a Resolução de Problemas, no contexto da sala de aula é recente. Entretanto, há três diferentes formas de se trabalhar com a Resolução de Problemas em sala de aula, porém, é necessário primeiramente compreender o que é um problema e como resolvê-lo.

² Conselho Nacional de Professores de Matemática

³ Agenda para Ação – Recomendações para a Matemática Escolar para a década de 1980

⁴ Princípios e padrões para a Matemática Escolar

2.2 O que é um problema?

Diferentes são as definições aceitas para o que é um problema. Para Chi e Glaser (1992), problema é uma situação na qual você está buscando um meio para alcançar algum objetivo. Para Echeverria (1998), ao se falar em problema, é necessário que a pessoa que está resolvendo esta tarefa sinta alguma dificuldade e busque um caminho para solucioná-lo. Echeverria e Pozo (1998) dizem que

“[...] uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos” (Echeverria; Pozo, 1998, p. 16).

A realização de exercícios está baseada no uso de habilidades, técnicas ou estratégias aprendidas anteriormente, já um problema, é encarado como uma situação nova ou diferente do que foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas (Pozo; Postigo, 1993).

Echeverria e Pozo (1998) salientam que a resolução de problemas e a realização de exercícios constituem como uma prática educacional difícil de distinguir. Tal distinção depende não somente dos conhecimentos prévios de quem a executa, mas também da experiência e dos objetivos traçados, e

Por ora queremos salientar que os exercícios e os problemas exigem dos alunos a ativação de diversos tipos de conhecimento, não só de diferentes procedimentos, mas também de diferentes atitudes, motivações e conceitos. Na medida em que sejam situações mais abertas ou novas, a solução de problemas representa para o aluno uma demanda cognitiva e motivacional maior do que a execução de exercícios, pelo que, muitas vezes, os alunos não habituados a resolver problemas se mostram inicialmente reticentes e procuram reduzi-los a exercícios rotineiros (Echeverria; Pozo, 1998, p. 17).

Apesar da ênfase dada a Resolução de Problemas desde a década de 80, ainda encontramos na sala de aula uma dedicação maior a resolução de exercícios do que a resolução de problemas.

Echeverria (1998) destaca a diferenciação entre exercícios e problemas. Segundo a autora, os exercícios têm por finalidade consolidar técnicas, estratégias, habilidades e procedimentos para aplicação posterior para resolver problemas e não oportunizam a aprendizagem e a compreensão de conceitos. Já os problemas pretendem não somente a utilização de técnicas e estratégias, mas também que sejam aprendidos os procedimentos aos quais estão inseridos.

É importante lembrar que exercícios também são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, pois ao resolvê-los o aluno coloca em prática e consolida os conhecimentos adquiridos e que ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de estratégias e habilidades, mas também transformar a realidade em problemas que mereçam ser questionados e estudados (Echeverria; Pozo, 1998).

Na mesma perspectiva, Sternberg (2000) afirma que quando precisamos superar obstáculos, empenhamo-nos a resolver problemas. Boavida *et al.* (2008) afirma que uma situação se caracteriza como um problema dependendo do indivíduo ao qual se destina. A distinção entre problema e exercício está relacionada em saber se o solucionador dispõe ou não de estratégias imediatas para resolver a situação.

Para Serrazina (2017), um problema é uma tarefa para a qual não se conhece a forma de se obter a solução e Vale (2017) considera um problema como uma situação para a qual a solução não é um caminho óbvio. Diante disso Proença (2018) entende que

[...] uma situação de Matemática se torna um problema quando a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta. Não se trata, assim, do uso direto de uma fórmula ou regra conhecidas – quando isso ocorre, a situação tende a se configurar como um exercício (Proença, 2018, p. 17).

Diante do exposto, tomamos para esta pesquisa a perspectiva de que problema é uma situação que se configura como um desafio e para a qual se busca uma solução, por meio de estratégias distintas, com o uso dos conhecimentos anteriormente aprendidos e que possibilitem a construção de novos conhecimentos. Após entendermos a diferença entre o que é um problema e um exercício, é importante destacar as formas distintas em que um problema se apresenta. Tais distinções serão feitas na próxima seção.

2.2.1 Tipos de problemas

Boavida *et al.* (2008, p.16) elencam que é importante que os problemas: a) sejam, realmente, compreensíveis pelo aluno apesar de a solução não ser imediatamente atingível; b) sejam intrinsecamente motivantes e intelectualmente estimulantes; c) possam ter mais do que um processo de resolução; d) possam integrar vários temas.

Além disso, Serrazina (2017) define que um bom problema deve ter três características

[...] (i) ser desafiante e interessante a partir de uma perspectiva matemática; (ii) ser adequado, permitindo relacionar o conhecimento que os alunos já têm de modo que o novo conhecimento e as capacidades de cada aluno possam ser adaptadas e aplicadas para completar tarefas; (iii) ser problemático, a partir de

algo que faz sentido e onde o caminho para a solução não está completamente visível (Serrazina, 2017, p.60).

Ponte (2005) também destaca que o contexto no qual o problema está inserido é importante, pois desta forma o aluno percebe como a Matemática está e pode ser relacionada ao cotidiano.

Diferentes tipos de problemas são destacados por Stancanelli (2001) e Ponte (2005). Para Ponte (2005), os *problemas de cálculo* são os que exigem decisão sobre a(s) operação(ões) que deverão ser aplicadas para solucionar, assim, “os alunos leem o problema, avaliam o que é conhecido e o que é pedido e, finalmente, efetuam uma ou mais operações que consideram apropriadas usando os dados do enunciado [...]” (Ponte, 2005, p. 17).

Neste sentido Boavida *et al.* (2008, p.18) afirmam que

Os problemas de cálculo são os que, nos manuais escolares, normalmente aparecem no fim de um tema. Têm algumas potencialidades. Nomeadamente, proporcionam aos alunos a oportunidade de aplicarem conceitos e destrezas previamente aprendidos e praticarem esta aplicação. No entanto, o risco de lhes propor exclusivamente estes problemas reside em poderem levá-los a leituras demasiado rápidas, a análises superficiais ou a respostas sem qualquer nexos.

Stancanelli (2001) define os *problemas convencionais*, semelhantes aos chamados problemas de cálculo, como aqueles que comumente são encontrados nos livros didáticos e utilizados nas aulas tradicionais de matemática e têm como características principais exigir uma postura passiva do solucionador, apresentar frases curtas e objetivas em seu enunciado, fornecer de maneira explícita e cronológica todos os dados que o solucionador necessita para resolver a situação proposta, não apresentar dados supérfluos e pode ser solucionado pelo uso direto de um algoritmo.

Os problemas de processo

[...] requerem persistência, pensamento flexível e uma boa dose de organização. Estes problemas podem ser usados para desenvolver diferentes capacidades, para introduzir diferentes conceitos ou para aplicar conhecimentos e procedimentos matemáticos anteriormente aprendidos [...] o sucesso reside, muitas vezes, na capacidade que cada um tem de compreender e identificar a estrutura matemática do problema (Boavida *et al.*, 2008, p. 19).

O terceiro tipo de problema referido por Ponte (2005) são os *problemas abertos*. Tais problemas podem apresentar mais de um tipo de solução bem como mais de uma resposta correta. Nesta mesma ideia, Stancanelli (2001) denomina esses problemas como *problemas não convencionais*. Segundo a autora, são problemas que ajudam a desenvolver a análise crítica dos alunos e estimulam o desenvolvimento de estratégias variadas de solução, oportunizando aos alunos a discussão sobre as estratégias e soluções encontradas. Dentre os problemas não

convencionais, Stancanelli (2001) apresentou os *problemas com mais de uma solução*, *problemas com excesso de dados* e os *problemas de lógica*.

Os *problemas com mais de uma solução* são utilizados para que o aluno possa compreender que é possível que ele próprio produza seu conhecimento por diferentes caminhos. Os *problemas com excesso de dados* são aqueles que apresentam informações que não serão utilizadas para resolver o problema, “esse tipo de problema aproxima-se de situações mais realistas que o aluno deverá enfrentar em sua vida, pois, na maioria das vezes, os problemas que se apresentam no cotidiano não são propostos de forma objetiva e concisa” (Stancanelli, 2001, p. 111).

Os *problemas de lógica* fornecem uma

“[...] resolução cuja base não é numérica, que exigem raciocínio dedutivo e que propiciam uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação” (Stancanelli, 2001, p. 114).

Desta forma, entendemos que trabalhar com diferentes tipos de problemas em sala de aula oportuniza ao aluno o protagonismo no processo de aprendizagem e desenvolve, como afirma Stancanelli (2001, p. 120), “[...] seu senso crítico, seu espírito de investigação e sua autonomia na resolução de problemas, tornando-se um indivíduo capaz de enfrentar, observar, discutir e deduzir os desafios, perseverando na busca de caminhos para possíveis soluções”.

Também concordamos com a ideia de Boavida *et al.* (2008) de que uma situação se caracterizará como um problema ou exercício a depender a quem se destina. Conforme apontam Ponte (2005), Boavida *et al.* (2008) e Serrazina (2017), a questão fundamental para distinguir problema e exercício está em saber se o solucionador será desafiado a utilizar seus conhecimentos anteriores na busca pela solução ou se ele apenas aplicará procedimentos ou conceitos de forma mecanizada. Destacamos que a utilização de exercícios para o processo de ensino e aprendizagem também é importante, uma vez que servem para consolidação de conhecimentos já aprendidos, por meio da prática (Ponte, 2005). Destacamos ainda que ao entendermos a importância do ensino de Matemática via Resolução de Problemas, os problemas do tipo *problemas abertos*, *problemas de processo* e os *problemas de cálculo* (se adaptados pelo professor) são os que demandam um maior uso de conhecimentos prévios, oportunizando a construção de novos conhecimentos.

2.2.2 Fases/etapas de resolução de problemas

Quando uma situação se estabelece como um problema, a busca pela solução envolve um processo de pensamento em fases/etapas/estágios de resolução. Tais etapas foram propostas por alguns autores, as quais foram compiladas por Proença (2018) de forma temporal.

Quadro 1 – As etapas do pensamento no processo de resolução de problemas

Autor	Etapas de resolução de problemas
Dewey (1910)	❖ Reconhecimento de um problema ❖ Análise das principais características ❖ Hipótese (possíveis alternativas de solução) ❖ Dedução ❖ Testagem das possibilidades de solução
Wallas (1926)	❖ Preparação ❖ Incubação ❖ Iluminação ❖ Verificação
Krutetskii (1976)	❖ Obtenção da informação matemática ❖ Processamento da informação matemática ❖ Retenção da informação matemática
Gagné (1983)	❖ Tradução de uma proposição verbal para uma expressão matemática ❖ Execução de uma operação que modifique a expressão ❖ Validação da solução
Mayer (1992)	❖ Representação do problema (tradução e integração) ❖ Solução do problema (planejamento e monitoramento e a execução)
Polya (1994)	❖ Compreensão do problema ❖ Elaboração de um plano ❖ Execução do plano ❖ Retrospecto
Sternberg (2000)	❖ Identificação do problema ❖ Definição e representação do problema ❖ Formulação da estratégia ❖ Organização da informação ❖ Alocação dos recursos ❖ Monitoramento ❖ Avaliação

Fonte: Proença (2018, p. 19)

George Polya (1994) que, em 1945, publicou o livro “A Arte de Resolver Problemas”, estabeleceu quatro etapas a serem seguidas para ensinar com a Resolução de Problemas, definindo-as como: *compreender o problema*; *estabelecer o plano de resolução*; *executar o plano* e *realizar o retrospecto*. *Compreender o problema* indica a fase em que o aluno entra em contato com o problema e busca as principais ideias para a resolução do problema. A partir da compreensão, o aluno *estabelece* relações entre as informações do problema, por meio da busca por similaridades com situações realizadas em momento anterior. Na *execução do plano*, o aluno coloca em prática as ideias traçadas anteriormente, para que se chegue à solução do problema. Por fim, ao realizar o *retrospecto*, o aluno verifica se a resolução encontrada é coerente com o questionamento do problema proposto. Tal reflexão permite ao aluno consolidar seu conhecimento e sua capacidade em resolver problemas.

Sternberg (2008), descreveu um ciclo de sete passos para resolução de problemas: *identificação do problema; definição e representação do problema; formulação de estratégia; organização da informação; alocação de recursos; monitoramento e avaliação*. As duas primeiras etapas referem-se a caracterizar a situação como um problema e representá-la de modo que seja possível buscar sua solução. A formulação da estratégia e a organização das informações, estão ligadas ao processo de traçar um plano estratégico para sua solução, organizando as informações de modo eficaz. Sternberg (2008, p. 369) salienta que “às vezes, as pessoas não são capazes de resolver um problema não porque não consigam, mas porque não se dão conta das informações que têm ou de como elas se encaixam”. A alocação dos recursos está ligada a saber quando e quais recursos serão necessários destinar na busca pela solução e, monitorar se o caminho e a estratégia traçada estão sendo eficientes para alcançar o objetivo planejado. Por fim, a avaliação é feita na finalização das etapas, com a avaliação da resposta encontrada o que, muitas vezes promove avanços para a proposição de novos problemas.

Proença (2018), baseados nas ideias de Mayer (1992) e nas quatro etapas de Brito (2010), buscou descrever as quatro etapas de resolução de problemas: *representação, planejamento, execução e monitoramento*. A etapa *representação* corresponde à compreensão ou à interpretação do problema buscando resolvê-lo. Neste processo espera-se que a pessoa, ao tentar solucionar o problema, estabeleça relações entre seus conhecimentos linguísticos, baseado na língua materna, com o reconhecimento das palavras. Além dos conhecimentos semânticos relativos ao conhecimento do aluno sobre os termos matemáticos presentes no enunciado e pela forma como se relacionam. Por fim, os conhecimentos esquemáticos, que envolvem os conceitos ou procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente, apresentando assim “habilidade matemática para a compreensão da estrutura formal do problema” (Proença, 2018, p. 27).

A etapa *planejamento*, envolve elaborar uma estratégia ou um plano para que seja obtida a solução do problema, por meio do seu conhecimento estratégico, sua organização e como vai representá-lo e “a evidenciar as habilidades da pessoa para, por exemplo, pensar com símbolos matemáticos, generalizar de forma rápida e abreviar o processo de raciocínio matemático” (Proença, 2018, p. 28).

Na *execução*, a estratégia delineada anteriormente é colocada em prática, por meio do uso de seu conhecimento procedimental, relacionando estratégias, conceitos e procedimentos revelando “a habilidade da pessoa para o uso de seu pensamento lógico no estabelecimento de relações quantitativas e espaciais” (Proença, 2018, p. 28).

A verificação da resposta encontrada é feita na última etapa, denominada *monitoramento*. Neste momento a solução obtida é verificada e avaliada, destacando a “habilidade matemática para apresentar a racionalidade de uma solução” e a “habilidade de reconstrução rápida e livre do raciocínio matemático” (Proença, 2018, p. 28).

Tais concepções apresentadas anteriormente mostram similaridades em suas etapas de resolução de problemas. Entendemos que a etapa de *compreensão do problema* de Polya (1994), relaciona-se com as etapas de *identificação do problema* e de *definição e representação de problema* de Sternberg (2008), bem como a *representação* de Proença (2018). A *elaboração de um plano* de Polya (1994) está relacionada à *formulação de estratégia* e *organização da informação* de Sternberg (2008) bem como a etapa *planejamento* de Proença (1998). A *execução* de Polya (1994), se assemelha a *alocação de recursos* de Sternberg (2008) e a *execução* de Proença (2018). E, por fim, a última etapa de Polya (1994), *retrospecto*, é similar as etapas de *monitoramento* e *avaliação* de Sternberg (2008) e de *monitoramento* de Proença (2018).

Por entender que estas etapas de resolução estão relacionadas, adotaremos nesta pesquisa a perspectiva de Proença (2018), por revelar e aplicar diferentes conhecimentos, como o linguístico, semântico, esquemático, estratégico e procedimental, os quais acreditamos serem essenciais para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Nesta seção, discutimos sobre a Resolução de Problemas no Ensino de Matemática, apresentamos as cinco ações para Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas de Proença (2018) e experiências de ensino baseada nestas cinco ações.

3.1 O ensino de Matemática e a Resolução de Problemas

Schroeder e Lester (1989), apresentam uma discussão relacionada a três tipos de abordagens de ensino com a Resolução de Problemas: “(1) ensinar *sobre* resolução de problemas, (2) ensinar *para* resolver problemas, (3) ensinar *via* resolução de problemas”. Essas abordagens revelam a falta de consenso no entendimento sobre o trabalho docente com a Resolução de Problemas (Schroeder; Lester, 1989, p. 32).

O ensinar *sobre* Resolução de Problemas indicava um ensino baseado em Polya (1994), é um ensino atrelado à discussão sobre como os problemas são resolvidos. O ensinar *para* a Resolução de Problemas concentra-se sobre as formas como a Matemática ensinada na escola pode ser aplicada ou transferida na resolução de problemas, ou seja, o professor trabalha a habilidade do aluno em transferir o que aprende para outras situações. Sendo assim, “[...] a razão para aprender matemática é ser capaz de usar o conhecimento adquirido para resolver problemas” (Schroeder; Lester, 1989, p.32, tradução nossa).

Já a abordagem ao ensino *via* Resolução de Problemas, segundo Schroeder e Lester (1989), é tida como a mais promissora, pois visa ações de utilização de problemas como ponto de partida ao aprender ou fazer Matemática, favorecendo os alunos a compreensão sobre os conceitos e processos matemáticos. Isso porque “[...] aprender matemática desta maneira pode ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica matemática) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos) (Schroeder; Lester, 1989, p. 33, tradução nossa).

Adotar o problema como ponto de partida na sala de aula, oportuniza aos alunos a articulação entre diferentes conhecimentos matemáticos, gerando novos conceitos, “nessa concepção, o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo” (Onuchic; Allevato, 2011).

A BNCC (Brasil, 2018) aponta a Resolução de Problemas como uma competência a ser desenvolvida ao final do Ensino Fundamental, assumindo o compromisso com o desenvolvimento de

[...] 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, procedimento, fatos e ferramentas matemática (Brasil, 2018, p. 268).

No entanto, verifica-se que a BNCC não aponta de que forma a Resolução de Problemas deve ser abordada para o desenvolvimento das habilidades e competências mencionadas. Proença, Campelo e Santos (2022), ao analisarem sobre qual a compreensão sobre a Resolução de Problemas na BNCC para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental, evidenciaram que, apesar da importância dada ao uso da Resolução de Problemas para a aprendizagem dos alunos, as orientações se aproximam da perspectiva do ensino *para* resolver problemas. Segundo estes autores, a falta de uma apresentação clara sobre como abordar a resolução de problemas em sala de aula gera implicações na formação de professores, os quais tendem a trabalhá-la apenas como aplicação de conteúdo para resolver problemas.

Entretanto, como apontado nas seções anteriores, entendemos a resolução de problemas como uma estratégia de ensino e não apenas como aplicação de conteúdos, a qual contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, despertando no aluno o pensamento crítico e novas experiências de aprendizagem.

Fiorentini (2011) descreveu algumas abordagens de uso/emprego da resolução de problemas na formação do professor que ensina matemática ao se trabalhar com a Resolução de Problemas. A abordagem *ensinar para a Resolução de Problemas*, é a mais tradicional e frequente nos cursos de formação de professores. Pressupõe-se nessa abordagem que

o professor para resolver ou investigar problemas precisa, primeiro, dominar tecnicamente e formalmente os conceitos e procedimentos matemáticos básicos para, então, exercitá-los ou aplicá-los com eficiência na resolução de problemas. Esses problemas são geralmente rotineiros ou fechados, de resposta única, e requerem o domínio prévio dos conceitos e procedimentos já aprendidos (Fiorentini, 2011, p. 69).

A abordagem *práticas com/através ou via Resolução de Problemas* propõe que o professor vivencie, na formação inicial ou continuada, afirmando que apenas na vivência o professor se apropria do modo de ensinar e aprender matemática via Resolução de Problemas.

Na *prática do ensinar/aprender matemática em um ambiente de resolução de problemas*, para Fiorentini (2011) é a abordagem com forte impacto no desenvolvimento profissional e mais utilizada por ele na formação continuada de professores pois

a sala de aula em um ambiente exploratório-investigativo constitui uma prática complexa, polifônica e polissêmica de produção e negociação de sentidos e significados sobre o que se aprende. Interpretar e analisar e negociação de sentidos e significados sobre o que se aprende. Interpretar e analisar esses sentidos e significados representa um campo fértil e infindável de produção de conhecimentos sobre a aprendizagem tanto do aluno quanto do professor. Nesse sentido, é fundamental que o professor registre ou documente as situações e interações de sala de aula para, depois, com mais tempo e distanciamento, possa se debruçar sobre elas, produzindo novas compressões e novos aprendizados (Fiorentini, 2011, p. 70).

Por fim Fiorentini (2011) afirma não ser suficiente o professor receber ensino sobre Resolução de Problemas ou vivenciar uma prática de ensino através da Resolução de Problemas, é necessário “que o professor possa, ao mesmo tempo, experienciar e refletir/analisar outros modos de estabelecer relação com o conhecimento [...] seja enquanto aprendiz na formação inicial seja enquanto docente sobre sua prática com os alunos” (Fiorentini, 2011, p. 76).

Deste modo, a implementação desta abordagem de ensino exige uma mudança de postura de alunos e professores em relação à dinâmica da sala de aula, pois o aluno passa a ser ativo neste processo e o professor deverá escolher/preparar problemas apropriados para alcançar seus objetivos de ensino. Além disso, Onuchic e Allevato (2011) apresentam, a partir das ideias de Onuchic e Allevato (2004) e outros autores, boas razões para justificar essa mudança de postura

- Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
- Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
- Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam.
- Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obterem sucesso com a matemática.
- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (Onuchic; Allevato, 2011, p. 82).

Proença (2018, p. 44), ressalta que “para a abordagem da resolução de problemas no ensino de Matemática é importante, assim, considerar o trabalho de se propor um problema como ponto de partida, caracterizado como ensinar via resolução de problemas”.

Dessa forma, baseado nas reflexões sobre a literatura e nas ideias de Schroeder e Lester (1989), que destacam o ensino via resolução de problemas como mais eficiente e, visando

orientar/facilitar o trabalho do professor, Proença (2018), em seu livro *Resolução de Problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula*, propõe uma sequência de cinco ações, as quais compõem o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas – EAMvRP. Tal abordagem de ensino segundo Mendes, Proença e Moreira (2022), tem o potencial de propiciar um ensino que favorece o uso de conhecimentos prévios entre outros.

A abordagem de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas – EAMvRP, de Proença (2018) é composta de cinco ações, conforme a Figura 1, a serem realizadas em sala de aula para a introdução de um conceito/conteúdo/assunto em Matemática.

Figura 1 - Ações para o ensino-aprendizagem de Matemática via resolução de problemas.



Fonte: Proença (2018, p.46)

Conforme a Figura 1, a primeira ação, *escolha do problema*, é considerada como a etapa inicial realizada pelo professor antes da aula, momento em que é preparado/planejado o problema introdutório ao conteúdo a ser trabalhado com os alunos. Proença (2018), destaca três pontos importantes a serem considerados:

O principal consiste em direcionar os alunos a utilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente [...] O segundo é justamente levá-los a construir o conteúdo/conceito/assunto a ser introduzido [...] O terceiro é oriundo dos anteriores e busca propiciar condições para que os alunos estabeleçam relações entre os conhecimentos matemáticos utilizados e entre estes e o novo conhecimento (Proença, 2018, p. 46).

Ainda sobre a escolha do problema, é fundamental que esteja de acordo com o contexto e a linguagem dos alunos, para que não haja dificuldades para a interpretação. Sugere-se também que o professor se atente ao processo, de modo a propiciar a relação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos em processo de construção. É igualmente importante que o professor escolha um problema que não tenha uma única maneira de resolução, para que oportunize aos alunos diferentes estratégias de resolução. Nesta mesma perspectiva, Brito (2010) afirma ser desejável que o problema proposto seja desafiador e de

qualidade, possibilitando que o aluno use sua criatividade e estabeleça relações com os conceitos e procedimentos na busca pela solução.

Sobre as estratégias que podem ser elaboradas e discutidas pelos alunos na busca pela solução, Serrazina (2017) elenca dez possibilidades, sendo elas:

- 1) utilizar um esquema/diagrama/tabela/gráfico;
- 2) trabalhar do fim para o princípio;
- 3) simular/simplificar o problema;
- 4) descobrir uma regularidade/regra;
- 5) tentativa e erro;
- 6) organizar uma sequência de passos;
- 7) procurar um problema análogo, mas mais simples;
- 8) desdobrar um problema complexo em questões mais simples;
- 9) criar um problema equivalente;
- 10) explorar casos particulares.

A *introdução ao problema* ocorre em sala de aula, com o professor, onde é exposto o problema aos alunos e, nesta ação, sugere-se o trabalho em grupo, momento em que os alunos podem discutir, refletir e buscar soluções para resolver a situação de matemática proposta (possível problema). Após a organização dos grupos, entrega-se a situação de matemática para a resolução e “é nesse momento de início de tentativa de resolução que a situação pode se configurar como algo difícil ao grupo, isto é, pode se tornar um problema” (Proença, 2018, p. 51).

Na terceira ação, *auxílio aos alunos durante a realização*, cabe ao professor a tarefa de direcionar e/ou orientar as discussões. Conforme Proença (2018, p.51) “[...] o papel do professor no auxílio aos grupos é o de observador, incentivador e direcionador de aprendizagem, apoiando os alunos a desenvolver autonomia frente ao processo de resolução”. Ressalta-se ainda que é neste momento em que o professor observa os alunos nas etapas de resolução, os avalia identificando e direcionando frente às possíveis dificuldades.

Na *discussão das estratégias dos alunos*, são apresentados os caminhos encontrados pelos alunos para a resolução do problema, momento em que é feita a socialização das estratégias utilizadas e elaboradas pelos alunos. Além disso, é neste momento em que o professor avalia as ações nas etapas de resolução dos problemas (representação, planejamento, execução, monitoramento), indicando os acertos e possíveis erros, levando os alunos a refletirem sobre suas escolhas.

Por fim, a última ação, *articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo* é a ação em que o professor associa as estratégias dos alunos ao objetivo de ensino. Conforme Proença (2018, p.52), “neste momento, o papel do professor é utilizar pontos centrais de uma estratégia e tentar relacioná-la ao conceito ou a uma expressão matemática”.

Ressalta-se que em alguns casos é possível que esta articulação não aconteça, deste modo, cabe ao professor apresentar a resolução do problema de forma direta e em seguida realizar a formalização do conteúdo/conceito/assunto.

As ações para o EAMvRP de Proença (2018) tem sido alvo de diversos estudos, destacamos em experiência de sala de aula os estudos de Sousa e Proença (2019), Rozario e Proença (2022), Akamine e Proença (2022), Travassos (2023), e Santos, Campelo e Proença (2023) os quais serão explicados na próxima seção.

3.2 Experiências de ensino baseada nas cinco ações de EAMvRP de Proença (2018)

Experiências de ensino baseadas nas cinco ações de EAMvRP de Proença (2018) tem sido desenvolvida pelo grupo de pesquisa GERPEM – Grupo de Estudos em Resolução de Problemas na Educação Matemática⁵, o qual teve sua criação em 2015 e é liderado pelo professor Doutor Marcelo Carlos de Proença. O GERPEM tem seu foco em investigações sobre a Resolução de Problemas no ensino e na aprendizagem da Matemática, bem como a relação com a formação inicial e continuada de professores.

Sousa e Proença (2019), elaboraram e implementaram uma sequência didática baseada nas cinco ações da EAMvRP para abordar o conteúdo sobre equação do primeiro grau com uma incógnita. O estudo foi realizado com 34 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, com a proposição de duas situações problemas. Das estratégias apresentadas para a resolução identificaram-se apenas duas, o uso de tabela e a tentativa e erro, evidenciando que alguns alunos tiveram dificuldade na etapa representação ao buscar a solução do problema. Alguns alunos apresentaram dificuldade em relação ao conceito de dobro e triplo, presente na situação 1 e, no desenvolvimento de estratégias de resolução da situação 2, que foram superadas nas discussões do grupo. Alguns grupos tiveram dificuldade na etapa do planejamento, também superadas no momento da avaliação da solução encontrada, a qual foi percebida que não se encaixava no contexto do problema.

⁵ <https://dma.uem.br/pesquisa/grupos-de-pesquisa/gerpem>

Foi possível concluir que as ações propostas por Proença (2018) contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem, principalmente no que se refere ao auxílio e condução para que as dificuldades fossem superadas e não houvesse desistência na busca pela solução dos problemas, “na etapa de discussão das estratégias dos alunos, constatamos que os mesmos conseguiram compreender seus equívocos o que lhes proporcionou corrigir seus erros, contribuindo com o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos dos alunos” (Sousa; Proença, 2019, p. 19).

Rozario e Proença (2022) buscaram identificar e analisar os conhecimentos enunciados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental sobre área de triângulo. Participaram da pesquisa 33 alunos, no período da pandemia COVID-19. O problema proposto refere-se à construção de um canteiro triangular no pátio do Colégio. A situação proposta foi elaborada a fim de proporcionar ao aluno o desenvolvimento de habilidades que permitam resolver problemas de área sem o uso de fórmulas e em contextos de situações do cotidiano, conforme aponta a BNCC (2018). Para isso, os alunos deveriam calcular quantos metros quadrados de grama sintética deveriam ser comprados e o custo para esta benfeitoria. Para análise dos dados, foram identificados os tipos de conhecimentos das quatro etapas de resolução de problemas (Proença, 2018) evidenciados e as enunciações produzidas a partir da terceira ação do EAMvRP. A estratégia apresentada pelos alunos para resolução dos problemas foi a malha quadriculada para articular o cálculo da área do retângulo e do triângulo. Deste modo foi possível concluir que o EAMvRP é uma estratégia que tem potencial para que os alunos manifestem suas enunciações enquanto resolvem problemas, pois evidenciou-se o estabelecimento de relações entre estratégias distintas na busca pela solução do problema, além da construção de novos saberes matemáticos.

A proposta de Akamine e Proença (2022) apresenta uma experiência educativa com 10 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental a qual teve por objetivo compreender a contribuição de um ensino da operação de adição de frações via EAMvRP. Tal experiência ocorreu por meio do Google Meet, no período da pandemia do COVID-19 e a situação escolhida consta em Proença (2019, p. 5). Na etapa da escolha do problema, os autores elencaram quatro possíveis estratégias de resolução que poderiam ser apresentadas pelos alunos. Durante as etapas de resolução os alunos apresentaram dificuldades no momento da execução e do monitoramento das estratégias, a qual implica na avaliação sobre a resposta encontrada para a resolução do problema. Os alunos não apresentaram dificuldade na interpretação e no planejamento das estratégias de resolução, porém, ao executarem suas ações as adições foram realizadas de forma

incorreta, o que evidencia a falta de articulação com os conhecimentos prévios, no que se refere ao uso de frações equivalentes, a qual fazia parte de uma das estratégias previstas pelos autores. Diante deste fato, percebeu-se que os alunos não tinham os conhecimentos prévios bem formados, dificuldade esta que possivelmente será evidenciada em outras situações e que, os alunos não tinham habilidade suficiente para julgar se suas respostas encontradas eram coerentes com o contexto proposto no problema.

Segundo os autores, a dificuldade encontrada pelos alunos durante a busca pela resolução, podem decorrer da falta da utilização de formas distintas para ensinar, como por exemplo, pelo uso apenas de exercícios, uma vez que o ensino baseado na resolução de problemas favorece a compreensão conceitual. Deste modo, na última ação do EAMvRP, os autores utilizaram uma das estratégias previstas para a articulação com o novo conteúdo. Por fim, os autores apontam que esses “alunos podem não estar sendo levados a aprender a resolver problemas e a aprender Matemática” (Akamine, Proença, 2022, p. 320). Entretanto, verificou-se que o EAMvRP proporcionou a participação ativa dos alunos, motivando-os a se envolverem na aprendizagem, contribuindo positivamente para a aprendizagem

Travassos (2023) analisou a aprendizagem conceitual e procedimental da inequação polinomial do 1º grau de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental por meio do ensino via resolução de problemas. Para tal, se sustentou nas quatro etapas de organização do ensino de Proença (2021), seguindo as cinco ações do EAMvRP, em uma sequência didática desenvolvida com 26 alunos. Foi possível concluir que por meio de tal sequência e dos testes avaliativos realizados os alunos construíram conhecimentos conceituais e procedimentais da inequação, de modo a formá-los em suas estruturas cognitivas evidenciando as contribuições do ensino de matemática via resolução de problemas e do EAMvRP.

Santos, Campelo e Proença (2023), tiveram como objetivo analisar a compreensão dos alunos sobre logaritmos na abordagem do EAMvRP. A pesquisa se desenvolveu durante quatro aulas com alunos do Ensino Médio. As estratégias utilizadas pelos alunos, em sua maioria, foi o uso da tentativa e erro, embora tenham organizado e executado de formas distintas, dentre elas a organização de suas respostas em tabelas. Os autores evidenciaram que o uso do problema como ponto de partida favoreceu a mobilização dos conhecimentos prévios destes alunos sendo possível a articulação das estratégias elaboradas com o conhecimento novo, contribuindo para ampliar a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos relacionados aos logaritmos, na perspectiva da Resolução de Problemas.

Diante disto, o ensino baseado nas cinco ações propostas por Proença (2018) do EAMvRP, apresenta-se com muitas potencialidades para o ensino da Matemática com foco na aprendizagem do aluno, permitindo a construção de conhecimentos, relacionando conceitos e conteúdos matemáticos, realizando-se de forma mais significativa e efetiva pelos alunos. As experiências, em pesquisas com alunos no ensino via resolução de problemas, tendo o problema como ponto de partida, têm favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos (Proença, 2018; Sousa, Proença, 2019; Rozario, Proença, 2022; Akamine, Proença, 2022; Rozario, 2022; Travassos, 2023).

4. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Nesta seção, apresentamos a natureza da investigação da pesquisa bem como os procedimentos metodológicos que foram adotados para o seu desenvolvimento, além das informações relacionadas à coleta e à análise dos dados que embasaram nossas reflexões

4.1 Natureza da pesquisa e modalidade da pesquisa

Este trabalho é uma pesquisa de abordagem qualitativa feita diretamente no campo de pesquisa por meio da pesquisa participante. Na abordagem qualitativa, para Bogdan e Biklen (1994, p. 70), o objetivo dos pesquisadores “[...] é o de melhor compreender o comportamento e [...] o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consiste esses mesmos significados”. Além de ter um caráter flexível, agrupar variadas estratégias de investigação, apresenta características que podem ou não estarem presentes em uma pesquisa dessa natureza, as quais:

1) *Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.* Nesta investigação, o ambiente de origem utilizado como fonte direta para a construção da coleta de dados foi aquele em que ocorreu o desenvolvimento do processo formativo baseado no ensino via Resolução de Problemas, para professores da rede municipal de ensino da cidade de Guarapuava/Paraná. Este processo formativo foi realizado em datas e horários preestabelecidos pelo grupo de professores, e a pesquisadora foi considerada como participante da pesquisa, pois conduziu o processo formativo, participando das atividades a fim de responder às questões referentes a pesquisa.

2) *A investigação qualitativa é descritiva.* Durante a coleta de dados foram registradas informações por meio de palavras, figuras, imagens, transcrições de falas tanto da pesquisadora como dos professores, a fim de representar fielmente o que ocorreu naquele ambiente. Todos esses registros foram considerados na sua totalidade, de modo que no momento da análise dos dados fosse possível contemplar toda a riqueza que eles oferecem (Bogdan; Biklen, 1994). Nesta pesquisa, o conjunto de dados foi obtido e descrito a partir das observações das aulas, por meio do diário de campo e pelos registros e relatórios escritos dos participantes durante todo o desenvolvimento das atividades propostas.

3) *Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.* Assim, “o interesse do pesquisador no estudo de um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, procedimentos e

nas interações cotidianas” (Ludke; Andre, 1986, p. 12). Sendo assim, buscamos compreender como a realização de um processo de formação continuada, baseado no ensino via Resolução de Problemas e nas cinco ações para EAMvRP, contribui para a prática pedagógica dos professores.

4) *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.* Para Bogdan e Biklen (1994, p. 50), “O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão-se tornando mais fechadas e específicas no extremo”.

5) *O significado é de grande importância na abordagem qualitativa.* Tem-se a importância dada ao significado, a observação atenciosa do pesquisador com os problemas propostos, tendo cuidado em interpretar as ideias dos sujeitos de forma fiel ao exposto. Deste modo, nos preocupamos em compreender como o ensino via Resolução de Problemas pode contribuir para a prática pedagógica.

Caracterizamos ainda nossa investigação nos pressupostos metodológicos da pesquisa participante, a qual consiste em uma investigação efetiva a partir da inserção e na interação do pesquisador no grupo investigado. A pesquisa participante compreende-se como uma denominação genérica de um estilo participativo de pesquisa (Brandão, 1990; Silva, 1991) e tem como principal característica, segundo André (2011), a melhora das condições vividas pelo grupo pesquisado.

Uma investigação participante implica na presença constante do observador no ambiente investigado, no compartilhamento das atividades do grupo que está sendo estudado, de modo consistente e sistematizado, se envolvendo nas atividades e, na necessidade de o pesquisador possibilitar ao investigado participar da realização da pesquisa cujos resultados reverterem em benefício do próprio grupo pesquisado (Peruzzo, 2017). Deste modo, entendemos a participação ativa da pesquisadora nos momentos formativos, haja vista que estes foram conduzidos pela própria investigadora.

O trabalho conjunto entre pesquisadores e pesquisados vem se mostrando produtivo para o conhecimento e reflexão sobre a realidade e para a proposição de ações que gerem mudanças tidas como desejáveis e necessárias (Brandão, 1990; Borda, 1990; Silva, 1991). Assim, entendemos que esta investigação proporciona ações produtivas para a reflexão, nos momentos dos encontros formativos onde foram abordados os temas teóricos acerca da Resolução de Problemas como uma abordagem metodológica para o ensino de Matemática,

bem como sobre a proposição de propostas de ensino baseadas nas cinco ações para EAMvRP as quais oportunizam mudanças nas práticas de ensino do grupo pesquisado.

De maneira geral, a pesquisa participante reforça o caráter autônomo dos pesquisados, que agem ativamente na produção do conhecimento e interveem na sua própria realidade (Brandão, 1990). Ainda que o pesquisador não pertença ao grupo pesquisado, essa aproximação é fundamental para que ocorra uma possível aproximação das teorias veiculadas no meio acadêmico com as práticas pedagógicas presentes nas escolas. Tal aproximação se deu nos encontros formativos e nas observações das aulas ministradas pelas professoras baseadas nas cinco ações de EAMvRP.

4.2 Proposta de formação continuada e coleta de dados

Por se constituir uma pesquisa qualitativa, conforme apontado anteriormente, a coleta de dados foi realizada durante os encontros formativos que ocorreram na escola em que os participantes da pesquisa atuam como professores regentes das turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Guarapuava/Pr.

Os participantes compõem um grupo de professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais, de uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Guarapuava/Paraná, a qual é destaque entre as 44 escolas da cidade porque apresenta uma maior abertura para estudos e pesquisas no que se refere a melhorias na prática pedagógica e ao ensino e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais.

A escola é localizada em um bairro periférico da cidade, atende cerca de 450 alunos, distribuídos entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental Anos Iniciais, com 21 professores regentes efetivos. Entretanto, por ser tratar de um processo formativo o qual aconteceu em horário noturno, apenas 17 professoras aceitaram participar. Ressalta-se que todos os participantes são do sexo feminino, na faixa etária entre 31 e 63 anos, sendo 53% destes com mais de 45 anos de idade e 71% atuando a mais de 10 anos como professora nos Anos Iniciais.

Durante a coleta de dados foram registradas informações por meio de palavras (diários de campo), documentos e imagens, a fim de representar o que aconteceu naquele ambiente, de forma fiel, buscando compreender ações a partir da perspectiva dos participantes envolvidos no processo. Destacamos como instrumentos de coleta de dados, os documentos, os questionários e as observações (Vale, 2004), os quais serão discutidos nas próximas seções.

A formação continuada oportunizou a estas professoras conhecer os aspectos teóricos da Resolução de Problemas e as cinco ações de EAMvRP, visando ao aprimoramento de suas práticas pedagógicas e contribuindo para a melhora do desempenho de seus alunos. Além disso, propôs-se também refletir sobre o desenvolvimento das aulas de Matemática no contexto da proposta formativa e sobre o entendimento das professoras acerca da Resolução de Problemas nos Anos Iniciais, vivenciando juntamente ao grupo de professoras, situações problemas baseadas nas dificuldades apresentadas por elas para o desenvolvimento das cinco das ações EAMvRP e, implementando, posteriormente, esta estratégia de ensino em situações de sala de aula com seus respectivos alunos.

No quadro abaixo estão explicitados o número de encontros e seus objetivos, bem como instrumento utilizado para a coleta de dados.

Quadro 2 – Organização Formação Continuada

Encontro	Objetivo/Desenvolvimento	Coleta de dados (instrumentos)
1 – 2h/a	Apresentar a proposta da pesquisa; Convidar os professores para a Formação Continuada em encontros a serem definidos pela equipe pedagógica da escola.	
2 – 3h/a	Assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação da pesquisa. Coletar dados iniciais: questionário inicial.	Questionário inicial
3 – 3 h/a	Apresentar a RP como uma abordagem de ensino a partir do texto de Schroeder e Lester Junior (1989). Discutir as respostas apresentadas no questionário inicial sobre a RP.	Diário de campo
4 – 3 h/a	Diferenciar problema e exercício. Definir o que é um problema baseado em Proença (2018). Discutir sobre os tipos de problemas.	Diário de campo
5 – 3h/a	Discutir as etapas de RP.	Diário de campo
6 – 3h/a	Conduzir uma experiência de ensino-aprendizagem de matemática com as cinco ações.	Diário de campo Resolução das atividades propostas pela pesquisadora Análise das atividades do livro didático da escola
7 – 3h/a	Discutir o capítulo 3 de Proença (2018)	Diário de campo
8 – 3h/a	Planejar uma aula com as cinco ações para EAMvRP	Diário de campo Planejamento das sequências de ensino-aprendizagem
9 – 3h/a	Planejar uma aula com as cinco ações para EAMvRP	Diário de campo Planejamento das sequências de ensino-aprendizagem
6h/a (em cada turma)	Implementação em sala de aula, do 3º e 5º ano, da sequência didática das professoras com as cinco ações para EAMvRP	Diário de campo
10 – 3h/a	Apresentação e discussão das aulas (participantes da pesquisa)	Diário de campo
11 – 2h/a	Discutir experiências vivenciadas	Diário de campo

	Coletar dados: questionário final	Questionário final
--	-----------------------------------	--------------------

Fonte: A autora

4.3 Documentos

Os documentos podem ser compreendidos como produções escritas obtidas por meio de transcrições, relatórios, diários de campo, gravações em vídeo ou áudio, discursos, fotografias, dentre outros (Vale, 2004). Nesta pesquisa, utilizamos para a coleta de dados os seguintes documentos: questionários, atividades propostas pelo pesquisador e o planejamento das aulas elaborado pelas professoras em formação.

4.3.1 Questionários

Os questionários aplicados foram estruturados em questões abertas e fechadas, tanto para conhecer a trajetória pessoal como profissional de cada professor participante. Segundo Gil (2008), um questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com a finalidade de coletar informações. Para Vale (2004), os questionários proporcionam respostas diretas sobre as informações desejadas, além de permitir uma classificação no momento da análise dos dados. Fiorentini e Lorenzato (2006) consideram os questionários como um instrumento tradicional para coleta de informações, podendo servir como uma fonte completa ao pesquisador. O questionário pode ser classificado em três tipos, segundo Amaro, Póvoa e Macedo (2005). O questionário aberto contempla questões em que se busca um maior aprofundamento em suas respostas; o fechado que possibilita uma facilidade na obtenção nas respostas; e, o misto, que une os dois tipos, com perguntas abertas e fechadas. Nesta pesquisa optamos pelo uso do questionário misto.

O questionário inicial (Apêndice A) objetivou conhecer os participantes da pesquisa bem como identificar dificuldades e anseios destes no uso da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática. É composto por 13 perguntas, além de informações de identificação e caracterização dos participantes, sendo 5 de caráter pessoal e 8 relacionadas ao tema de Resolução de Problemas: conceitos, características, prática pedagógica e ensino e aprendizagem.

O questionário final (Apêndice B), composto por 10 perguntas, buscou investigar quais foram as compreensões/dificuldades referentes ao processo formativo e quais os benefícios/limitações do uso das cinco ações para EAMvRP.

4.3.2 Atividades propostas pelo pesquisador

As atividades propostas foram utilizadas no encontro 6, as quais objetivaram oportunizar as professoras uma experiência, sob perspectiva de aluno, com a aprendizagem de matemática baseada nas cinco ações para o EAMvRP.

As atividades escolhidas (Apêndice C) foram retiradas e adaptadas do livro *Resolução de Problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula* (Proença, 2018) envolvendo conceitos algébricos. As atividades foram realizadas em grupos, com duração aproximada de 30 minutos, com as resoluções discutidas no grande grupo ao final do tempo determinado.

4.3.3 Planejamento das sequências de ensino-aprendizagem

Ao final do encontro 7, as professoras foram convidadas a implementar as cinco ações para o EAMvRP em suas salas de aula. Das 17 participantes, apenas duas delas se sentiram confortáveis em elaborar uma sequência didática e implementar em suas aulas. Sendo assim, solicitamos que estas entregassem um planejamento de uma sequência de ensino-aprendizagem, de acordo com as cinco ações do EAMvRP, propostas por Proença (2018).

O tema escolhido para as aulas fora de escolha livre, sendo área e perímetro de figuras planas e adição de frações, para uma turma de 3º e 5º ano, respectivamente. No primeiro momento o planejamento foi realizado individualmente e, posteriormente, houve o encontro entre professora e pesquisadora para discussão deste. Neste encontro, alguns questionamentos norteadores foram realizados, para que a professora elucidasse possíveis dúvidas e mostrasse como o processo seria conduzido.

4.4 Diário de Campo e observações

Como instrumento para coleta, também foi utilizado o diário de campo, onde foram feitos os registros/observações de todas as informações que não fazem parte do material formal dos momentos de encontro. Para Falkembach (1987), é um documento pessoal que consiste nos registros de observações, comentários e reflexões para o uso do pesquisador referentes aos acontecimentos do dia de trabalho. Os fatos a serem registrados no diário devem acontecer o quanto antes, após o observado, para garantir a fidedignidade do que se observa.

A observação, conforme indicam Bogdan e Biklen (1994), é uma das estratégias mais representativas na investigação qualitativa, oportunizando ao pesquisador conseguir informações por meio de diferentes aspectos de interesse.

As observações foram realizadas em todos os encontros formativos com o objetivo de acompanhar o desempenho/empenho dos participantes. Além disso foram realizadas observações durante a implementação das aulas planejadas pelas professoras em suas salas de aula.

4.5 Estruturação da formação continuada

Nesta subseção buscamos relatar como aconteceu o desenvolvimento da pesquisa a partir da descrição dos encontros formativos e da observação das aulas onde foram implementadas as cinco ações de EAMvRP.

Dados iniciais

Encontro 1

Inicialmente, conversamos com a direção escolar para explicarmos a proposta de pesquisa e verificar se havia interesse da escola em participar do processo formativo proposto. Diante da aceitação da direção, buscamos frente a Secretaria Municipal de Educação da cidade, a autorização para a implementação da pesquisa na escola em questão. Após obtermos as autorizações, fizemos o primeiro contato com os professores da escola, com uma fala durante uma reunião pedagógica e os convidamos a participar do processo formativo continuado, que ocorreria em horário noturno, com cronograma a ser definido pelo grupo.

Diante dos aceites, esta pesquisa teve a proposta submetida e aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), pelo parecer número 4.007.034, e com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 30049020.3.0000.0104.

Encontro 2

Em setembro de 2023, realizamos o primeiro encontro com o grupo, com duração de 3 horas aulas. Neste momento, apresentamos formalmente a proposta da pesquisa e da formação continuada e estabelecemos o cronograma dos encontros. Neste encontro havia 21 professores, porém, apenas 17 aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Com o aceite destes

professores, solicitamos que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

Após este momento, tivemos a primeira coleta de dados, realizada por meio da aplicação do questionário inicial. Após a aplicação desse instrumento, analisamos os registros escritos fornecidos pelos participantes e utilizamos as informações obtidas para darmos início aos encontros formativos.

Encontros formativos

Encontros 3 a 7

Os encontros 3 a 7 ocorreram no período noturno, nas terças-feiras, logo após o horário de encerramento das aulas vespertinas, totalizando 15 horas aulas, que foram ministradas pela pesquisadora. Estes encontros consistiram na proposta de formação continuada para professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais e foram elaborados com o objetivo de promover uma discussão acerca da Resolução de Problemas e de seu uso no ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

No Quadro 3 apresentamos uma síntese dos temas tratados em cada encontro.

Quadro 3 – Atividades desenvolvidas na Formação Continuada

Encontro	Tema	Desenvolvimento
3	Retomada das respostas apresentadas no questionário inicial acerca da RP. A RP como abordagem de ensino.	Discussão das respostas obtidas no questionário 1, sobre conhecimentos acerca do ensino com RP. Apresentação da RP como uma abordagem de ensino a partir do texto de Schroeder e Lester Júnior (1989).
4	O que é um problema? Exercício ou problema? Tipos de problemas	Apresentação das respostas obtidas no questionário 1, sobre o que é um problema e a diferença entre problema e exercício. Discussão sobre o que é um problema, na perspectiva de Brito (2010) e Proença (2018); diferenciação entre problema e exercício e tipos de problemas baseados em Stancanelli (2001).
5	Etapas da resolução da problemas	Apresentação sobre as Etapas da RP, segundo Proença (2018).
6	Condução de uma experiência de ensino com as cinco ações de EAMvRP de Proença (2018)	As professoras experienciaram, como alunas, uma situação de ensino via RP. As atividades utilizadas foram retiradas e adaptadas de Proença (2018).
7	Ensino-aprendizagem de Matemática via Resolução de problemas: uma sequência de ações	Leitura do capítulo 3 (Proença, 2018, p. 45 – p. 54). Discussão, com uma atividade realizada no encontro anterior, sobre as ações para o ensino via RP.

Fonte: A autora

No *Encontro 3*, baseados nas respostas apresentadas no questionário inicial, realizamos discussões sobre os conhecimentos dos professores acerca do ensino de Matemática com a Resolução de Problemas, já que ela é uma das tendências metodológicas apresentadas nos documentos norteadores dos currículos, como o Referencial Curricular do Paraná o qual considera “as tendências metodológicas dessa área – por exemplo, a resolução de problemas [...], são estratégias que permitem desenvolver os conhecimentos matemáticos” (Paraná, 2018, p.100) e na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), a resolução de problemas é “[...] objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 266).

Posterior a essas discussões, apresentamos os aspectos teóricos propostos por Schroeder e Lester (1989) no que se refere ao ensino *para*, *via* e *sobre* a Resolução de Problemas, exemplificando cada abordagem de ensino, destacando, assim como na literatura apresentada nas sessões anteriores, o ensino *via* Resolução de Problemas como a mais promissora. Diante disto, algumas professoras questionaram-se sobre suas práticas e classificaram suas ações de ensino.

No *Encontro 4*, diante das reflexões realizadas no encontro anterior, destacando o ensino *via* RP e as respostas dadas no questionário inicial sobre o que é um problema, tivemos como objetivo apresentar o que compreendemos como problema, a diferenciação entre problema e exercício e os tipos de problemas, baseados nas perspectivas de Stancanelli (2001), Brito (2010) e Proença (2018). No *Encontro 5* apresentamos as etapas de Resolução de Problemas, segundo Proença (2018).

No *Encontro 6*, as professoras foram desafiadas a experimentarem como alunas, uma experiência de ensino *via* Resolução de Problemas. Neste encontro, elas foram divididas em 4 equipes para resolverem três situações matemáticas (Apêndice C) as quais envolvem conceitos algébricos.

Desta forma, cada componente da equipe recebeu uma folha contendo as situações matemáticas, as quais deveriam ser resolvidas por meio de três estratégias distintas. Ao final do tempo determinado, as estratégias de resolução foram apresentadas no quadro, com a discussão em grupo das respostas encontradas e das estratégias utilizadas. Finalizando as apresentações e discussões, os conteúdos foram matematicamente formalizados, mostrando assim, qual seria o caminho pelo qual o professor prosseguiria.

Para o último encontro formativo, o *Encontro 7*, realizamos a leitura do capítulo 3 – Ensino-Aprendizagem de Matemática *via* resolução de problemas: uma sequência de ações

(Proença, 2018, p. 45 – 54), o qual apresenta as cinco ações para o EAMvRP. Tomando como base uma das situações utilizadas no encontro anterior, discutimos e evidenciamos as ações propostas por Proença (2018).

Finalizados os encontros formativos, as professoras foram convidadas a implementar as cinco ações de EAMvRP em suas salas de aulas. Das 17 professoras, apenas 2 aceitaram elaborar uma sequência didática para posterior implementação em suas aulas.

Planejamentos das sequências de ensino-aprendizagem

Nos próximos encontramos a pesquisa seguiu apenas com duas professoras, P1 e P7, as quais se dispuseram a planejar e implementar o ensino de um conteúdo a partir das cinco ações para EAMvRP de Proença (2018).

Encontros 8 e 9

Os *Encontros 8 e 9* foram realizados na própria escola, no mesmo dia e horário em que os encontros formativos ocorreram, porém, apenas com as duas professoras participantes que aceitaram elaborar as sequências de ensino com as cinco ações de EAMvRP. A professora 1 – P1, escolheu como conteúdo curricular, área e perímetro de figuras planas, o qual seria o próximo a ser trabalhado em seu planejamento bimestral, segundo o currículo do 3º ano. A professora 7 – P7, escolheu adição de frações, por se tratar de um conteúdo curricular que os alunos apresentam dificuldade de compreensão e aprendizagem e estaria presente no seu planejamento para o 5º ano.

Nos momentos iniciais do encontro 8, as professoras se debruçaram na busca de problemas que poderiam ser utilizados como ponto de partida para o ensino e como elas dariam sequência nas ações. No encontro 9, a pesquisadora fez alguns questionamentos sobre os planejamentos, para compreender se as professoras estavam seguras sobre o modo como conduziriam as aulas e quais eram suas expectativas e dificuldades.

Implementação dos planejamentos

Findada as ações formativas e os planejamentos das sequências de ações para o EAMvRP, as professoras foram observadas pela pesquisadora durante a implementação das suas aulas. As aulas foram acompanhadas durante uma semana pela pesquisadora, num total de 6h/a em cada turma.

Etapa Final

Encontros 10 e 11

No *Encontro 10*, as professoras que experienciaram como alunas um ensino baseado nas cinco ações para o EAMvRP, apresentaram seus planejamentos, compartilharam como foram suas experiências em sala de aula e quais foram as expectativas de aprendizagem alcançadas por seus alunos. Por fim, no *Encontro 11*, foram coletados os últimos dados, com o questionário final (Apêndice B) aplicado a todas as professoras participantes do processo formativo.

4.6 Procedimentos para análise dos dados

Com o objetivo de descrever e interpretar os textos discursivos e dissertativos produzidos pelas professoras durante o processo formativo, baseamo-nos nos pressupostos da análise textual discursiva de Roque Moraes (Moraes, Galiazzi, 2016).

A Análise Textual Discursiva – ATD é compreendida, ao mesmo tempo, como uma metodologia e uma técnica de análise de dados que visa a compreensão de novos significados e sentidos sobre o fenômeno e discurso. Moraes e Galiazzi (2016) apontam que a metodologia se insere entre os extremos da Análise de Conteúdo e da Análise de Discurso, proporcionando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico.

A Análise de Conteúdo e Análise de Discurso podem ser compreendidas como exercício de se movimentar num rio. A primeira assemelha-se ao deslocar-se rio abaixo, a favor da correnteza. Já a Análise de Discurso corresponde a se mover rio acima, contra o movimento da água. A Análise Textual Discursiva pode tanto inserir-se num como no outro desses movimentos (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 164).

Segundo Moraes e Galiazzi (2016), as pesquisas qualitativas trabalham com informações apresentadas, em sua maioria, em forma de textos. É nesse meio que se origina a denominação análise textual, em que o sentido de texto se aproxima de discurso, ou seja, a ATD é entendida como um processo de desconstrução e reconstrução do material submetido às análises linguísticas e discursivas (Moraes; Galiazzi, 2016).

Tal processo se caracteriza pela ação de isolar enunciados que são identificados nos materiais submetidos a análise com o propósito de categorizá-los e assim produzir textos a partir de suas interpretações. Esse processo de identificação e destacamentos dos enunciados significativos presentes nos textos possibilita a criação de um novo texto composto pelas interpretações e compreensões a partir do conjunto de textos analisados:

[...] Análise Textual Discursiva é um processo integrado de análise e de síntese que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de conjuntos de materiais textuais, com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 136).

Esse processo de análise que é estabelecido por Moraes e Galiazzi (2016) constitui-se a partir de uma sequência em três etapas: a *unitarização* - a desconstrução dos textos que compõe a pesquisa; a *categorização* – o estabelecimento das relações entre os elementos unitários; e, *metatexto* – o captar do emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Mais do que propriamente divisões ou recortes, as unidades de análise podem ser entendidas como elementos destacados dos textos, aspectos importantes destes que o pesquisador entende e mereçam ser salientados, tendo em vista sua pertinência em relação aos fenômenos investigados. Quando assim entendidas, as unidades estão necessariamente conectadas ao todo (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 115).

Tais autores apontam que o processo de desmontagem dos textos – unitarização – caracteriza-se pela desconstrução dos textos e, a partir deste processo originam-se as unidades de sentido, que se referem aos fenômenos que estão sendo investigados. De acordo com Moraes (2016), o estabelecimento das relações – ou categorização – é a etapa em que as unidades de sentido são reunidas em categorias por meio de critérios estabelecidos pelo pesquisador. Essas categorias podem ocorrer de forma a priori ou emergente.

As categorias a priori referem-se ao método dedutivo, determinadas antes da análise dos textos e são deduzidas a partir das teorias que fundamentaram a base teórica da pesquisa, onde as unidades de sentido serão organizadas. Já as categorias emergentes são compreendidas indutivamente, a partir das informações contidas no corpus de análise (Moraes, 2003).

[...] Os dois métodos, dedutivo e indutivo, podem, também, serem combinados num processo de análise misto em que, partindo de categorias definidas a priori com base em teorias escolhidas previamente, o pesquisador encaminha transformações gradativas no conjunto inicial de categorias, a partir do exame das informações do corpus de análise (Moraes, 2003, p. 197).

A comunicação dessa compreensão, compõe a última etapa da ATD, a construção dos metatextos.

[...] Análise Textual Discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos. Nesse processo constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 89).

Ressaltamos que nesta pesquisa o material que passou pela análise textual discursiva foram as respostas discursivas produzidas pelas participantes a partir dos questionários inicial

e final e observações e anotações no diário de campo das interações realizadas durante os encontros formativos, dos planejamentos e da implementação das sequências de ensino realizadas pelas duas professoras.

O questionário inicial buscava compreender a formação pedagógica delas, qual a compreensão acerca do uso da Resolução de Problemas para ensinar Matemática nos Anos Iniciais e o ensino de Matemática via Resolução de Problemas. Consideramos então, as respostas às questões apresentadas pelas participantes em sua totalidade e, em seguida, sistematizamos as respostas similares.

Analizamos também a implementação de uma proposta de ensino, elaboradas por duas professoras, durante o processo formativo, baseadas nas cinco ações para EAMvRP de Proença (2018) e, o questionário final, que buscou investigar as compreensões/dificuldades referentes ao processo formativo, como também, quais benefícios/limitações do uso das cinco ações para EAMvRP.

Baseadas nas etapas apontadas por Moraes e Galiazzi (2016), foi realizada a leitura global dos dados, fornecendo uma visão ampla sobre o todo. Nesta etapa, foram elaborados hipóteses e objetivos que auxiliam para fundamentar a interpretação final. Além disso, é o momento de iniciar o processo de codificação dos textos discursivos. Tal ação se constituiu, nesta pesquisa como a identificação do texto por participante e instrumento analisado.

Na primeira etapa, a da *unitarização*, busca-se transformar os textos em unidades de análises, os quais serão classificados posteriormente. É essencial que tais unidades sejam completas por si só, sem a necessidade de complementação para posterior entendimento e podem ser apresentadas na forma de palavras, frases, temas ou até mesmo do documento em sua integridade. Nesta fase/etapa ainda ocorre a definição das unidades de contexto que são unidades mais abrangentes do que as unidades de análise, ou seja, uma unidade de contexto pode ser composta por várias unidades de análise (Moraes, 1999).

Na etapa da categorização, ocorre o processo de agrupamento dos dados, pela similaridade. Nesta pesquisa, a categorização deu-se a partir dos critérios semânticos com a junção de todas as unidades de análises geradas. Algumas categorias foram elaboradas *a priori* pela pesquisadora, a partir dos fundamentos teóricos apresentados nas seções anteriores e, algumas *a posteriori* pois emergiram dos próprios dados coletados.

Os dados passam a ganhar significados na última etapa, com a apresentação de um texto síntese, ou de uma tabela ou quadro que sistematiza todas as categorias constituídas a partir do processo de análise. A compreensão do conteúdo dos dados se dá a partir da exploração dos

significados expressos nas categorias elaboradas e dos referenciais teóricos que fundamentam a pesquisa, é o momento da interpretação (Moraes, 1999).

A partir da terceira etapa do processo da análise, estabelecemos categorias de análise, as quais delimitam nossos dados em cada um dos quatro eixos propostos para a quarta etapa.

Dessa forma, a análise foi dividida em quatro eixos gerais: Resolução de Problemas para ensinar Matemática; Ações formativas para o EAMvRP; Ensino de Matemática via Resolução de Problemas: implementação das propostas de EAMvRP em sala de aula; e, EAMvRP: compreensões acerca da abordagem de ensino. As análises foram realizadas a partir de categorias de análise e de forma descritiva, com a análise das respostas/falas das professoras.

O *Eixo 1 – Resolução de Problemas para ensinar Matemática*: compreende a análise dos conhecimentos das professoras sobre a Resolução de Problemas para ensinar Matemática, subdividido em tópicos de análise.

O *Eixo 2 – Ações formativas para o EAMvRP*: busca compreender os conhecimentos construídos, a partir do processo formativo, acerca das cinco ações para o EAMvRP de Proença (2018).

No *Eixo 3 – Ensino de Matemática via Resolução de Problemas: implementação das propostas de EAMvRP em sala de aula*: as implementações das propostas foram analisadas de forma descritiva, apontando ações e falas das professoras no momento de suas práticas bem como, das respostas dadas pelos alunos durante o processo. Ressaltamos que neste momento, apenas duas professoras aceitaram elaborar e implementar suas propostas de ensino em suas salas de aula.

O *Eixo 4 – EAMvRP: compreensões acerca da abordagem de ensino*: buscou compreender quais foram os conhecimentos construídos e as dificuldades encontradas pelas professoras após o processo formativo e a implementação das cinco ações de EAMvRP de Proença (2018).

Assim, em cada eixo, apresentamos os dados por meio de figuras e tabelas e recorremos a fundamentação teórica para subsidiar nossas análises.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos as análises dos eixos elencados anteriormente e as discutimos baseados em nossos referenciais teóricos. As professoras participantes das pesquisas são nominadas com a sigla P, que indica professora, seguida de um algarismo arábico, por exemplo: P1 é a professora número 1 da pesquisa, P2 é a professora número 2 da pesquisa, e assim sucessivamente.

A seguir passamos a descrever cada um dos eixos de acordo com seus tópicos, categorias, unidade de significado e análise, além de identificarmos cada participante de acordo com o texto fornecido.

5.1 Eixo 1 – Resolução de Problemas para ensinar Matemática

Neste eixo buscamos compreender o conhecimento das professoras acerca da Resolução de Problemas para ensinar Matemática, deste modo, dividimos da seguinte forma:

Quadro 4: Tópicos de análise Eixo 1

Tópico	Categorias
Conhecimento das professoras sobre a Resolução de Problemas	Uso da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática
	Importância do uso da Resolução de Problemas para ensinar Matemática
	Como usar a Resolução de Problemas no ensino da Matemática
Problema e exercício	O que é um problema
	O que é resolver um problema
	Diferença entre problema e exercício

Fonte: Elaborado pela autora

5.1.1 Conhecimentos das professoras sobre a Resolução de Problemas

No Quadro 5, agrupamos as afirmações acerca da Resolução de Problemas para ensinar Matemática, constantes no questionário inicial e para tanto consideramos as seguintes categorias *a priori*:

1. Uso da Resolução de Problemas para o ensino da Matemática;
2. Importância da Resolução de Problemas para ensinar Matemática;
3. Como usar a Resolução de Problemas no ensino da Matemática.

As subcategorias originaram-se das unidades de análise construídas de forma indutiva. As respostas foram obtidas a partir do questionário inicial e são codificadas da seguinte forma: P1/E1, em que P1 indica Professora 1 e E1, questionário 1; P2/E1 e assim, sucessivamente. Ressaltamos que respostas como “não sei” foram desconsideradas e por isso, em algumas categorias, não há a quantidade total de respostas consideradas.

Quadro 5 – Agrupamento do tema Resolução de Problemas para ensinar Matemática

Categoria	Subcategoria	Participantes	Unidade de significado
1. Uso da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática	1.1 Questões contextualizadas sobre o cotidiano	P2, P3, P5, P6, P9, P11, P12, P13, P14, P16, P17	<i>P15/E1: Trazendo o problema como se fosse do nosso cotidiano, eles precisam entender primeiro para depois entenderem a operação</i>
	1.2 Desafio	P1, P7, P8	<i>P1/E1: Em alguns momentos lanço perguntas e desafios para os alunos</i>
	1.3 Exercitar o que foi ensinado	P4, P10, P15	<i>P4/E1: Sempre trabalho de forma tradicional, depois de ensinar o conteúdo.</i>
2. Importância do uso da Resolução de Problemas para ensinar Matemática	2.1 Desenvolver o raciocínio lógico	P2, P4, P14, P15	<i>P4/E1: Faz com que a criança desenvolva o conhecimento e o raciocínio lógico</i>
	2.2 Pensar diferentes possibilidades	P1, P5, P7, P9, P12, P16, P17	<i>P16/E1: É importante porque ensina a criança a pensar e buscar soluções, isso contribui para toda a vida.</i>
	2.3 Torna a Matemática concreta	P3, P11	<i>P3/E1: Exemplificar coisas do nosso dia a dia da nossa realidade, trazendo para a resolução de problemas, tornando assim mais concreto.</i>
3. Como usar a Resolução de Problemas no ensino da Matemática	3.1 Para desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade	P2, P4, P7, P9, P14, P16	<i>P9/E1: Instigando o aluno a pensar todas as possibilidades que poderá fazer para resolver o problema proposto.</i>
	3.2 Como questões contextualizadas sobre o dia a dia	P1, P3, P8, P10	<i>P8/E1: Levando para as questões do dia a dia, o que acontece de verdade, para os alunos verem que são coisas do nosso cotidiano e dessa forma sintam-se instigados a achar soluções.</i>
	3.3 Como aplicação de conteúdo para resolver problemas	P17	<i>P17/E1: A resolução de problemas leva o aluno a pensar, questionar, raciocinar, criar estratégias, em alguns conteúdos aprendidos.</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisarmos a categoria 1, quando questionamos sobre o uso da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, dez professoras concordam que a Resolução de Problemas é importante por trazer *questões contextualizadas sobre o cotidiano (subcategoria 1.1)* como afirma a professora P15, convergindo para o *ensino para resolver problemas*, o qual, segundo Schroeder e Lester Junior (1989) concentra-se apenas na aplicação dos conceitos/conteúdos

matemáticos e é apontada como uma abordagem de ensino pouco eficiente por se tratar de um ensino mais tradicional.

Mastroianni (2014) em seu estudo sobre a utilização da Resolução de Problemas por professores dos Anos Iniciais já havia evidenciando que estes tem dificuldade em diferenciar o ensino *para* resolver problemas, do ensino *via* resolução de problemas, conforme aponta a autora “podemos perceber que se preocupam em ensinar os alunos a resolver problemas, tendo como foco o uso de heurísticas, estratégias e outras ferramentas” (Mastroianni, 2014, p. 163), o que enfatiza a falta de clareza entre a Resolução de Problemas como uma abordagem de ensino ou como aplicação de procedimentos/algoritmos. Além disso, a Resolução de Problemas quando utilizada apenas para *exercitar o que foi ensinado (subcategoria 1.3)* ou como um *desafio (subcategoria 1.2)*, como P4 nos diz, depois de “ensinar o conteúdo” não tem o problema como ponto de partida para o ensino de Matemática, caracterizando um ensino tradicional apenas como aplicação de conteúdo ou desafios matemáticos conforme apontam Proença e Maia (2018) e Proença e Maia-Afonso (2010).

Segundo apontamos nas seções anteriores, a Resolução de Problemas como uma abordagem de ensino é um caminho promissor para desenvolver o conhecimento e os conteúdos matemáticos em sala de aula, além de possibilitar aos alunos a aplicação e a relação dos conhecimentos matemáticos de forma significativa, desenvolvendo o pensamento matemático (Serrazina, 2017; Allevato, Onuchic, 2021).

Na categoria 2, sobre a importância do uso da Resolução de Problemas para ensinar Matemática, seis professoras indicam que esta oportuniza o *pensar diferentes possibilidades (subcategoria 2.2)*, o que nos remete a considerar a Resolução de Problemas como uma potencializadora da criatividade, da criticidade e da autonomia dos alunos (Stancanelli, 2001; Ponte, 2005). De mesma forma, percebemos na fala das professoras que esta é vista como um meio de trazer muitas contribuições para a aprendizagem da Matemática, pois *desenvolve o raciocínio lógico (subcategoria 2.1)* e *torna a Matemática concreta (subcategoria 2.3)*, o que possibilita ao aluno o desenvolvimento do pensamento matemático, não se restringindo apenas a exercícios rotineiros desinteressantes que valorizam o aprendizado por reprodução ou imitação. Tais afirmações corroboram com as ideias de Onuchic e Allevato (2011) ao afirmar que mesmo não deixando claro sobre como o problema é utilizado, a Resolução de Problemas se mostra como um meio de dar sentido ao conteúdo matemático e uma aprendizagem de forma prazerosa e significativa.

Ao buscarmos compreender na categoria 3, como as professoras utilizam a Resolução de Problemas em suas aulas, as afirmações nos revelam que as professoras compreendem a Resolução de Problemas como uma *aplicação de conteúdos matemáticos (subcategoria 3.3)*, *para desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade (subcategoria 3.1)* e como *questões contextualizadas (subcategoria 3.2)*. Estas afirmações vão ao encontro das ideias de Leonardo e Proença (2023) ao analisarem o conhecimento de professores dos Anos Iniciais acerca da Resolução de Problemas. Os autores indicam que os professores têm dificuldade em compreender a resolução de problemas no ensino e que acreditam que esta deve ser utilizadas apenas como aplicação de conteúdo. Percebemos também que as professoras desconhecem o ensino de Matemática via Resolução de Problemas como uma estratégia metodológica com muitas potencialidades para a construção de conhecimentos, relacionando conceitos e conteúdo, de forma mais significativa e efetiva, conforme apontamos em Sousa e Proença (2019), Rozario e Proença (2022), Akamine e Proença (2022), Rozario (2022) e Travassos (2023).

5.1.2 Problema e exercício

Com o objetivo de conhecermos o que as professoras entendem como problema, fizemos três questionamentos, no questionário inicial, os quais são nossas categorias *a priori* de análise:

1. O que é um problema?
2. O que é resolver um problema?
3. Diferença entre exercício e problema.

Com base nas respostas, colhidas no questionário inicial, definimos nossas subcategorias. As respostas obtidas estão agrupadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Agrupamento sobre Problemas

Categorias	Subcategoria	Participantes	Unidade de significado
1. O que é um problema?	1.1 Busca por uma solução	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P13, P15	P1/E1: Algo que precisa/procura uma resposta, uma solução.
	1.2 Um desafio	P8, P11, P16	P16/E1: Uma situação ou desafio que precisa ser resolvido, não pode ficar sem resposta.
	1.3 Envolve interpretação	P10, P17	P10/E1: Problema é aquilo que precisa interpretar, saber o que ou como fazer antes de resolver
2. O que é resolver um problema?	2.1 Usar estratégias e métodos para chegar a uma solução	P4, P5, P6, P9, P12, P16, P17	P6/E1: É buscar, encontrar uma forma, um resultado para determinado assunto. P11/E1: Pensar numa estratégia

	2.2 Encontrar uma solução	P2, P3, P7, P8, P10, P11, P13, P14, P15	P8/E1: Encontrar uma forma e resolver e achar a resposta.
3. Diferença entre problema e exercício	3.1 Sim	P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17	P1/E1: Exercícios promovem o desenvolvimento de algumas habilidades. Os problemas devem exigir mais do que habilidades. P16/E1: Exercício é treino e problema é esforço mental em busca de uma resposta, uma solução. P17/E1: Exercícios é uma fixação dos conteúdos já estudados e problema sempre terá um pensamento de como resolver.
	3.2 Não	P3, P9	P3/E1: Eu acho que ambos são exercícios que te fazem pensar, buscar uma solução

Fonte: Elaborada pela autora

Na categoria 1, sobre o que é um problema, 10 professoras afirmam ser a busca por uma solução (subcategoria 1.1), o que converge com a ideia de Brito (2010), quando explicita que quando o solucionador precisa buscar conhecimentos anteriores para determinar o resultado, ele está diante de um problema. As afirmações de três professoras sobre ser um desafio (subcategoria 1.2) está de acordo com as ideias de Serrazina (2017) e, o problema como algo que envolve interpretação (subcategoria 1.3) se aproxima das ideias propostas por Proença (2018, p. 17), “quando a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta”.

No que se refere a categoria 2, o que é resolver um problema, as respostas relacionam-se ao buscar por uma solução (subcategoria 2.2) e usar métodos ou estratégias para chegar à solução (subcategoria 2.1), que correspondem as etapas de representação e planejamento elencadas por Brito (2010).

Ainda, na categoria 3, questionamos se havia diferença entre problema e exercício. Com exceção de duas professoras, treze afirmaram haver diferenças entre eles. Na diferenciação as respostas nos mostram que as professoras caracterizaram os exercícios como situações em que o aluno resolve situações com habilidades ou estratégias aprendidas anteriormente (aplicação do conteúdo), enquanto os problemas são situações que precisam de estratégias diferenciadas para resolver, conforme apontam Boavida *et al* (2008), Pozo e Postigo (1993).

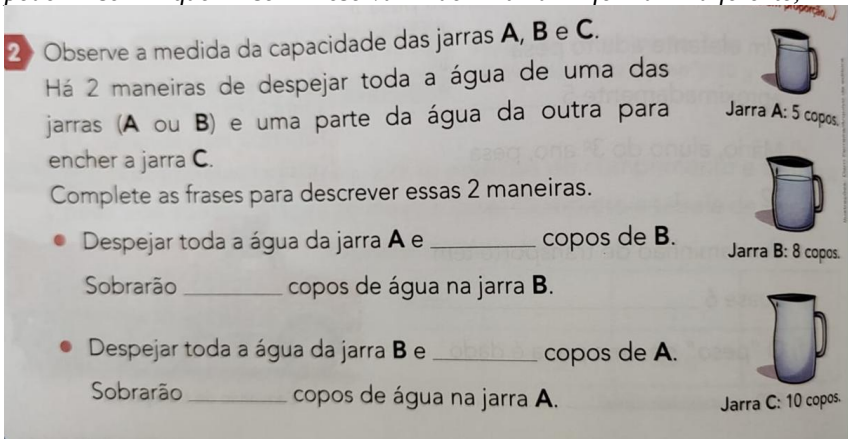
Durante o processo formativo, nos primeiros encontros discutimos aspectos teóricos acerca da Resolução de Problemas e no Encontro 4, tratamos sobre a definição de problema, a diferenciação entre problema e exercício e os tipos de problemas, por meio das perspectivas de Stancanelli (2001), Brito (2010) e Proença (2018). Ao final destas discussões, as professoras despertaram a curiosidade em verificar se as atividades que são propostas em seus livros didáticos e suas práticas pedagógicas estavam tratando os problemas da forma correta.

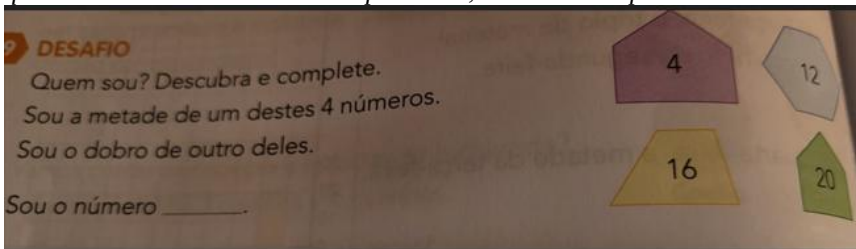
Diante disso, ao final deste encontro, nos debruçamos em observar e verificar algumas atividades propostas nos livros que são utilizados pelos 2º e 3º ano da escola. Ressaltamos que não era intenção analisar atividades propostas pelo livro didático, porém, houve a necessidade de debruçarmos sobre a realidade escolar vivenciada e atender as inquietações apresentadas pelas professoras.

Esta etapa de coleta de dados foi realizada a partir de situações problemas presentes nos livros didáticos utilizados pela rede municipal de ensino e que, deste modo, fazem parte do planejamento e uso das professoras em suas práticas. Tais discussões foram gravadas, transcritas e codificadas da seguinte forma: P1/D1, em que P1 indica professora 1 e, D1 discussão 1, P2/D1 e assim sucessivamente. Ressaltamos que a escolha das atividades foi realizada pelas próprias professoras e as discussões ocorreram em grupo.

Desta forma, seguem as atividades escolhidas e as considerações feitas pelas professoras.

Quadro 7 – Agrupamento sobre Problema x Exercício no livro didático

Categoria	Unidades de significado
1. Exercício	P3/D1: Aqui diz assim: - Problemas (entonação de voz), mas eu já acho que não é mais um problema. Porque ele já fala, resolve os problemas e indique a adição correspondente. Ele já está dizendo que é uma adição, o aluno nem precisa pensar sobre o que tem que fazer. Olha: - Antônio já havia feito 19 pontos no jogo de basquete. Agora ele acertou uma cesta de 3 pontos. Qual é o total de pontos que ele fez? - Daí na resposta já tem: adição. Já disse que é para ele somar, isso não é um problema, porque ele nem precisa pensar em como fazer. Livro Didático 2º ano, página 45. P10/D1: Olha essa atividade aqui: - Na casa de Fábio há 8 janelas como esta. Quantas placas de vidro há em todas as janelas juntas? - É um exercício né, porque o aluno nem precisa ser muito esperto para conseguir resolver. Porque se a gente já está falando de tabuada e vem esse tipo de atividade, claro que vai ser né? É uma pergunta muito fácil também, a gente nem deixa eles pensarem. Livro Didático 3º ano, página 110.
2. Problema	P5/D1: Olha, esse acho que é um problema né? Precisa pensar em várias formas de resolver, pode ser que se resolva de uma forma diferente, não acham?  2 Observe a medida da capacidade das jarras A, B e C. Há 2 maneiras de despejar toda a água de uma das jarras (A ou B) e uma parte da água da outra para encher a jarra C. Complete as frases para descrever essas 2 maneiras. • Despejar toda a água da jarra A e _____ copos de B. Sobrarão _____ copos de água na jarra B. • Despejar toda a água da jarra B e _____ copos de A. Sobrarão _____ copos de água na jarra A. Jarra A: 5 copos. Jarra B: 8 copos. Jarra C: 10 copos. Livro Didático 3º ano, página 89.

	P12/D1: <i>Esse aqui é um problema também, mesmo que ele diga que é um desafio. Olha, nosso aluno do 2º ano precisa relembrar o que ele aprendeu para conseguir resolver. Então eu acho que é problema, problema desafiador.</i>  <i>Livro Didático 2º ano, página 102.</i>
3. Reelaborar um problema	P15/D1: <i>Olha essa, ainda diz antes do exercício: na resolução de problemas é sempre bom lembrar estas etapas: compreender, planejar, executar, verificar e responder. Mas a gente nunca usa isso, nem sabe como fazer. O livro só fala e nunca deu um exemplo de como fazer. Daí diz o problema:</i> <i>- Flávia está arrumando livros em uma estante. Ela quer distribuir igualmente 12 livros em 3 prateleiras. Quantos livros ela colocará em cada prateleira? Responda, desenhe os livros em cada prateleira e indique a divisão (entonação de voz) correspondente. Olha só, já disse que é para dividir, nem precisa aquelas etapas de cima. É só executar.</i> P9/D1: <i>É, assim é um exercício também. Mas a gente não pode mudar um exercício para um problema?</i> P2/D1: <i>Na verdade, nunca ninguém falou que tinha diferença entre exercício e problema. Para mim sempre foi a mesma coisa. E a gente ainda fala “vamos resolver problemas”, parece que fizemos errado a vida inteira.</i> P15/D1: <i>Se só mudar o enunciado, fazer o aluno pensar um pouco, ele já vira um problema? Se fizer assim: Flávia está arrumando livros em uma estante. Ela tem 12 livros para guardar em prateleiras, mas quer colocar a mesma quantidade de livros em cada. De que forma ela poderá guardar seus livros? Assim fica melhor né? Porque daí dá aquelas etapas que o livro fala. Primeiro ele tem que compreender, que é entender que ela tem que guardar os livros na mesma quantidade. Depois ele pensa em como tem que fazer e faz. Aí, pega as possibilidades que achou e ver qual dá certo e responde. Fica melhor né?</i> <i>Livro Didático 3º ano, página 136.</i>

Fonte: A autora

As duas primeiras atividades, caracterizadas como exercícios (categoria 1) pelas professoras, foram escolhidas por P3 e P10, a primeira é do livro do 2º ano⁶ (p. 45) e a outra do livro do 3º ano⁷ (p. 110).

As atividades escolhidas para exemplificar um problema (categoria 2), foram consideradas desafiadoras, por exigirem do aluno a criação e teste de estratégias e por isso foram classificadas por todas as professoras como problemas de desafio. A primeira é do livro do 3º ano (p. 89) e a outra do livro do 2º ano (p. 102).

Por fim, a atividade *Flávia está arrumando livros em uma estante. Ela quer distribuir igualmente 12 livros em 3 prateleiras. Quantos livros ela colocará em cada prateleira?* do livro do 3º ano (p. 136) foi inicialmente caracterizada como um exercício, porém, houve a discussão

⁶ Dante, Luiz Roberto. Matemática 2º ano – Ensino Fundamental Anos Iniciais, Componente Curricular Matemática. Projeto Ápis, PNLD, Editora Ática.

⁷ Dante, Luiz Roberto. Matemática 3º ano – Ensino Fundamental Anos Iniciais, Componente Curricular Matemática. Projeto Ápis, PNLD, Editora Ática.

sobre a reelaboração da situação (categoria 3) para que esta se tornasse um problema para o aluno.

A fala das professoras evidenciaram que houve entendimento sobre a diferenciação entre problema e exercício, que são poucas as atividades que se configuram como problema. E, apesar de fazerem parte da seção dos “problemas”, não se configuram como tal, pois não são desafiadoras e não provocam a curiosidade do aluno para querer resolver, conforme *P12/D1: Essas atividades deveriam fazer os alunos pensarem, não dar pronto*. Tais afirmações mostram que as atividades citadas anteriormente, com exceção das atividades caracterizadas como problemas, não possuem as características essenciais apontadas por Boavida *et al* (2008), Serrazina (2017), Ponte (2005), Proença (2018) para se enquadrarem como problemas, e sim, como exercícios.

Esse entendimento fortalece a importância do papel do professor como aquele que direciona a construção do conhecimento. Desta forma, entende-se que as professoras ampliaram seus conhecimentos sobre o conteúdo especializado quando perceberam e desenvolveram a diferenciação entre problema e exercício (Ball; Thames; Phelps, 2008)

Sobre as etapas para resolução de problemas, citadas por P15, compreender, planejar, executar, verificar e responder, vemos que o livro didático está de acordo com as etapas de resolução de Polya (1984). Tal abordagem do ensino refere-se ao ensino *para* resolver problemas e não *via* Resolução de Problemas a qual é a mais indicada para o ensino de Matemática conforme sinalizamos anteriormente.

Já nas atividades analisadas e qualificadas como problemas vemos situações desafiadoras, que carecem de criatividade, de mais esforço na articulação de estratégias para entender qual matemática utilizar e por fim achar a solução. São os chamados problemas abertos de Ponte (2005) ou também chamados de problemas não convencionais de Stancanelli (2001), os quais ajudam no desenvolvimento da criticidade dos alunos, oportunizando a discussão das estratégias encontradas.

Na fala da professora P2 ao destacar a preocupação em “*nunca ninguém falou que tinha diferença entre exercício e problema*” e “*parece que fizemos errado a vida inteira*”, nos mostra a importância de promover ações formativas continuadas que discutam fatores relacionados à formação inicial, pela falta de uma formação que contemple diferentes abordagens para ensinar Matemática, de modo a ampliar conhecimentos, promover novas aprendizagens e mudanças em suas ações (Pacheco; Flores, 1999; Soares, Pinto, 2001; Koing, 2013; Sander, 2014; Mastroianni, 2014; Porto, 2015; Lima, 2017; Mumbach; Heckler e Guidotti, 2022).

Desta forma podemos concluir que a Resolução de Problemas no ensino de Matemática é reconhecida pelas professoras que ensinam Matemática como uma prática importante por sua capacidade de contextualizar questões do cotidiano e promover a aplicação de conceitos matemáticos. Além disso, é vista como uma ferramenta que desenvolve raciocínio lógico, criatividade, autonomia e concretiza o aprendizado, tornando-o mais prazeroso e significativo. Contudo, as percepções das professoras nos mostram que a Resolução de Problemas ainda é compreendida apenas como um meio de exercitar/aplicar conteúdos já ensinados ou desafiar os alunos, o que reflete uma abordagem tradicional e limitada, caracterizada pelo ensino *para* resolver problemas. Há dificuldades em diferenciar o ensino *para* resolver problemas, e o ensino *via* Resolução de Problemas, que utiliza o problema como ponto de partida para construir conhecimentos mais significativos e contextualizados, limitando desta forma o potencial apresentado pela Resolução de Problemas enquanto abordagem de ensino.

De mesmo modo estas professoras percebem os problemas como desafios que envolvem interpretação e mobilização de conhecimentos prévios, e apesar de afirmarem que há diferença entre problema e exercício, não souberem detalhar de forma clara como isso acontece, pois afirmam não ter formação suficiente para fazer essa distinção de forma correta. Desta forma, ao repensarem suas práticas e as atividades que utilizam com seus alunos, perceberam que muitas atividades classificadas como problemas nos livros didáticos não possuem as características necessárias para despertar a curiosidade e estimular o pensamento crítico dos alunos, destacando a importância de reelaborar essas situações.

As lacunas na formação inicial de professores, como apontadas pelas professoras, evidenciam a necessidade de ações formativas continuadas. Essas iniciativas devem ampliar o conhecimento do professor e promover práticas pedagógicas mais reflexivas e eficazes, explorando a Resolução de Problemas de forma integrada ao ensino, com potencial para transformar a aprendizagem matemática e desenvolver o pensamento crítico dos alunos. As formações voltadas para a prática da sala de aula manifestam-se como momentos potencializadores de mudanças, de construção e reconstrução.

5.2 Eixo 2 – Ações formativas para o EAMvRP

Neste eixo buscamos compreender quais foram os conhecimentos construídos pelas professoras acerca das cinco ações para EAMvRP e das experiências enquanto alunas de um processo de ensino baseado nestas cinco ações ocorrido durante o processo formativo.

5.2.1 EAMvRP: experiências nas aulas do curso de formação

O Quadro 8 apresenta as 17 professoras divididas em cinco grupos que foram formados para vivenciar um momento de ensino de Matemática via Resolução de Problemas, conduzido pela pesquisadora, por meio das cinco ações de EAMvRP de Proença (2018). Não houve critérios definidos para formação dos grupos, os quais foram organizados por afinidade entre as professoras.

Quadro 8 – Distribuição das professoras por grupo para EAMvRP

Grupo	Participantes
1	P1, P11 e P3
2	P15, P10, P17 e P13
3	P7, P12, P4 e P9
4	P6, P5 e P14
5	P8, P16 e P2

Fonte: A autora

Foram trabalhados três problemas matemáticos, os quais são adaptações de Proença (2012, 2018) (Apêndice C), escolhidos previamente e que envolvem conceitos algébricos e conteúdos que são ensinados nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Tal escolha objetivou gerar compreensão das cinco ações para EAMvRP. A *escolha do problema* faz parte da *primeira ação do EAMvRP de Proença (2018)*.

Na sequência, após a formação dos grupos, os problemas foram apresentados às professoras (*introdução do problema - segunda ação do EAMvRP*) e foi solicitado que cada equipe apresentasse três estratégias diferenciadas para resolver cada situação, as quais seriam discutidas posteriormente. O uso de estratégias distintas para resolver um problema é apontado por Proença (2018) como uma característica a ser considerada quando o professor faz a escolha do problema além de que a elaboração de estratégias distintas para resolver um problema pode auxiliar o aluno na construção de novos conhecimentos/conteúdos. Nesse momento, justificamos às professoras que a escolha destes, por possivelmente serem problemas fora de suas práticas pedagógicas, possibilitaria a mobilização dos conhecimentos prévios, assim como se espera que aconteça com os alunos no momento desta ação de ensino.

Algumas professoras questionaram, dizendo não lembrar qual era o conteúdo envolvido em cada situação e que não conseguiriam resolver por maneiras distintas. Neste momento (*auxílio aos alunos durante a resolução - terceira ação do EAMvRP*), foram questionadas se havia alguma dificuldade em relação à interpretação da situação e foram lembradas das

possíveis estratégias para resolução, como o uso do desenho, de tabelas, de gráficos, tentativa e erro, entre outras e que, nesta etapa, é importante que o aluno escolha o caminho a seguir para encontrar a solução, pois como sugere Proença (2018, p. 51), “o professor deve incentivar os alunos a tentar resolver o problema, levando-os a seguir um caminho em que possam participar do processo de resolução, e não um em que o professor simplesmente resolva o problema por eles”.

Na sequência estão as situações propostas, as estratégias definidas *a priori*, as estratégias utilizadas por cada equipe para resolvê-las e, a formalização do conteúdo a ser ensinado. O Quadro 9 apresenta a Situação 1 e as estratégias de resolução previstas.

Quadro 9 – Situação 1 e estratégias de resolução previstas

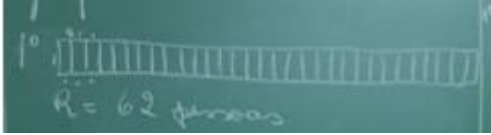
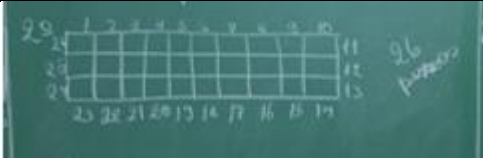
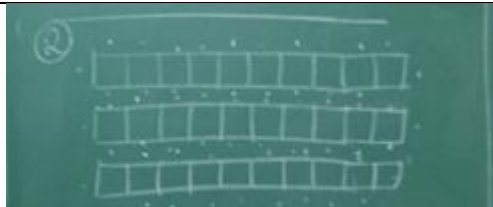
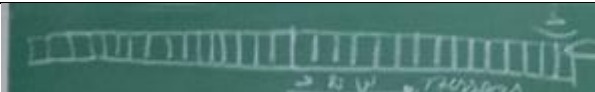
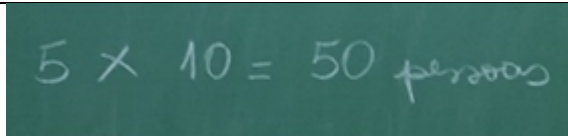
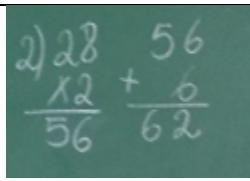
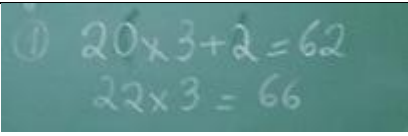
Situação 1 (Proença, 2018, p. 68, adaptado).		
<i>Para uma festa de casamento foram organizadas 30 mesas quadradas pequenas. Cada mesa acomoda somente uma pessoa de cada lado. Se as mesas forem colocadas juntas para fazer uma mesa mais longa, quantas pessoas podem se sentar à mesa?</i>		
Estratégias de resolução (Proença, 2018, p. 69 – 71, adaptado)		
Desenho	Cálculo mental	Estabelecimento de um padrão
Como o total de mesas é pequeno, é mais simples desenhar as 30 mesas juntas e distribuir os lugares de cada cadeira e, fazer a contagem.	Os alunos podem pensar que ao juntar duas mesas, perdem-se dois lugares, ou seja, ao invés de 8 lugares, agora são 6 lugares disponíveis. Seguindo neste raciocínio, quando se juntam 3 mesas, perde-se 4 lugares e assim sucessivamente. Deste modo, o aluno pode concluir que ao juntar 30 mesas, perde-se 60 lugares. Assim, com 30 mesas, perdem-se 60 lugares. Conclui-se que dos 120 lugares possíveis ($4 \times 30 = 120$, lugares com as mesas separadas), subtraem-se os 60 lugares que são perdidos ao se unirem duas mesas e acrescenta-se os dois lugares correspondentes as pontas do enfileiramento, ou seja, $4 \times 30 - 2 \times 30 + 2 = 62$ lugares.	A partir do desenho é possível representar as relações estabelecidas em uma tabela e, incentivar que o aluno estabeleça um padrão matemático por meio de uma operação.

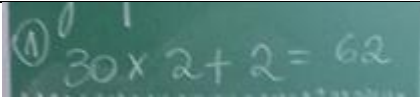
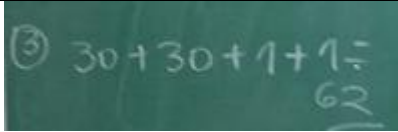
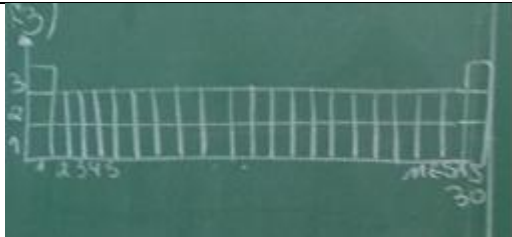
Fonte: A autora

No quadro 10 são apresentadas as estratégias de resolução que cada grupo elaborou para encontrar a resolução da situação.

Quadro 10 – Estratégias de resolução dos grupos para a Situação 1

Estratégia	Resolução	Grupo
------------	-----------	-------

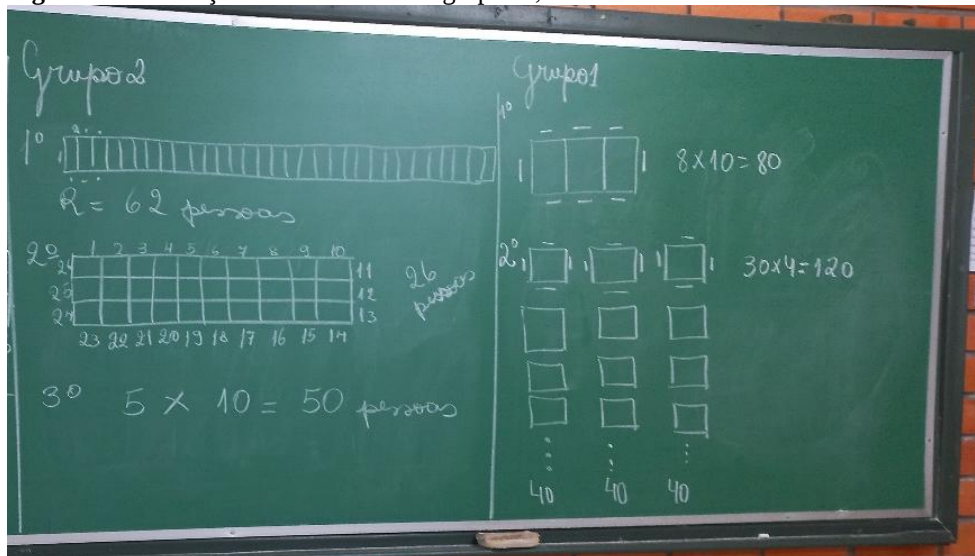
Desenho		Grupo 1
		Grupo 2
		
		Grupo 3
		Grupo 4
		Grupo 5
Expressão numérica		Grupo 2
		Grupo 3
		Grupo 4

		Grupo 5
		
Gráfico		Grupo 3

Fonte: A autora

Podemos perceber, na Figura 2, que o grupo 1 não conseguiu resolver a situação por meio de três estratégias diferentes, a resolução foi apresentada apenas por meio de desenho, porém, com duas respostas diferentes, não conseguindo chegar à resposta correta. Já o grupo 2, utilizou o desenho como estratégia para resolver de duas formas distintas e um cálculo multiplicativo, porém, encontrou respostas distintas.

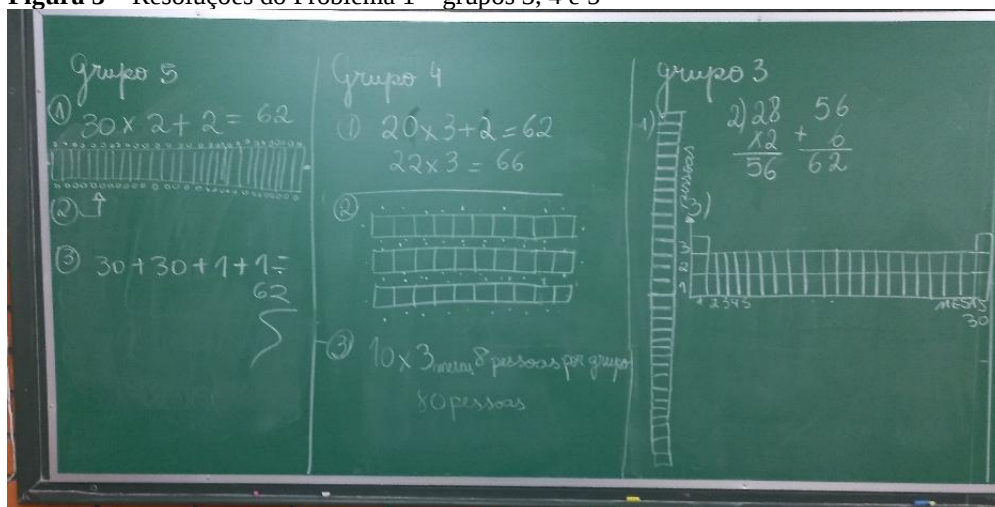
Figura 2 – Resoluções do Problema 1 – grupos 1, 2



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Na Figura 3, apresentamos os resultados dos grupos 3, 4 e 5 os quais conseguiram resolver com três estratégias distintas, porém, apenas o grupo 5 conseguiu chegar a mesma resposta por caminhos diferentes.

Figura 3 – Resoluções do Problema 1 – grupos 3, 4 e 5



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com as respostas obtidas e as discussões realizadas (*discussão das estratégias dos alunos – quarta ação do EAMvRP*) podemos concluir que o desenho foi a primeira estratégia utilizada para resolver o problema, haja vista que este é um recurso muito utilizado nos Anos Iniciais durante as aulas de Matemática. Nenhum dos grupos lembrava de algum conceito ou conteúdo matemático que se relacionava ao problema e, ainda pudemos perceber que havia alguma dificuldade na tentativa de resolver matematicamente o problema, pois segundo a professora P5: *A gente não sabe mais fazer continha difícil de matemática.*

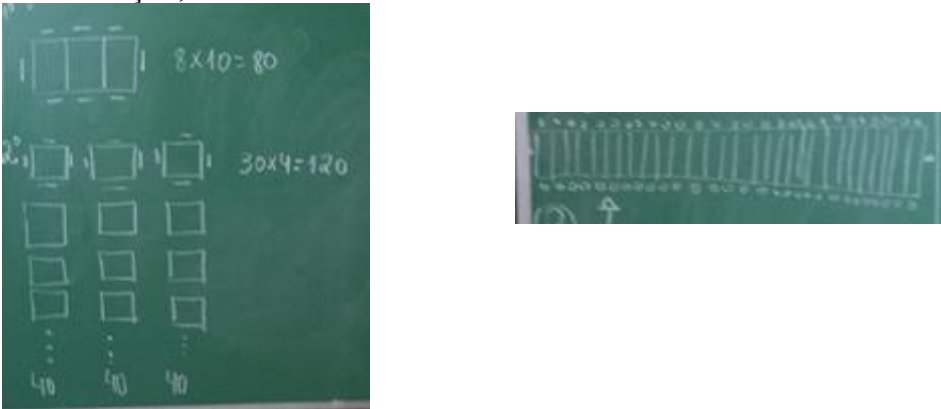
Na finalização das apresentações das estratégias para a situação 1 e com o uso do desenho como estratégia mais utilizada para resolver, questionamos sobre como faríamos para resolver caso fossem 200 mesas, pois desta forma já não seria tão simples desenhar e contar. Além disso, ressalta P9: *Os alunos maiores quase não usam desenhos para resolver, a gente tem que pensar igual eles, mas já faz tanto tempo né?!*

Nesta fala percebemos a postura da professora em relação ao colocar-se como aluna para tentar resolver o problema sem o uso do desenho, como foi a primeira forma pensada por ela. Esse discurso nos remete aos conhecimentos pedagógicos (Shulman, 1986; Ball; Thames; Phelps, 2008) ao demonstrar a necessidade de o professor ter conhecimento pedagógico do conteúdo, para a sua contextualização e a reflexão sobre qual a melhor forma para ensiná-lo e a relacioná-lo aos conhecimentos futuros que o aluno irá aprender.

Por fim, articulamos com as professoras (*articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo - quinta ação do EAMvRP*) como poderia se conduzir um ensino, tendo a situação como ponto de partida, na abordagem do Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas. Essa articulação faz parte da ação cinco do EAMvRP. Deste modo apresentamos

a resolução com elaboração de um padrão matemático, obtido pela regularidade das operações após a montagem de uma tabela que relacionava a quantidade de mesas e o número de pessoas que podem sentar-se nas cadeiras disponíveis. Assim, articulamos esse padrão matemático com o conteúdo progressão aritmética, apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 – Articulação do conteúdo para a Situação 1.

Situação 1 (Proença, 2018, p. 68, adaptado)																	
<i>Para uma festa de casamento foram organizadas 30 mesas quadradas pequenas. Cada mesa acomoda somente uma pessoa de cada lado. Se as mesas forem colocadas juntas para fazer uma mesa mais longa, quantas pessoas podem se sentar à mesa?</i>																	
Articulação com o conteúdo a partir da estratégia 3																	
- De acordo com as representações apresentadas pelos grupos, organizamos os dados em uma tabela para direcionar as informações, desta forma:  <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nº de mesas</th> <th>Nº de lugares</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>·</td><td>·</td></tr> <tr><td>·</td><td>·</td></tr> <tr><td>N</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> → $1.2 + 2 = 4$ $2.2 + 2 = 6$ $3.2 + 2 = 8$ $4.2 + 2 = 10$ $n.2 + 2 = 2n + 2$ → Para $n = 30$ $30.2 + 2 = 62$ Assim, em 30 mesas, temos 62 lugares.		Nº de mesas	Nº de lugares	1	4	2	6	3	8	4	10	·	·	·	·	N	1
Nº de mesas	Nº de lugares																
1	4																
2	6																
3	8																
4	10																
·	·																
·	·																
N	1																

Fonte: Proença, 2018, p. 68 (adaptado)

Na situação dois retomamos as cinco ações, agora refletindo em cada etapa do processo. As três primeiras ações do EAMvRP (*escolha do problema, introdução ao problema e auxílio aos alunos durante a resolução*), foram identificadas pelas professoras, percebemos na fala da professora P4:

A primeira ação já foi feita quando a professora (no caso a pesquisadora) escolheu esse problema para nós, ela já pensou em algo que não saberíamos responder tão rápido. A ação dois fizemos quando lemos os problemas, a três foi quando ela (a pesquisadora)

ficou andando pela sala e perguntando o que a gente estava fazendo ou pensando para responder.

O Quadro 12 apresenta a Situação 2 bem como as possíveis estratégias para resolução dela.

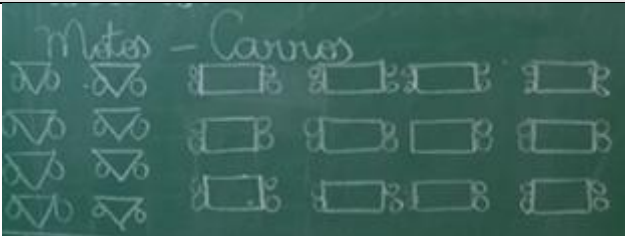
Quadro 12 – Situação 2 e estratégias de resolução previstas

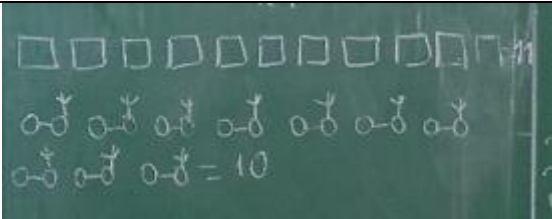
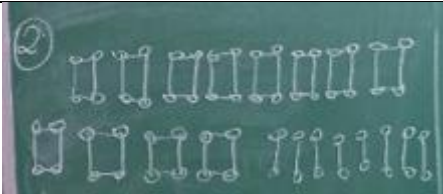
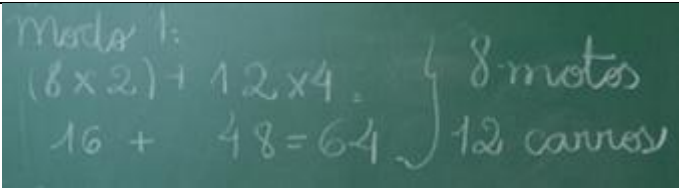
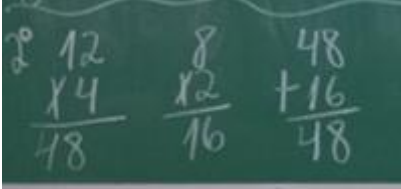
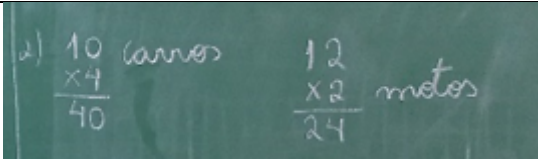
Situação 2 (Proença, 2018, p. 64, adaptado).																				
Num estacionamento há 20 veículos, entre motos e carros. Sabe-se que há, ao todo, 64 rodas. Quantos são os carros e as motos?																				
Estratégias de resolução (Proença, 2018, p. 69 – 71, adaptado)																				
Diagrama	Quadro/tabela e tentativa e erro	Estabelecimento de uma equação																		
Como o total de veículos é pequeno, é mais simples desenhá-los e distribuir as 64 rodas, sendo 4 rodas em cada carro e duas rodas em cada moto. Desta forma o aluno conseguirá concluir que são 12 carros e 8 motos.	Os alunos podem iniciar a construção do quadro a partir do total de veículos e pela tentativa e erro determinar a quantidade de motos e carros. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Carros</th><th>Motos</th><th>Rodas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td><td>10</td><td>$10 \times 4 + 10 \times 2 = 60$</td></tr> <tr> <td>9</td><td>11</td><td>$9 \times 4 + 11 \times 2 = 58$</td></tr> <tr> <td>8</td><td>12</td><td>$8 \times 4 + 12 \times 2 = 56$</td></tr> <tr> <td>11</td><td>9</td><td>$11 \times 4 + 9 \times 2 = 62$</td></tr> <tr> <td>12</td><td>8</td><td>$12 \times 4 + 8 \times 2 = 64$</td></tr> </tbody> </table>	Carros	Motos	Rodas	10	10	$10 \times 4 + 10 \times 2 = 60$	9	11	$9 \times 4 + 11 \times 2 = 58$	8	12	$8 \times 4 + 12 \times 2 = 56$	11	9	$11 \times 4 + 9 \times 2 = 62$	12	8	$12 \times 4 + 8 \times 2 = 64$	A partir da tabela o aluno poderá sistematizar as informações em duas equações e resolvê-la. $\begin{cases} c + m = 20 \\ 4c + 2m = 64 \end{cases}$
Carros	Motos	Rodas																		
10	10	$10 \times 4 + 10 \times 2 = 60$																		
9	11	$9 \times 4 + 11 \times 2 = 58$																		
8	12	$8 \times 4 + 12 \times 2 = 56$																		
11	9	$11 \times 4 + 9 \times 2 = 62$																		
12	8	$12 \times 4 + 8 \times 2 = 64$																		

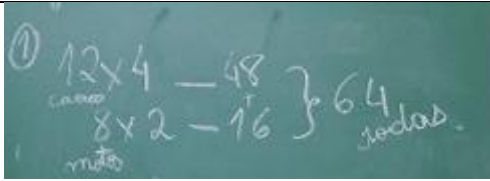
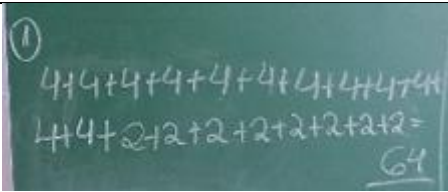
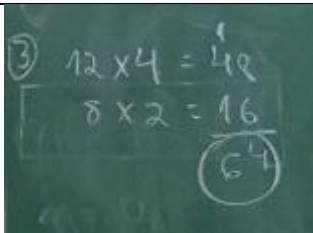
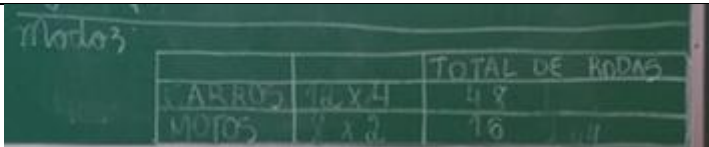
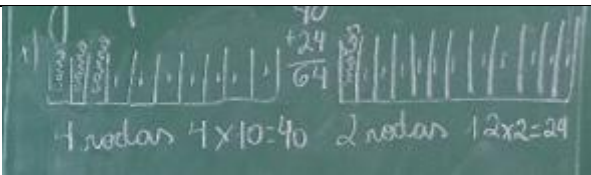
Fonte: Proença, 2018, p. 64 (adaptado)

A segunda situação foi resolvida de forma mais rápida, sendo mais fácil a articulação de estratégias diferenciadas. No quadro 13 são apresentadas as estratégias de resolução de cada de grupo.

Quadro 13 – Estratégias de resolução dos grupos para a Situação 2

Estratégia	Resolução	Grupo
Desenho		Grupo 1

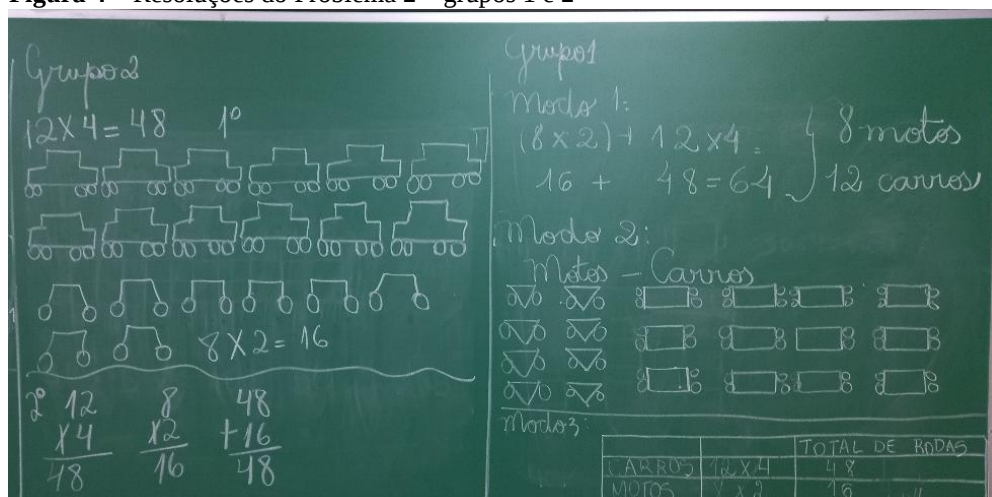
		Grupo 2
		Grupo 3
		Grupo 4
		Grupo 5
Expressão numérica		Grupo 1
		Grupo 2
		Grupo 3

			Grupo 4
			Grupo 5
			
Tabela			Grupo 1
Esquema			Grupo 3

Fonte: A autora

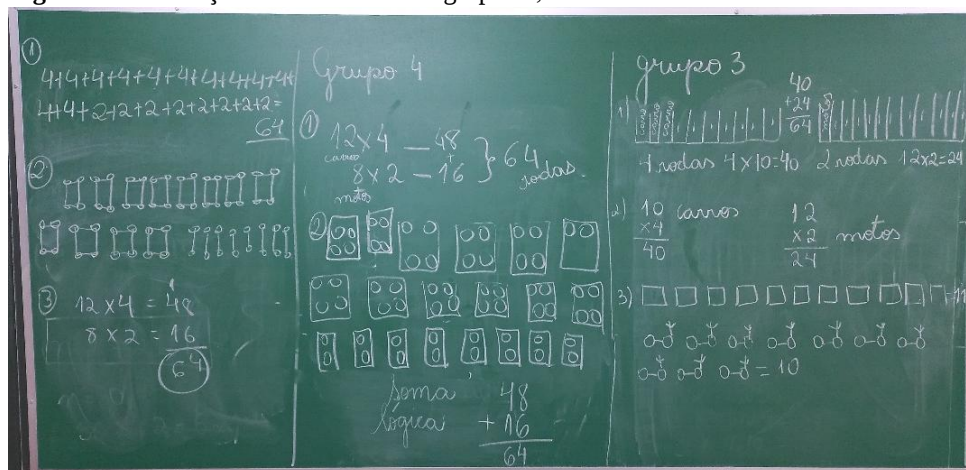
Como quarta ação do EAMvRP (discussão das estratégias dos alunos), novamente encontramos como primeira estratégia utilizada o desenho. O grupo 1 conseguiu utilizar além do desenho, uma expressão numérica, e uma tabela, porém, ambos só conseguiram ser elaborados após encontrarem a resposta pelo desenho apresentado no “modo 2”. Os grupos 2, 4 e 5 utilizaram o desenho e a expressão numérica para resolver a situação e, o grupo 3, organizou um esquema relacionando a quantidade de carros, motos e rodas. As Figuras 4 e 5 ilustram as resoluções apresentadas pelos grupos.

Figura 4 – Resoluções do Problema 2 – grupos 1 e 2



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Figura 5 – Resoluções do Problema 2 – grupos 3, 4 e 5



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Após a socialização das resoluções, na *quinta ação do EAMvRP (articulação com o conteúdo)*, por meio dos desenhos apresentados elaboramos duas equações do primeiro grau, com duas incógnitas as quais relacionavam a quantidade de carros, motos e o total de rodas, mostrando que, a partir deste problema é possível introduzir o conteúdo de sistemas de equações de 1º grau e métodos de solução, o qual é apresentado no Quadro 14.

Quadro 14 – Articulação do conteúdo para a Situação 2.

Situação 2 (Proença, 2018, p. 64, adaptado)
Num estacionamento há 20 veículos, entre motos e carros. Sabe-se que há, ao todo, 64 rodas. Quantos são os carros e as motos?
Articulação com o conteúdo a partir da estratégia 3
- De acordo com a tabela/quadro elaborado, organizamos os dados em duas equações matemática e mostramos a resolução envolvendo sistemas de equações:

Usamos a letra c , para representar a quantidade de carros e a letra m , para representar a quantidade de motos, deste modo temos as seguintes equações:

$$\begin{cases} c + m = 20 \\ 4c + 2m = 64 \end{cases} \rightarrow c = 20 - m \rightarrow 4(20 - m) + 2m = 64 \rightarrow \text{Logo, } c = 20 - 8$$

$$\begin{aligned} 80 - 4m + 2m &= 64 \\ -2m &= 64 - 80 \\ -2m &= -16 \\ m &= \frac{-16}{-2} \\ m &= 8 \end{aligned} \quad c = 12$$

Fonte: Proença, 2018, p. 67 (adaptado)

De forma semelhante a segunda situação, as três primeiras ações do EAMvRP (*escolha do problema, introdução ao problema e auxílio aos alunos durante a resolução*) foram identificadas pelas professoras. Na situação 3, houve muitas discussões sobre como fazer. O Quadro 15 apresenta as possíveis estratégias de resolução.

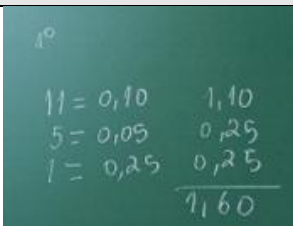
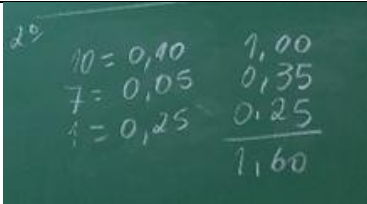
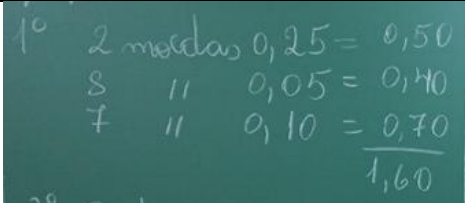
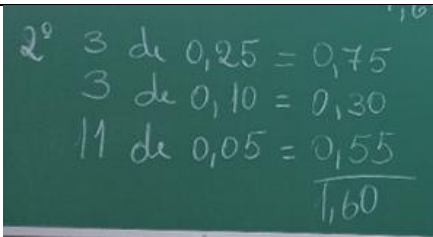
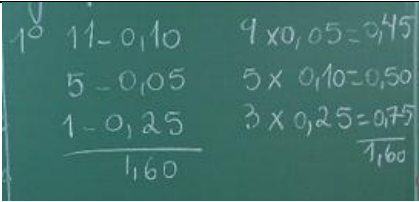
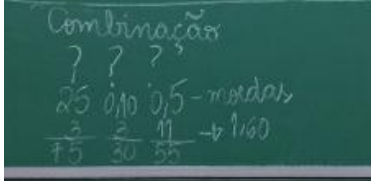
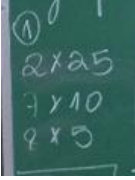
Quadro 15 – Situação 3 e estratégias de resolução previstas

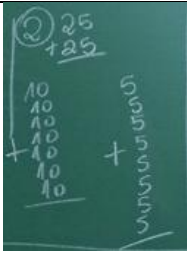
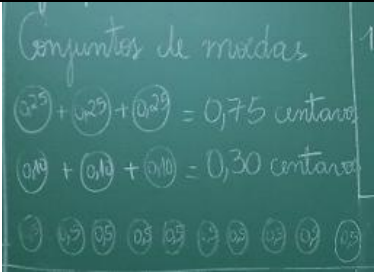
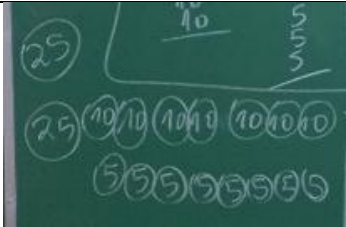
Situação 3 (Proença, 2012, p. 142, adaptado).				
João foi ao mercado com uma nota de R\$ 50,00 e sua compra totalizou R\$ 48,40. Como troco, ele recebeu 17 moedas, de R\$ 0,25; R\$ 0,10 e R\$ 0,05. Quantas moedas de cada valor ele recebeu?				
Estratégias de resolução (Proença, 2012, p. 69 – 71, adaptado)				
Quadro/tabela e tentativa e erro				Elaboração de uma equação
R\$ 0,25	R\$ 0,10	R\$ 0,05	Total	Chamando a moeda de R\$ 0,25 de x , a de R\$ 0,10 de y e a de R\$ 0,05 de z , temos que: $\begin{cases} x + y + z = 17 \\ 0,25x + 0,10y + 0,05z = 1,60 \end{cases}$
1	11	5	17	
3	3	11	17	
3	5	9	17	

Fonte: Proença, 2012, p. 142 (adaptado)

No Quadro 16 apresentamos as resoluções, *quarta ação do EAMvRP (discussão das estratégias dos alunos)*, encontradas pelos grupos. A estratégia mais usada foi a tentativa e erro, as quais tinham por finalidade obter R\$ 1,60 com 17 moedas.

Quadro 16 - Estratégias de resolução dos grupos para a Situação 3

Estratégia	Resolução	Grupo
Tentativa e erro		Grupo 1
		
		Grupo 2
		
		Grupo 3
		Grupo 4
		Grupo 5

		
Desenho		Grupo 4
		Grupo 5
Gráfico		Grupo 1

Fonte: A autora

As resoluções apresentadas pelos grupos 1 e 2, conforme a Figura 6, consistem na tentativa e erro. O grupo 1 tentou utilizar um gráfico como resposta, mas afirmou não saber como elaborá-lo.

Grupo 2

1º 2 moedas $0,25 = 0,50$
 8 " $0,05 = 0,40$
 7 " $0,10 = 0,70$

 $1,60$

2º 3 de $0,25 = 0,75$
 3 de $0,10 = 0,30$
 11 de $0,05 = 0,55$

 $1,60$

Grupo 1

3º gráficos de barras

MOEDA	ETIQUETA
0,50	1
0,10	6

1º

$11 = 0,10$	$1,10$
$5 = 0,05$	$0,25$
$1 = 0,25$	$0,25$
	$1,60$

2º

$10 = 0,10$	$1,00$
$7 = 0,05$	$0,35$
$1 = 0,25$	$0,25$
	$1,60$

As estratégias utilizadas pelos grupos 3, 4 e 5 referem-se também ao uso da tentativa e erro e posteriormente apresentação do desenho das moedas, mas que não o caracteriza como recurso para resolver o problema.

Handwritten student work for the 'Grupos' section:

Grupo 1
 2x25
 7x10
 2x5
 100

Grupo 2
 10x10
 10x5
 150

Grupo 3
 1x100
 5x10
 1x5
 160

TOTAL
 410

Para a resolução desta situação, a melhor estratégia a ser utilizada seria a construção de uma tabela, relacionando a quantidade e o valor das moedas para se obter o valor do troco necessário. Entretanto, tal estratégia não foi utilizada por nenhum grupo. Deste modo, ao final da discussão das estratégias apresentadas, construímos uma tabela e relacionamos a situação ao conteúdo de análise combinatória e a elaboração de uma equação para representação, conforme apresentamos no Quadro 17.

Quadro 17 – Articulação do conteúdo para a Situação 3.

Situação 3 (Proença, 2012, p. 142, adaptado).	
<i>João foi ao mercado com uma nota de R\$ 50,00 e sua compra totalizou R\$ 48,40. Como troco, ele recebeu 17 moedas, de R\$ 0,25; R\$ 0,10 e R\$ 0,05. Quantas moedas de cada valor ele recebeu?</i>	
Articulação com o conteúdo a partir da estratégia 2	
- De acordo com a tabela/quadro elaborado, organizamos os dados em duas equações matemática e mostramos a resolução envolvendo sistemas de equações: Chamando a moeda de R\$ 0,25 de x, a de R\$ 0,10 de y e a de R\$ 0,05 de z, temos que: $\begin{cases} x + y + z = 17 \\ 0,25x + 0,10y + 0,05z = 1,60 \end{cases} \rightarrow x = 17 - y - z$ $\begin{aligned} 0,25(17 - y - z) + 0,10y + 0,05z &= 1,60 \\ 4,25 - 0,25y - 0,25z + 0,10y + 0,05z &= 1,60 \\ -0,15y - 0,2z &= 1,60 - 4,25 \\ -0,15y - 0,2z &= -2,65 \\ -0,15y &= -2,65 + 0,2z \\ y &= \frac{-2,65 + 0,2z}{-0,15} \end{aligned}$	

Fonte: Proença, 2012, p. 142 (adaptado).

Esta situação apresenta mais de uma resposta correta o que aponta Proença (2018) como algo interessante a se abordar em sala de aula, já que leva os alunos a compreenderem que, em alguns casos, mais de uma resposta adequa-se ao problema, valorizando mais o processo de resolução do que a resposta final.

Assim, ao final das discussões das estratégias e da articulação à forma matemática dos conteúdos que poderiam ser trabalhados a partir de cada uma delas e da vivência das cinco ações do EAMvRP de Proença (2018), na perspectiva de alunas, buscamos compreender o entendimento delas acerca de cada ação.

As falas das professoras estão agrupadas no Quadro 18. Para a coleta destes dados, utilizamos a gravação e transcrição das falas e codificamos com o seguinte critério P1/D2, onde P1 indica Professora 1 e D2, discussão 2, P2/D2, professora 2, discussão 2 e, assim sucessivamente.

Quadro 18 – Análise das cinco ações para EAMvRP na vivência das professoras

Categoria	Subcategoria	Unidade de significado
1. Primeira ação do EAMvRP	1.1 Problemas desafiadores	<i>P1/D2: Eu achava que não era possível começar ensinar um conteúdo com um problema, mas não achei difícil de fazer. Acho que o passo mais importante é escolher uma boa situação para ser um problema. Nesses problemas que fizemos, o enunciado era simples, foram problemas desafiadores que a gente precisou pensar em como fazer.</i>

	1.2 Possibilidade de articulação com o conteúdo	<i>P4/D2: O segredo em usar o problema como ponto de partida é um bom problema, que faça os alunos a chegarem no conteúdo que queremos trabalhar. Temos que aprender achar esses no nosso material.</i>
	1.3 Articulação de conhecimentos prévios	<i>P10/D2: Pensar em desafiar o nosso aluno para que ele use o que ele já aprendeu na hora de elaborar as estratégias. Esse é o segredo. É a parte mais importante dessas ações.</i>
2. Segunda ação do EAMvRP	2.1 Trabalho em grupos	<i>P12/D2: Importante para eles aprenderem a trabalhar em equipe e um ajudar o outro.</i>
3. Terceira ação do EAMvRP	3.1 Protagonismo do aluno	<i>P8/D2: Aqui aparece o protagonismo do aluno, porque ele precisa fazer sozinho, sem a gente dizer o que é para fazer.</i>
	3.2 Professor orientador	<i>P7/D2: Acho que essa é a parte que o nosso aluno vai sentir mais, porque eles estão acostumados que a gente diga o que fazer, e desse jeito isso não acontece, a gente vai só orientar, mas não vai dizer o que fazer.</i>
4. Quarta ação do EAMvRP	4.1 Pensar nas possibilidades	<i>P4/D2: Acho que essa é a ação que dá mais trabalho, a gente tem que pensar em todas as possibilidades que dá para resolver. A gente está acostumada sempre com a mesma coisa, fazer do mesmo jeito.</i>
	4.2 Uso dos conhecimentos prévios	<i>P7/D2: Mas as vezes para as crianças é mais fácil em pensar de um jeito diferente né? A gente sempre quer uma conta para resolver, mas não precisa ser assim sempre. Precisa pensar no que a gente já sabe para usar numa situação nova.</i>
	4.3 Estimula a criatividade	<i>P8/D2: Acho que estimula muito a criatividade. Vejam só, nosso grupo nem conseguia pensar em jeitos diferentes de resolver, só sabíamos fazer conta.</i>
5. Quinta ação do EAMvRP	5.1 Relação entre conteúdo a ser ensinado e situações problemas	<i>P15/D2: Para a gente que dá aula para as crianças deve ser mais fácil de fazer, já pensou aquele monte de letras nos problemas e ter que explicar o conteúdo depois? Mas eu achei legal, porque aí eles não ficam perguntando onde vão usar aquela conta, eles já percebem que tem relação com situações problemas.</i>
	Aprendizagem mais eficiente	<i>P1/D2: Eu achei fantástico! Vou começar a usar, parece muito prazeroso começar pelo fim. Explicar o conteúdo a partir de um problema, os alunos vão achar diferente, mas acho que vão aprender mais e ter menos dificuldade de entender.</i>
	Dar sentido ao que se aprender	<i>P20/D2: É bem diferente do que a gente aprendeu a fazer. Explica o conteúdo, passa continha, coloca problema. Aqui temos que pensar no caminho contrário. Dá trabalho, mas acho que é mais fácil de ensinar assim, porque ele já vai saber onde usar aquilo lá.</i>

Fonte: A autora

Foi possível perceber que as professoras compreenderam quais são e como funcionam as cinco ações que fazem parte do EAMvRP, na perspectiva de alunas e já pensando em como essas ações se efetivam em sala de aula. Diante disso, entendemos que as professoras compreenderam a importância da primeira ação (categoria 1), que se refere à escolha do problema, a qual é parte crucial do ensino via Resolução de Problemas e que este deve ser desafiador aos alunos e possibilite a articulação dos conhecimentos prévios e novos. Como afirma Proença (2018) é importante que o problema atenda três aspectos, sendo estes: a utilização dos conhecimentos aprendidos anteriormente, a construção de conhecimentos novos

e a possibilidade de relacionar estes conhecimentos prévios e novos. É necessário também, que os professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais tenham conhecimento matemático, das ideias matemáticas, para contextualizar o conteúdo que planejam para trabalhar com a Resolução de Problemas, salienta Serrazina (2005).

Sobre a segunda e terceira ação (categorias 2 e 3), foi evidenciado o papel do professor como orientador da aprendizagem, o qual age como observador, incentivador e direcionador dos alunos, revelando a importância da ação do aluno sob sua aprendizagem, o qual age como protagonista e o trabalho em grupo (Proença, 2018).

Na quarta e quinta ação (categorias 4 e 5), ressaltou-se a importância de pensar nas estratégias que podem surgir na solução de uma situação proposta, na articulação com os conhecimentos prévios dos alunos, ação esta que na maioria das vezes não é feita pelos professores, pois o ensino via Resolução de Problemas difere do ensino tradicional, a qual estimula a criatividade do aluno por meio da possibilidade de se pensar modos distintos para se resolver um problema, como apontado nas seções anteriores.

As estratégias para resolver os problemas apresentados pelas professoras, em sua maioria, convergiram para o uso dos desenhos, recurso este, que é muito utilizado nos Anos Iniciais. Vale ressaltar que o conhecimento matemático do professor é importante para conhecer as ideias matemáticas dos alunos nesse processo de resolução do problema, de modo que possa responder às questões levantadas pelos seus alunos. Além disso, a utilização de estratégias variadas facilita o processo de articulação ao novo conteúdo/conceito que se deseja ensinar, além de evidenciar as potencialidades do uso da Resolução de Problemas como favorecedora do processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais. Assim, “a forma como o professor conduz a aula evidencia o modo como é capaz de lidar com o conteúdo matemático envolvido” (Serrazina, 2005, p. 310).

Sobre a articulação das estratégias com o conteúdo ensinado, as professoras afirmam ser uma ação que dá sentido ao que aprende, pois possibilita ao aluno que ele relacione o conteúdo da sala de aula com seu cotidiano, tornando assim o aprendizado mais eficiente e produtivo.

Em relação a vivência na perspectiva de aluno, pudemos perceber que tal experiência propiciou a construção de conhecimentos novos e ampliação de estratégias metodológicas para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais. O Quadro 19 destaca algumas percepções em relação a experiência formativa, a prática de ensino e os saberes/conhecimentos docente.

Quadro 19 – Percepções das professoras sobre o EAMvRP

Categoria	Unidade de significado
1. Experiência formativa	<i>P8/D2: Nunca tinha feito uma formação que a pessoa fala sobre como fazer e faz os professores experimentarem. Achei muito válida essa experiência de me sentir como aluna, de ver como funciona na prática, não só na teoria</i>
	<i>P2/D2: Depois de tanto tempo achei difícil me colocar no lugar de aluna, mas achei bem legal ver como funciona na prática.</i>
	<i>P10: É tão fácil assim de fazer? Olha como foi legal resolver esses problemas, discutir, conversar, ver como o colega pensa e depois analisar as respostas. Fica mais fácil de aprender!</i>
2. Prática de ensino	<i>P17/D2: Eu achei bem legal, porque não ficamos só escutando a professora falar, ela fez a gente viver na prática o que ela falou aqui. Ela disse como era para fazer e mostrou como fazer. Tinha que ser sempre assim nas formações, porque a gente sente lá e só escuta alguém falar. Na teoria tudo é tão lindo, queria ver funcionar</i>
	<i>P1/D2: Eu gostei muito, quero fazer com meus alunos. Chega de dar aula do mesmo jeito, vou me esforçar e mudar meu jeito de ensinar, quero ver se eles vão gostar também.</i>
3. Saber/conhecimento docente	<i>P9/D2: Depois dessa experiência vejo que não temos formação matemática suficiente para nos ajudar na elaboração das estratégias. Sabemos pouca matemática, precisávamos ter aprendido um pouco mais. O conhecimento específico da área a gente não tem.</i>
	<i>P14/D2: Na verdade a gente aprende matemática na prática, porque a nossa formação não é suficiente para usar um jeito desse de dar aula. Precisamos de mais formações assim, que mostre como fazer e que ensine matemática também.</i>
	<i>P20/D2: Na graduação ficamos na teoria, precisamos de mais práticas diferentes. Nossos alunos não aprendem mais do mesmo jeito.</i>
	<i>P1/D2: Como fazemos para dizer que os professores dos Anos Iniciais precisam aprender mais com os professores das áreas específicas. Aprendemos um pouco de cada área na faculdade, só aprendemos mais na prática, com a experiência da gente e dos colegas.</i>

Fonte: A autora

Como experiência formativa, podemos destacar a relevância de proposições de ações formativas que centralizem na ação do professor, em sua prática pedagógica na sala de aula e o quanto é necessário que os processos formativos assumam um caráter mais prático do que teórico. Imbernón (2010) aponta a importância de se promover momentos formativos que oportunizam a reflexão do professor sobre sua prática, “na formação deve-se trabalhar com os professores, e não sobre eles” (Imbernón, 2010, p. 26).

A formação de professores centrada na prática docente valoriza as experiências concretas do professor em sala de aula como ponto de partida para sua aprendizagem e desenvolvimento profissional. Essa abordagem integra teoria e prática, considerando as situações vividas no cotidiano escolar como fontes de reflexão crítica e transformação pedagógica, em um processo que busca a contextualização e a relevância, respeitando as especificidades do ambiente escolar e as características dos alunos (Nóvoa, 2009; Imbernón, 2010). Promove-se, também, a colaboração entre professores, por meio de trocas de

experiências e práticas coletivas, fortalecendo o protagonismo do professor em sua formação (Gatti, 2013). Além disso, formações centradas na prática do professor, se mostram eficazes, permitindo que os professores, em conjunto, reflitam e transformem suas práticas com foco na melhoria da aprendizagem dos alunos. Assim, essa perspectiva de formação favorece a autonomia do professor, o aperfeiçoamento contínuo e o impacto positivo no processo educativo.

Sobre a oferta de formações continuadas nas escolas, a professora P2 afirma que “*muito importante a formação continuada nas escolas, pois se faz necessário lançar mão de recursos e estratégias que desafiem os alunos, instigando-os a aprender*”, percebemos que as formações oferecidas são em sua grande maioria em outras áreas, mas não com a apresentação de estratégias ou metodologias diferenciadas para a prática pedagógica no ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

A partir da reflexão dos trabalhos de Shulman, Curi (2004) indica que a formação do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais deveria centralizar-se no conhecimento da Matemática acerca de seus diferentes aspectos, ou seja, no domínio do conteúdo, nas abordagens distintas para o ensino e na sua organização curricular como um todo. Tal afirmação vem ao encontro das ideias de Nacarato *et al.* (2011) ao afirmarem que o professor dos Anos Iniciais deve ter um conhecimento que não alcance apenas o conhecimento pedagógico, mas também o conhecimento dos conteúdos matemáticos e dos curriculares e que se desenvolvam ações de ensino e aprendizagem em que os conteúdos matemáticos sejam trabalhados de forma articulada com as discussões de ensino e aprendizagem (Shulman, 1986; Nacarato *et al.*, 2011; Nacarato; Marques, 2021; Moretti *et al.*, 2023).

Diante disto, entendemos que a promoção de uma ação formativa, oportunizada pela vivência da teoria na prática, favoreceu a construção de novos conhecimentos acerca do uso da Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino que potencializa a aprendizagem de conceitos/conteúdos matemáticos tendo o problema como ponto de partida, demonstrando que ocorreu uma ressignificação dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, de acordo com o que mencionam Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008).

Assim sendo, vimos que a intenção de permitir às professoras a vivência do processo de desenvolvimento das cinco ações de EAMvRP, em um processo de formação continuada, levou a reflexão sobre a própria prática, assim como aponta Fiorentini (2011), ser importante o professor vivenciar uma prática de ensino, ao mesmo tempo experimentar, refletir, analisar,

estabelecer relações com outros modos de construir o conhecimento, seja enquanto em formação ou/e durante sua prática.

5.3 Eixo 3: Ensino de Matemática via Resolução de Problemas – implementação das propostas de EAMvRP em sala de aula

Nesta seção, analisamos a implementação das propostas de ensino elaboradas por P1 e P7, as quais se desafiaram a utilizar as cinco ações em suas práticas pedagógicas. Cada uma escolheu a turma e o conteúdo com o qual gostaria de desenvolver as ações. Ressaltamos que, como dito anteriormente, apenas estas duas professoras aceitaram elaborar e implementar suas propostas de ensino baseada nas cinco ações para EAMvRP. O Quadro 20 apresenta algumas características destas professoras em relação a sua formação pedagógica e tempo de atuação na educação.

Quadro 20 – Caracterização de P1 e P7

Professora	Idade	Formação Inicial	Formação Complementar	Tempo de atuação na Educação Básica Municipal	Carga horária na escola
P1	48 anos	Pedagogia	Não tem	Mais de 15 anos	40h
P7	37 anos	Magistério	Pedagogia	Mais de 15 anos	40h

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.1 Proposta e implementação de ensino da professora P1

A professora P1 atua nessa escola no período da manhã no 3º ano e no período da tarde com o 4º ano. É uma professora que sempre busca participar de formações continuadas e afirma que mesmo gostando muito da área da Matemática, quase não tem formação sobre essa área e que gostaria de aprender mais sobre estratégias de ensino que ajudassem na aprendizagem dos alunos. Como relata a professora

Gosto muito de ensinar matemática, mais do que as outras disciplinas. Tenho afinidade com essa área do conhecimento, apesar de ter muito a aprender. Acho uma disciplina prática e desafiadora. A essência de ser uma ciência exata traz um fascínio, uma admiração, um desejo de aprender mais sobre.

A proposta elaborada pela professora foi sobre Área e Perímetro para o 3º ano, conteúdo que faz parte da sequência curricular com a qual está trabalhando e gostaria de fazer diferente do que é proposto pelo livro, “*pois sempre é do mesmo jeito*”, afirma a professora.

Antes da apresentação da proposta de ensino à pesquisadora, houve um encontro para troca de ideias e esclarecimento de dúvidas/questionamentos. A professora relatou que a turma

tinha 24 alunos e destes, três são com necessidades educacionais especiais, sendo que um deles tem o acompanhamento de uma professora auxiliar. Neste encontro fizemos alguns questionamentos, os quais foram gravados e transcritos para nossa análise, com a seguinte codificação: P1/PL1, onde P1 indica professora 1 e PL1, planejamento da professora 1:

Pesquisadora: Como você pensou sua proposta?

P1/PL1: Eu tenho 24 alunos na sala, 3 deles são especiais e um deles tem professora auxiliar, preciso planejar pensando neles também. Vou fazer uma contextualização, para ficar mais fácil. Então pensei o seguinte: na aula de Ciências estamos falando sobre solos, adubos e plantação de verduras. A escola tem uma horta aqui, que a diretora vai reformar. Algumas coisas os alunos plantam e usamos no lanche deles, eles sabem disso e sempre cuidam. Então pensei em usar ela para fazer a aula de matemática.

Pesquisadora: E qual a sua ideia?

P1/PL1: Vou levar eles para visitarem a horta, fica aqui nos fundos. Sem falar que é aula de Matemática, vou levar eles lá, para olharem como está antes da reforma, vão arrumar e plantar outras coisas.

Pesquisadora: Ótima ideia!

P1/PL1: Então assim, vou levá-los para visitar a horta, vou falar da horta, do canteiro, da forma geométrica, do tamanho dela, vou perguntar como medimos os lados e vou perguntando. Aí também pensei em levar eles para olharem a quadra da escola, eles estão ansiosos para usar porque ela está sendo reformada, a pintura será feita essa semana. O dinheiro veio da Festa Junina, então eles falaram que vão cuidar muito bem dela. Lá na quadra, eu pensei em falar sobre a forma dela, as linhas, os esportes, as medidas dos lados.

Pesquisadora: Então vai falar de perímetro usando a horta e a quadra como exemplos?

P1/PL1: Isso, eu fiz um problema com cada um deles. Veja o que você acha. E outra coisa, eles são alunos de pós-pandemia, alguns deles não sabem nem ler direito, está muito difícil ensinar. Tenho aluno que está semialfabetizado, não lê, nem escreve direito.

Pesquisadora: Vamos pensar nesses alunos também. Temos um desafio bem grande, certo?

P1/PL1: Sim. Cada dia um desafio, por isso quero fazer diferente com eles.

Pesquisadora: E para trabalhar a área, o que vai fazer?

P1/PL1: Um mês atrás foi plantado grama no pátio da escola, eles ficaram bem curiosos sobre como era o processo, eu expliquei de forma bem rápida, mas nesse dia tinham poucos alunos pois estava chovendo. Vou usar a mesma ideia da horta vou usar isso.

Pesquisadora: Você também precisa pensar em quais estratégias seus alunos irão usar para resolver cada problema.

P1/PL1: Está, eu vou colocar para eu não esquecer.

Os problemas escolhidos como ponto de partida foram elaborados pela professora, baseado na realidade dos alunos e nas dificuldades evidenciadas por ela. Tal atividade faz parte da *Primeira ação - escolha do problema* para EAMvRP de Proença (2018). Segundo Proença

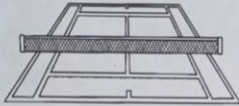
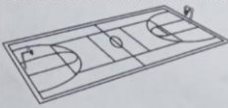
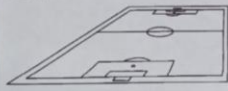
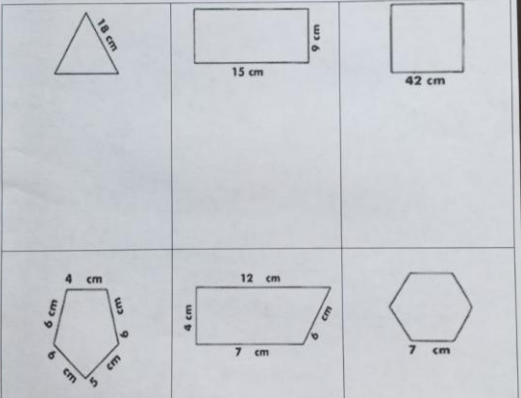
(2018), quando o professor escolhe determinado problema a ser adotado como ponto de partida, é importante estar consciente de que um novo conteúdo/assunto/conceito deve ser construído e que, para tal, é necessário valorizar os conhecimentos prévios dos alunos. Desta forma, a escolha da professora por utilizar a horta, o canteiro e a quadra da escola como contexto para a elaboração dos problemas se deram pelo fato de serem ambientes coletivos do espaço escolar e pela possibilidade de contextualização dos problemas. Como afirmam Souto e Guérios (2020, p. 18), “[...] trabalhar com problemas matemáticos, em uma perspectiva de contexto que considere e valorize temas presentes nas relações cotidianas dos alunos, reflete de maneira positiva na aprendizagem”. Nessa mesma perspectiva, Proença (2018) evidenciou que o uso de situações contextualizadas deveria ser o princípio para o ensino via Resolução de Problemas, pois este favorece aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos.

Além disso, a professora buscou elaborar problemas com uma linguagem simples e acessível aos alunos e a articulação com seus conhecimentos prévios, sobre as formas geométricas planas e a diferenciação entre elas, os quais constam no Quadro 21. Proença (2018) ressalta que um aspecto importante na escolha do problema é direcionar os alunos ao utilizar os conhecimentos aprendidos anteriormente para resolver problemas.

No Quadro 21 é apresentado o planejamento elaborado pela professora, as atividades a serem utilizadas, o qual foi discutido e analisado antes de sua implementação.

Quadro 21 – Proposta de ensino professora P1

Aula	Objetivo	Atividade
Aula 1	Visitar a horta e a quadra da escola – contextualização	Levar os alunos verem a horta, o canteiro e a quadra. Falar sobre a aula de Ciências (solo, adubos), falar sobre a forma geométrica e medir. Na quadra, falar sobre as linhas, os esportes, a forma geométrica e medir.
Aula 2	Relembrar a visita a horta, falar do que vimos e o que tem relação com a aula de Matemática. Problemas 1 e 2 – perímetro	Problema 1: Os alunos do 3º ano C foram visitar a horta da escola. Um dos canteiros precisará ser cercado com arame. Quantos metros de arame serão necessários para contornar o canteiro? Estratégias previstas: desenhar, somar, tentativa e erro Problema 2: A diretora planeja cercar a nova quadra da escola com tela. a) Quantos metros de tela serão necessários para cercar a quadra? Estratégias previstas: desenhar, somar, tentativa e erro b) Supondo que o preço do metro corrido de tela é de R\$ 9,00, quanto a escola precisará arrecadar para comprar toda a tela necessária? Estratégias previstas: desenhar, somar, tentativa e erro
Aula 3	Articulação das estratégias ao conceito perímetro (calcular o perímetro de figuras diferentes)	Discutir as estratégias elaboradas pelos alunos. Articular o conceito de perímetro das figuras.
Aula 4	Contextualização: Relembrar o plantio da grama no pátio da escola. Problema 3	Problema 3: Para melhorar o pátio da escola será necessário o plantio de grama. A diretora está fazendo o levantamento de quantas peças quadradas de mudas de grama serão necessárias para cobrir uma área retangular do pátio, com medidas de 4 metros de largura por 6 metros de

		lado. Quantas peças quadradas serão necessárias para cobrir a área? Estratégias previstas: desenhar, somar, multiplicar, tentativa e erro
Aula 5	Problema 4	Problema 4: A professora tem 16 peças quadradas de papel e solicitou aos alunos que construam outras formas geométricas utilizando essas peças. a) Quantas formas geométricas serão possíveis construir? b) Elas têm alguma coisa em comum? c) E o que elas têm de diferente? Estratégias previstas: material concreto, desenhar, somar, tentativa e erro
Aula 6	Articulação das estratégias ao conceito de área (calcular a área de figuras diferentes)	Discutir as estratégias elaboradas pelos alunos. Articular o conceito de perímetro das figuras.
Aula 7	Diferenciar área e perímetro	Usar as figuras elaboradas pelos alunos (fazer um cartaz para expor na sala) – atividade avaliativa
Aula 8	Problemas 1, 2 e 3 (do livro didático) e exercícios.	1. NO MEU CLUBE, A QUADRA DE TÊNIS MEDO 24 METROS DE COMPRIMENTO E 11 METROS DE LARGURA. QUAL É O PERÍMETRO DA QUADRA DE TÊNIS?  2. NO MEU CLUBE, A QUADRA DE BASQUETE MEDE 28 METROS DE COMPRIMENTO E 15 METROS DE LARGURA. QUAL É O PERÍMETRO DA QUADRA DE BASQUETE?  3. NO MEU CLUBE, O COMPRIMENTO DO CAMPO DE FUTEBOL É DE 92 METROS E A LARGURA É DE 45 METROS. QUAL É O PERÍMETRO DO CAMPO?  VAMOS CALCULAR O PERÍMETRO DAS FIGURAS ABAIXO: 
Aula 9	Resolver problemas e exercícios	Resolver as atividades do Matific que são de área e perímetro.

Fonte: Planejamento da professora P1.

Os problemas 1 e 2 foram utilizados para introduzir o conceito de perímetro e os problemas 3 e 4 para o conceito de área, novos conteúdos a serem ensinados. Entretanto, no problema 2, há também a proposta de um exercício (letra b), o qual associava operações básicas e sistema monetário, relacionando a resposta encontrada no item a) do problema. Os exercícios são caracterizados como situação nas quais ocorre a aplicação e a prática de conceitos/conteúdos, os quais também são importantes para o processo de ensino e aprendizagem (Ponte, 2005; Echeverria; Pozo, 1998).

Ao final da quinta ação do EAMvRP, P1 escolheu algumas atividades do livro didático, (problemas 1, 2 e 3 e exercícios) para aplicação dos conceitos de perímetro e área e atividades propostas pela plataforma Matific⁸. Ressaltamos que, tais atividades não fazem parte das cinco ações de EAMvRP.

Com a discussão da proposta de ensino para a introdução dos conceitos de perímetro e área de figuras, a implementação dela ocorreu nas semanas seguintes. Na *Segunda ação do EAMvRP - introdução ao problema*, a professora levou sua turma para visitar a horta e a quadra e fez os questionamentos conforme havia planejado. Ressaltamos que as discussões foram gravadas, transcritas e codificadas da seguinte forma: P1/A1, indica professora 1, aula 1; P1/A2, professora 1, aula 2 e, assim sucessivamente; para identificação dos alunos utilizamos o código A/A1, em que A, indica aluno A e, A1, aula 1.

Figura 8 – Visita dos alunos do 3º ano C à horta da Escola



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Figura 9 – Visita dos alunos do 3º ano C à quadra da Escola

⁸ A plataforma Matific é uma plataforma de games que auxilia no ensino de Matemática de maneira divertida e estimulante para as crianças. Composta por desafios que estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico. Disponível em <https://www.matific.com/>



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os alunos participaram ativamente da atividade, fazendo várias perguntas e dando soluções para o problema da reforma da horta, mostrando assim, que o cultivo de verduras faz parte da rotina de muitas famílias e que a reforma da quadra da escola é algo muito esperado pelos alunos. No momento da visita, a professora fez alguns questionamentos aos alunos:

P1/A1: Qual é a forma geométrica da horta?

A/A1: Quadrado.

A/A1: Não, é um retângulo.

P1/A1: Mas qual a diferença entre um quadrado e um retângulo?

A/A1: No retângulo um lado é mais comprido que o outro.

Nesta conversa entre professora e alunos, percebemos a prática da professora em retomar os conhecimentos prévios dos alunos antes de iniciar a introdução de algum conceito novo. A retomada deste conhecimento é uma ação importante a qual proporciona aos alunos a construção de novos conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios (Allevato; Onuchic, 2014; Proença, 2018).

No retorno à sala de aula, foi realizada a separação dos alunos em grupos de trabalho, momento em que a professora estabeleceu como critério diferentes níveis de conhecimento e desenvolvimento dos alunos. Posterior a isso, houve a retomada da atividade anterior, a qual foi usada como contextualização para os problemas apresentados.

P1/A1: Nas próximas aulas de matemática, nós vamos trabalhar de forma diferente. Sempre nestes grupos que vocês estão, ok? Então, lembrem do nosso passeio na aula passada, que fomos até a horta e a quadra. O que isso tem de relação com a aula de Matemática?

A/A1: Deve ser porque a gente falou do quadrado e do retângulo.

P1/A1: Então, eu tenho dois problemas que eu preciso da ajuda de vocês para resolver, tá? Eu vou entregar duas folhas, que vocês colam no caderno e vocês vão lendo e tentando resolver.

A/A1: Professora, o que é para fazer? Que conta que é?

P1/A1: Eu não sei, vocês precisam tentar resolver sem a minha ajuda. Do jeito que vocês acharem mais fácil.

A/A1: Esse um e esse quatro é daquele número que a gente mediu com aquele negócio, né?

P1/A1: É sim, lembram que usamos a trena para medir os lados, como chama mesmo cada lado?

A/A1: Lado

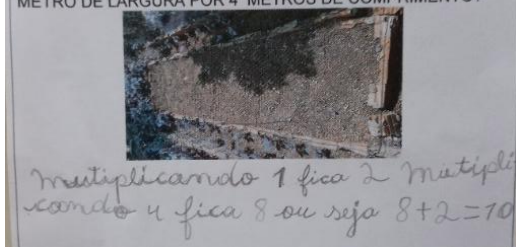
A/A1: Não é, é comprimento e altura. Lembra que a gente já aprendeu?

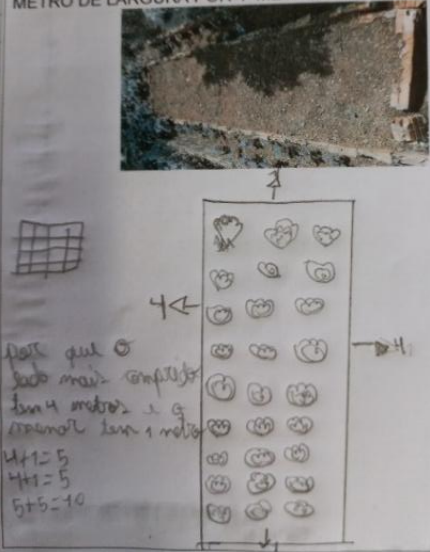
P1/A1: Então, vamos ao trabalho pessoal. Coloquem na folha o jeito que vocês acham que pode resolver. Depois nós vamos conversar sobre o que vocês fizeram.

Depois desse momento, para a *Terceira ação do EAMvRP - auxílio aos alunos durante a resolução*, a professora circulou pela sala, auxiliando os alunos na leitura do problema e nas possíveis dificuldades que encontraram. O trabalho em equipe não é rotineiro em sala de aula e por se tratar de uma organização diferente, os alunos se sentiram motivados a se ajudarem. Alguns alunos perguntavam como era para fazer, porém a professora apenas incentivava que buscassem estratégias para resolver os problemas.

Na *Quarta ação do EAMvRP - discussão das estratégias dos alunos*, sintetizamos no Quadro 22 as estratégias utilizadas pelos grupos para resolver os problemas propostos.

Quadro 22 – Resoluções dos grupos para o Problema 1

Grupo	Resolução apresentada	Estratégia de resolução
1	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO? 	Operações de adição e multiplicação

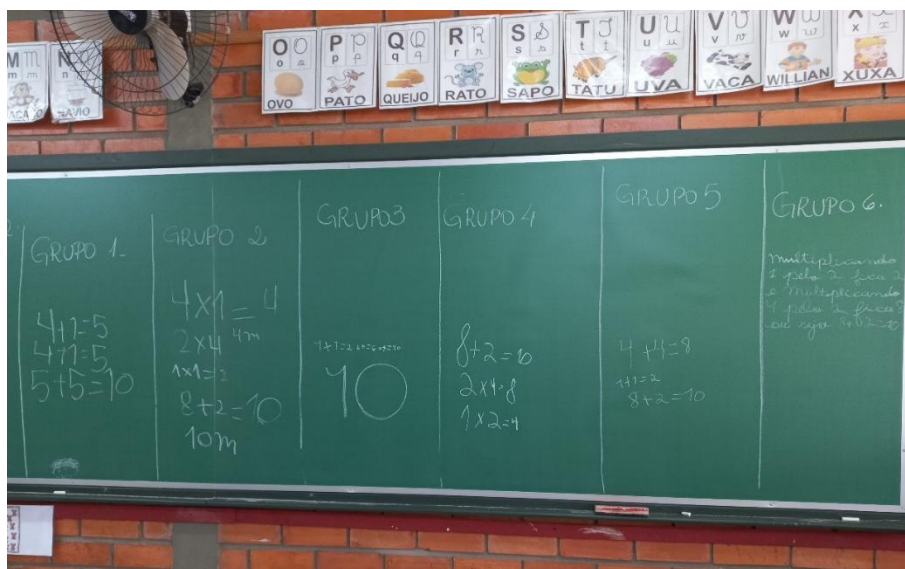
2	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO? 	Operações de adição e multiplicação
3	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO?  $1+1=2$ $4+4=8$ $2+8=10$ metros de comprimento	Operações de adição e multiplicação

4	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO?  $4 \times 1 = 4$ 25 m 4 metros $2 \times 4 = 8$ $1 + 1 = 2$ $8 + 2 = 10$ k m) cerca necessaria contornar o canteiro com 10 m de arame	Operações de adição e multiplicação
5	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO?  8 $8 + 2 + 5 = 15$	Operações de adição e multiplicação
6	OS ALUNOS DO 3º ANO C FORAM VISITAR A HORTA DA ESCOLA. UM DOS CANTEIROS PRECISARÁ SER CERCADO COM ARAME. QUANTOS METROS DE ARAME SERÃO NECESSÁRIOS PARA CONTORNAR O CANTEIRO QUE TEM 1 METRO DE LARGURA POR 4 METROS DE COMPRIMENTO?  $1 \times 2 = 4$ $2 \times 4 = 8$ $8 + 2 = 10$ $8 + 4$	Operações de adição e multiplicação

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com as soluções apresentadas pelos alunos, percebemos que a estratégia utilizada por eles foi efetuar o cálculo com as operações fundamentais de adição e multiplicação, já que o desenho havia sido fornecido pela professora. Esta ação foi realizada no quadro, conforme apresentada na Figura 16.

Figura 16 – Socialização das estratégias utilizadas para resolver o Problema 1



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Como Quinta ação do EAMvRP - articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, a professora utilizou as operações apresentadas nas estratégias elaboradas pelos alunos para relacionar com o conceito de perímetro que é a soma das medidas dos lados da figura.

Para o problema 2, os alunos usaram novamente a estratégia do cálculo com operações fundamentais, e apenas dois grupos fizeram o desenho.

A/A3: Professora, aqui não tem quanto que mede cada lado, como a gente vai fazer? Tem aquele negócio para ir lá medir de novo?

A/A3: Mas se não tiver a gente vai lá e mede com a régua, mas vai demorar bastante.

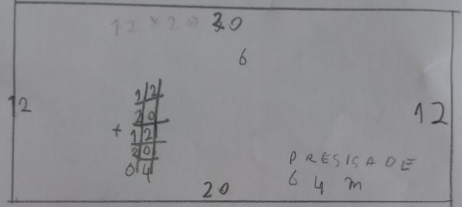
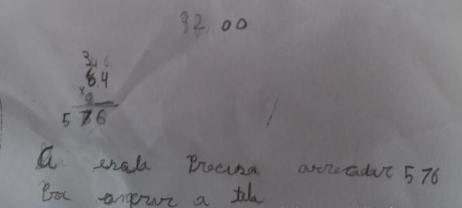
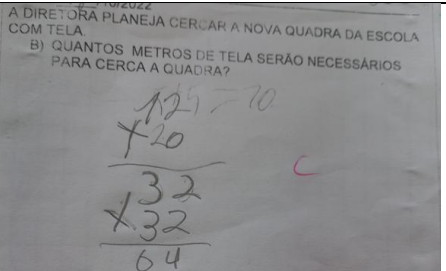
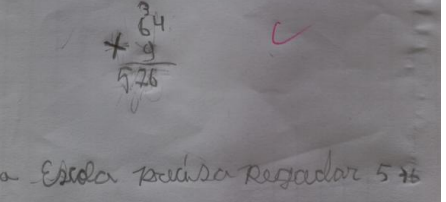
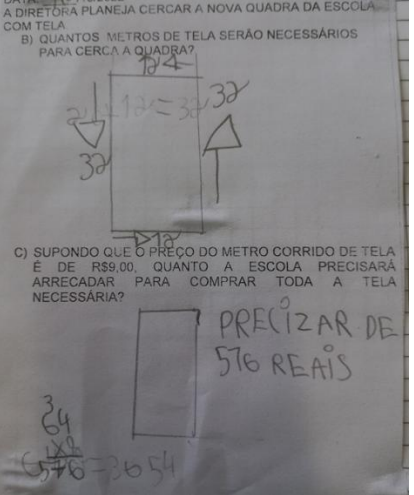
A/A3: E se a gente caminhar na linha e contar quantos passos a gente dá e depois medir um passo da gente e ver quantos que dá?

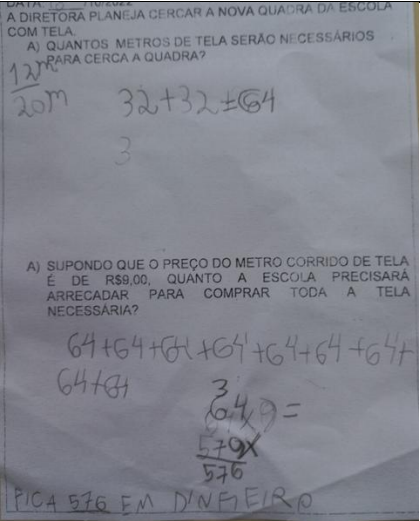
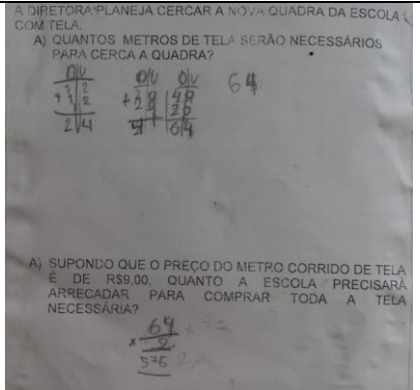
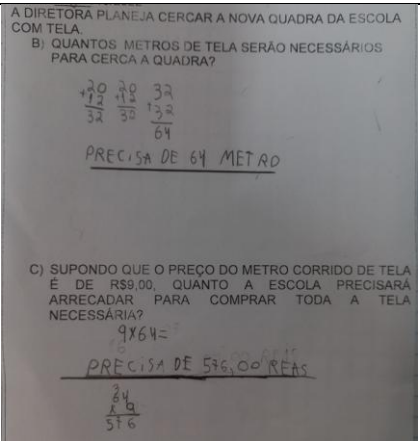
P1/A3: Mas hoje está chovendo, como vamos medir a quadra? Ninguém lembra da medida que encontramos ontem?

A/A3: Vamos lá pergunta para a diretora, ela sabe quanto que mede, ela é a dona da escola.

Nesse momento, os alunos do grupo 4 perceberam que havia um problema o qual era saber a medida do comprimento e da largura da quadra. Apresentaram algumas soluções, porém, como era um dia com muita chuva, a professora optou por relembrar com eles as medidas encontradas no dia anterior. O Quadro 23 apresenta as soluções encontradas pelos grupos.

Quadro 23 - Resoluções dos grupos para o Problema 2

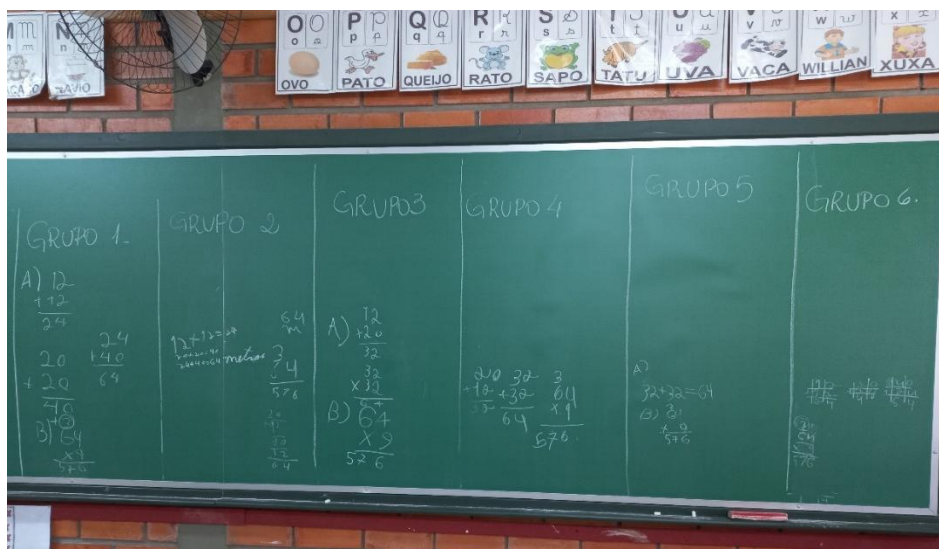
Grupo	Resolução apresentada	Estratégia de resolução
1	A DIRETORA PLANEJA CERCAR A NOVA QUADRA DA ESCOLA COM TELA. A) QUANTOS METROS DE TELA SERÃO NECESSÁRIOS PARA CERCAR A QUADRA?  12 x 20 = 30 6 12 + 20 20 04 20 64 m RESPOSTA: 64 m A) SUPONDO QUE O PREÇO DO METRO CORRIDO DE TELA É DE R\$9,00, QUANTO A ESCOLA PRECISARÁ ARRECADAR PARA COMPRAR TODA A TELA NECESSÁRIA?  32 x 2 64 576 A escola precisa arrecadar 576 Para comprar a tela	Operações fundamentais e desenho
2	A DIRETORA PLANEJA CERCAR A NOVA QUADRA DA ESCOLA COM TELA. B) QUANTOS METROS DE TELA SERÃO NECESSÁRIOS PARA CERCAR A QUADRA?  12 + 20 = 32 32 x 2 64 C) SUPONDO QUE O PREÇO DO METRO CORRIDO DE TELA É DE R\$9,00, QUANTO A ESCOLA PRECISARÁ ARRECADAR PARA COMPRAR TODA A TELA NECESSÁRIA?  32 x 2 64 576 A escola precisa arrecadar 576	Operações fundamentais
3	A DIRETORA PLANEJA CERCAR A NOVA QUADRA DA ESCOLA COM TELA. B) QUANTOS METROS DE TELA SERÃO NECESSÁRIOS PARA CERCAR A QUADRA?  12 + 20 = 32 32 x 2 64 C) SUPONDO QUE O PREÇO DO METRO CORRIDO DE TELA É DE R\$9,00, QUANTO A ESCOLA PRECISARÁ ARRECADAR PARA COMPRAR TODA A TELA NECESSÁRIA? PRECIZAR DE 576 REAIS 32 x 2 64 576	Desenho e operações fundamentais

4		Operações fundamentais
5		Operações fundamentais
6		Operações fundamentais

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A Figura 17 apresenta a *Quarta ação do EAMvRP - discussão das estratégias dos alunos* e, para o item a), todos os grupos chegaram à mesma resposta por meio de operações distintas de adição e multiplicação de números naturais, com apenas dois grupos utilizando a estratégia do desenho e, no item b), houve aplicação direta da multiplicação de 9×64 , mostrando que esta atividade não apresentou dificuldade aos alunos.

Figura 17 – Socialização das estratégias utilizadas para resolver o Problema 2



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

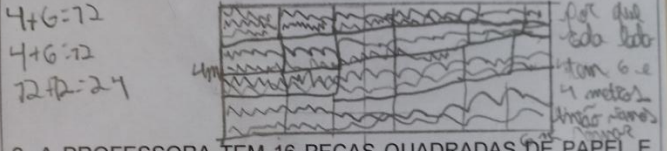
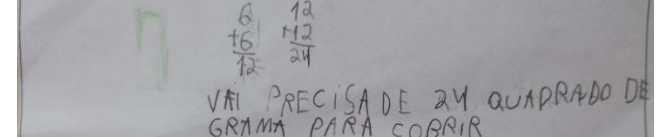
A Quinta ação do EAMvRP - articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, aconteceu de modo semelhante ao problema 1 e os alunos conseguiram relacionar que mesmo que as figuras tenham tamanhos diferentes, o conceito de perímetro se aplica de forma semelhante.

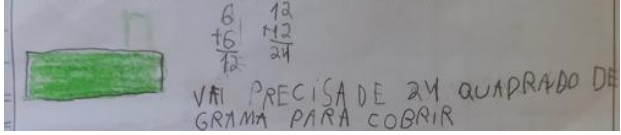
Pelas resoluções apresentadas pelos alunos, podemos perceber que os problemas elaborados pela professora não foram desafiadores aos alunos na busca por estratégias de resolução, pois conseguiram resolver de forma rápida e sem erros, utilizando na maioria das vezes apenas as operações fundamentais. Entretanto, para a formalização do conceito de perímetro, as discussões surpreenderam a professora pois como ela havia relatado anteriormente, os alunos apresentavam muita dificuldade em entender o que precisava ser feito quando ela usava os problemas propostos pelo livro didático. Desta forma, evidenciou-se que foi mais significativo conceituar o que é perímetro e como se calcula a partir dos problemas.

P1/A4: Então pessoal, quando a gente tem figuras assim, que são retas nas laterais, aquelas que a gente chama de polígonos, lembram delas? Quando a gente precisa saber qual é a medida do contorno da figura, a gente mede todos os lados e soma eles, isso em matemática chama calcular o perímetro, ou seja, a soma de todos os lados da figura. Guardem aí, o que a gente fez foi calcular o perímetro da horta e o da quadra.

Para o ensino de área das figuras planas P1 utilizou uma situação vivenciada anteriormente pelos alunos, que foi o plantio de grama no pátio da escola. Ela elaborou dois problemas (problemas 3 e 4), conforme apresentados anteriormente no Quadro 21. No Quadro 24 apresentamos as estratégias utilizadas pelos grupos para resolver o problema 3.

Quadro 24 – Resoluções apresentadas pelos grupos para o Problemas 3

Grupo	Resolução apresentada	Estratégia utilizada
1	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 	Operações fundamentais e desenho
2	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO, COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 6 m 4 m 4+6=10 4+6=10 10+10=20 	Operações fundamentais e desenho
3	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 	Operações fundamentais e desenho
4	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 	Operações fundamentais
5	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 	Operações fundamentais e desenho

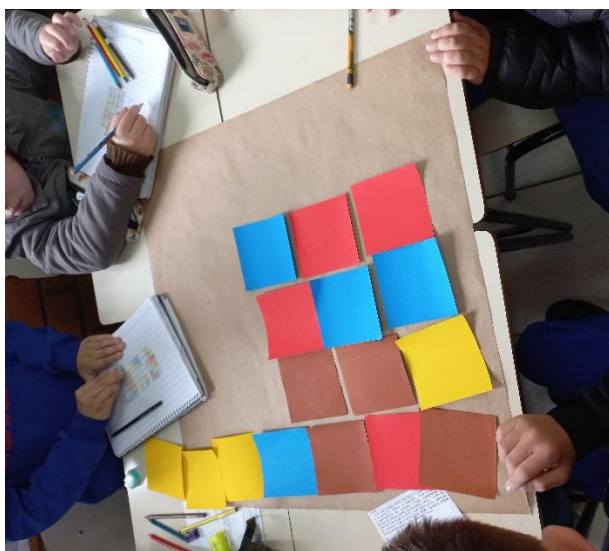
6	1. PARA MELHORAR O PÁTIO DA ESCOLA SERÁ NECESSÁRIO O PLANTIO DE GRAMA. A DIRETORA ESTÁ FAZENDO O LEVANTAMENTO DE QUANTAS PEÇAS QUADRADAS DE MUDAS DE GRAMA SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR UMA ÁREA RETANGULAR DO PÁTIO COM MEDIDAS DE 4 METROS DE LARGURA POR 6 METROS DE LADO. QUANTAS PEÇAS SERÃO NECESSÁRIAS PARA COBRIR A ÁREA? 	Operações fundamentais
---	--	------------------------

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Notamos que as operações básicas são utilizadas com maior frequência nas estratégias de resolução, porém neste problema elas surgiram posterior a representação por meio do desenho feito pela maioria dos grupos. A discussão das estratégias dos alunos e a articulação com o conteúdo ocorreram juntamente com as discussões do problema 4.

Para o Problema 4, a professora levou 16 quadrados coloridos para cada grupo de trabalho afim de que eles pudessem manipular e responder os questionamentos feitos. A atividade proposta tinha como intenção diferenciar área e perímetro das figuras, para posteriormente conceituar o cálculo de área de figuras planas. A Figura 18 exemplifica um grupo durante o desenvolvimento da atividade.

Figura 18 – Figura elaborada pelo Grupo 5 para o Problema 4



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A socialização das respostas foi realizada no quadro, conforme representado pela figura 19, momento em que cada grupo escolheu uma imagem para fazer uma colagem os quais foram utilizados posteriormente pela professora para conceituar área das figuras planas e diferenciar perímetro e área.

Figura 19 – Formas geométricas elaboradas pelos alunos para o Problema 4



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Na aula seguinte a professora retomou a atividade das formas geométricas, relembrou o que é perímetro, polígono e medidas de comprimento, enfatizando que é sempre importante colocar a unidade de medida correta nas figuras.

P1/A5: Olhem só as figuras que vocês montaram, elas têm alguma coisa em comum?

A/A5: Quase todas tem as mesmas cores.

A/A5: Tem quadradinhos, igual como planta a grama.

A/A5: Tem linha reta.

A/A5: Tem a mesma quantidade de quadradinhos, eu já contei, todas tem 16.

A/A5: O tamanho delas.

A/A5: O tamanho não é, tem umas maiores.

P1/A5: Isso mesmo, temos algumas características iguais, mas quero que vocês pensem nos quadradinhos. Todas têm a mesma quantidade? Todos vocês receberam 16 quadradinhos iguais e montaram figuras diferentes, várias figuras diferentes. Isso quer dizer o que?

A/A5: Que nos quadradinhos elas são iguais.

P1/A5: Isso. Todas são formadas pelos 16 quadradinhos, isso quer dizer que esses quadradinhos ocupam o mesmo espaço, mesmo sendo em formatos diferentes. Quando a gente calcula quanto de espaço uma forma geométrica ocupa, a gente está calculando a área dela. Então assim, quando a gente soma as medidas dos lados, a gente calcula o perímetro e quando a gente calcula quanto de espaço ela ocupa, a gente calcula a área. Agora olhem aqui na forma do Grupo 1, tem algum jeito mais fácil de contar quantos quadradinhos ela tem, sem ter que contar de um por um?

A/A5: Tem sim, conta em baixo e depois do lado. Daí só faz a tabuada. Tem 4 de um lado e 4 do outro, na tabuada 4×4 é 16.

P1/A5: Parabéns! Bem certinho. Algumas formas geométricas têm um jeito mais fácil de achar quanto de espaço ela ocupa. Por enquanto a gente vai estudar só três, depois nós vemos as outras. Primeiro assim, então quando ela é quadrada a gente multiplica um lado pelo outro, isso? E se ela for um retângulo?

A/A5: Faz do mesmo jeito, porque um quadrado é quase um retângulo. Só que ele tem um lado um pouco maior que o outro.

P1/A5: Isso, para o quadrado e para o retângulo funciona da mesma forma. E agora se for um triângulo? Como vamos fazer?

A/A5: Daí não dá para contar igual porque um lado dele é torto.

P1/A5: Como eu posso fazer para encontrar um triângulo se eu tenho esse quadrado aqui (usou um quadrado colorido para exemplificar de forma concreta)?

A/A5: Só dobrar. Junta as duas pontas aí, daí tem um quadrado.

A/A5: Então olhe.... se é só dobrar, tem a metade, por que os dois lados são iguais né, professora? E se a gente conta quantos tem de um lado, depois do outros e faz a metade? Da certo assim?

P1/A5: Ótimo! Isso mesmo! A área do triângulo é a metade da área do retângulo ou do quadrado de mesma base. Então, para achar ela a gente multiplica o comprimento pela largura e depois o resultado divide por dois, entenderam? Então, isso é o que essas figuras têm de igual, a quantidade de quadradinhos, que é a mesma coisa que a área, certo. Mas eu também queria saber o que elas têm de diferente, o que vocês acharam?

A/A5: O tamanho e o formato.

P1/A5: Mas tem mais alguma coisa, que aprendemos na aula passada. O que era?

Aluno/A4: A gente aprendeu a somar os lados. Mas aí não tem os lados, tem que medir com a régua cada um deles. Tem uns que parece que tem o mesmo tamanho.

P1/A5: E se nós contarmos pelo lado do quadradinho, não pode ser? Contar quantos lados de quadradinhos a gente tem, não dá para achar o perímetro também? Vamos lá, um de cada grupo vem contar.

A(grupo 1)/A5: Aqui tem 16.

A(grupo 2)/A5: Aqui tem 33.

A(grupo 3)/A5: Aqui tem 26.

A(grupo 4)/A5: Aqui tem 26 também.

A(grupo 5)/A5: Aqui tem 20.

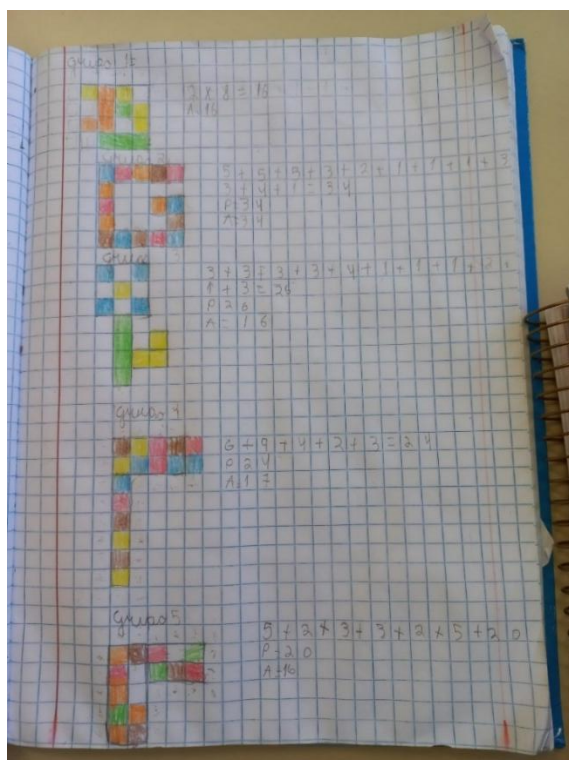
P1/A5: O que podemos concluir então?

A/A5: Que em volta de cada figura é diferente, mesmo com os mesmos quadradinhos.

P1/A5: Isso. Então, a área é igual e o perímetro é diferente. Agora vejam as formas que vocês montaram aqui no quadro, desenhem elas no caderno e anotem a área e o perímetro de cada uma.

Na sequência, para a *articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo*, a professora solicitou que eles reproduzissem no caderno as imagens apresentadas no quadro pelos grupos e encontrassem o perímetro de cada uma e contassem quantos quadradinhos eram necessários para formar cada uma delas.

Figura 20 – Área e perímetro das formas geométricas dos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com a formalização dos conceitos realizada, os alunos resolveram os exercícios propostos pelo livro didático, os quais constam no Quadro 21 e os problemas que são apresentados pela plataforma Matific que é utilizada por toda a rede de ensino municipal de ensino na cidade de Guarapuava/Pr. A Figura 21 consta um exemplo de atividade da plataforma utilizado pela professora.

Figura 21 – Exemplo de atividade da plataforma Matific



Fonte: <http://www.matific.com>

Ao acompanharmos a implementação da proposta de ensino com o uso das cinco ações para EAMvRP por P1, observamos que houve clareza em relação a cada uma das cinco ações de ensino, ação esta que ficou evidente pelo cuidado e seriedade da professora em conduzir o processo. Percebemos a motivação dos alunos, a criatividade e o protagonismo no processo de aprendizagem, pois se mostraram instigados e desafiados em responder as questões feitas pela professora. Em relação a articulação dos conhecimentos prévios com o conhecimento novo, percebemos que a professora tinha conhecimento pedagógico sobre os conceitos a serem estudados e que não encontrou dificuldade em relacioná-los, conduzindo uma nova aprendizagem aos alunos.

Na próxima seção, é apresentada a proposta e implementação do ensino da professora P7 com o uso das cinco ações para EAMvRP de Proença (2018) e na sequência refletimos sobre a experiência de ensino de P1 e P7.

5.3.2 Proposta e implementação de ensino da professora P7

A professora P7 atua nessa escola com turmas de 5º ano dos Anos Iniciais, nos dois períodos de ensino, matutino e vespertino. É uma professora que afirmou ter recebido uma formação inicial insuficiente e que aprendeu na prática e com outros colegas como fazer. Gosta muito de ensinar Matemática e sempre tenta fazer algo diferente nas suas aulas, como afirma *“gosto de ensinar Matemática e os problemas de lógica, mas percebo que cada vez mais os alunos têm mais preguiça de pensar”*.

A proposta elaborada pela professora foi sobre adição de frações, conteúdo que segundo P7, *“é muito difícil fazer eles entenderem as frações, fica um pouco melhor quando uso o material concreto, mas não pode ser assim sempre, eles precisam aprender as contas, quero tentar de um jeito diferente para ver se muda”*. A professora já estava trabalhando com as frações, com as ideias iniciais, representação, nomenclatura, frações equivalentes e agora começaria as operações aritméticas.

Antes da formalização do planejamento, houve um encontro para troca de ideias e esclarecimento de dúvidas/questionamentos. A professora relatou que a turma da manhã tem 20 alunos e são muito bons na participação, tendo um desempenho mediano em Matemática, usam o livro didático, porém, com muitas dificuldades em entender as frações. Neste encontro, fizemos a retomada do planejamento, gravamos, transcrevemos e codificamos de modo semelhante a professora P1, onde P7/PL1, indica professora 7, planejamento 1.

Pesquisadora: O que pretende fazer professora?

P7/PL1: Eu já trabalhei com toda a parte inicial das frações, agora preciso ir para as operações. É sempre difícil fazer eles entenderem como funciona, principalmente o mínimo múltiplo comum.

Pesquisadora: E como você faz para falar do mínimo múltiplo comum?

P7/PL1: Eu falo o que é e já ensino para eles o jeito de fazer, aquele que coloca os denominadores e um risco do lado e vai dividindo.

Pesquisadora: O método rápido, então? E já pensou em fazer de outro jeito? Em começar de outra forma, já que eles têm dificuldade de entender assim de forma rápida?

P7/PL1: De que jeito?

Pesquisadora: Pelas frações equivalentes, talvez fazer a equivalência separada e depois juntar na hora de fazer as operações. E falar para eles encontrarem o mínimo múltiplo comum pela tabuada, pelos múltiplos.

P7/PL1: Mas assim demora muito, e eles vão se perder.

Pesquisadora: Talvez seja necessário um processo mais lento, para que de fato eles entendam, não acha?

P7/PL1: Talvez. Mas eu pensei assim. Um problema para relembrar as frações equivalentes e dois com operações, um para adicionar, outro para subtrair.

Pesquisadora: Ok! Com a escolha dos problemas, você precisa pensar em quais estratégias seus alunos irão utilizar para resolver. Coloca junto pra gente lembrar.

No Quadro 25, apresentamos a proposta de ensino da professora, com os problemas escolhidos e elaborados por ela.

Quadro 25: Proposta de ensino da professora P7.

Aula	Objetivo	Atividade
Aula 1	Retomar frações equivalentes	Problema 1: Para incentivar a leitura, a professora Rosa presenteou seus alunos com um livro de histórias. Quatro de seus alunos, Lucas, Allan, Marcela e Giovana ficaram empolgados e começaram a leitura. Até agora, Lucas leu seis oitavos do livro; Allan, nove doze avos; Marcela, três oitavos e Giovana, quatro sextos. Quem são os amigos que leram a mesma quantidade do livro? Estratégia: Desenhar, continua
Aula 2	Adição de frações	Problema 2: Durante a semana da criança, a escola preparou diversas competições para os alunos. Rafael e Marcos foram convidados para representar o 5º ano A e o 5º ano B, na modalidade de ciclismo de estrada. Rafael já percorreu três quartos do trajeto e Marcos percorreu um meio do trajeto. Qual o total percorrido pelos dois juntos? Estratégia: Desenhar, continua
Aula 3	Subtração de frações	Problema 3: As meninas, Ana e Bia, amigas de Rafael e Marcos, foram convidadas a representar suas turmas a competição de atletismo. No momento da competição começou a chover muito e a prova foi interrompida. Ana percorreu três quintos da pista e Bia percorreu a metade do trajeto. Qual a diferença entre o que cada uma percorreu? Estratégia: Desenhar, continua

Fonte: Planejamento da professora P7.

Pesquisadora: Os problemas estão bem elaborados, você acha que eles resolverão com dificuldades?

P7/PL1: Acho que sim. Eu já coloquei as frações por extenso pra ver se eles conseguem montar elas antes. Mas o primeiro já trabalhei com eles, as frações equivalentes. O segundo acho que será um problema.

Pesquisadora: E se eles não conseguirem fazer? Como faremos?

P7/PL1: Eu vou ajudar daí, mas primeiro a gente tem que tentar, né?! Não é assim? Tem que desafiar eles e ver o que eles fazem.

Pesquisadora: Não seria melhor trabalharmos só com a adição primeiro e depois a subtração?

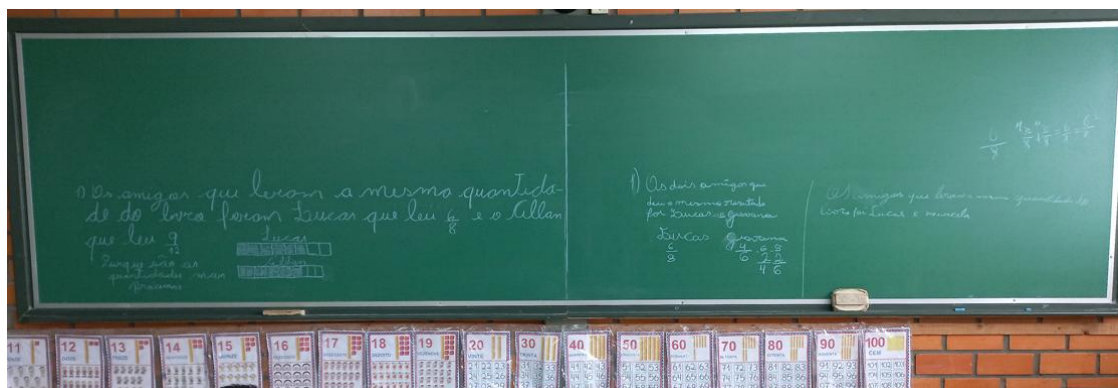
P7/PL1: Acho que não, vamos fazer junto igual tem no livro.

Como *Primeira ação do EAMvRP - a escolha do problema*, evidenciamos a preocupação da professora em verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as frações, principalmente no que se refere a leitura de uma fração, que é conhecimento semântico (etapa da resolução), o qual se refere ao significado das palavras, tal verificação será proporcionada a partir da reelaboração do problema anteriormente proposto pelo livro didático. Com os problemas elaborados e a proposta definida, acompanhamos sua implementação.

No momento da aula, na *Segunda ação do EAMvRP - introdução ao problema*, P7 separou a turma em cinco grupos, dividindo-os de forma aleatória e orientou que eles receberiam algumas atividades para resolver, que deveriam fazer sem a ajuda dela e que depois todos iriam explicar suas ideias para resolver cada um dos problemas.

Os problemas foram entregues todos na mesma folha, fizeram a leitura em conjunto e receberam a orientação de resolver primeiramente a situação número 1. Durante a *Terceira ação do EAMvRP - auxílio aos alunos durante a resolução*, a professora circulou entre os grupos, fazendo questionamentos, esclarecendo dúvidas e incentivando-os para que buscassem, em grupo, estratégias diferentes para resolver o problema. Quando todos afirmaram ter terminado o problema, a professora solicitou que fossem resolver no quadro, momento da *Quarta ação do EAMvRP - discussão das estratégias dos alunos*. Neste momento nem todos os grupos aceitaram socializar suas resoluções, pois ficaram apreensivos por saber se estavam certos ou errados. A Figura 22 apresenta as estratégias de resolução dos grupos 1, 2 e 3.

Figura 22 – Resoluções para o Problema 1



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

O grupo 1 utilizou como estratégia para comparação de frações, a representação simbólica das frações, porém, apresentaram apenas as representações das frações de Lucas e Allan. Os grupos 2 e 3 usaram frações equivalentes para fazer as comparações e encontraram respostas distintas. Com a apresentação das respostas, a professora retomou o conceito de fração equivalente, porém, não retomou a ideia de fração e a forma correta de sua representação por meio do desenho. Isso nos indica uma fragilidade em relação ao conhecimento do conteúdo, e na tomada de decisão acerca dos conteúdos e da forma como ensiná-los (Shulman, 1986; Serrazina, 2003). Destacamos que é importante que este conhecimento esteja bem formado no professor, pois é a partir dele que ocorre a compreensão deste conteúdo por parte dos alunos, assim como indica Garcia (2009), o conhecimento que os formadores possuem do conteúdo que será ensinado também influenciará “o quê” e “como” eles o ensinarão. Apesar do envolvimento dos alunos para resolver o problema, muitos sinalizaram não ter entendido como fariam os desenhos, mas não questionaram a professora. Este primeiro problema não objetivava a introdução de um novo conceito/conteúdo, mas apenas uma retomada de conhecimentos prévios, deste modo não ocorreu a quinta ação para EAMvRP com este problema.

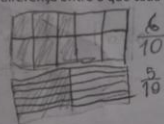
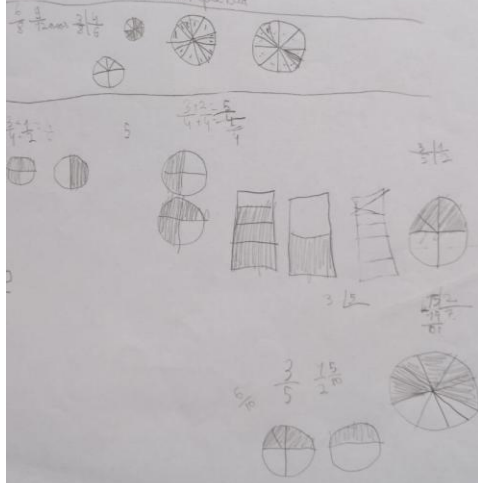
Na segunda aula, a professora retomou a formação dos grupos, *Segunda ação do EAMvRP - introdução ao problema*, e a folha de atividades, dando a mesma orientação da aula anterior, ação esta que faz parte da *Terceira ação do EAMvRP - auxílio aos alunos durante a resolução*.

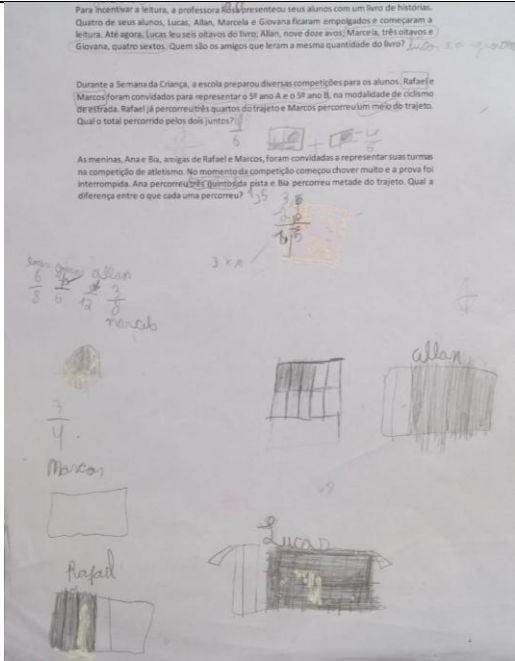
O Quadro 26 apresenta as estratégias de resoluções propostas pelos grupos, as quais são a *Quarta ação do EAMvRP - discussão das estratégias dos alunos*. As estratégias para resolver os problemas 2 e 3 foram o desenho e a equivalência de frações para efetuar as operações.

Quadro 26 – Resolução dos problemas propostos pelos grupos

Grupo	Resolução	Estratégia de resolução
-------	-----------	-------------------------

1	Para incentivar a leitura, a professora Rosa presenteou seus alunos com um livro de histórias. Quatro de seus alunos, Lucas, Allan, Marcela e Giovana ficaram empolgados e começaram a leitura. Até agora, Lucas leu seis oitavos do livro; Allan, nove doze avos; Marcela, três oitavos e Giovana, quatro sextos. Quem são os amigos que leram a mesma quantidade do livro? <i>O que leram a mesma quantidade foram Lucas e Allan</i> Durante a Semana da Criança, a escola preparou diversas competições para os alunos. Rafael e Marcos foram convidados para representar o 5º ano A e o 5º ano B, na modalidade de ciclismo de estrada. Rafael já percorreu três quartos do trajeto e Marcos percorreu um meio do trajeto. Qual o total percorrido pelos dois juntos? <i>$\frac{5}{4}$ ou percorreram.</i> As meninas, Ana e Bia, amigas de Rafael e Marcos, foram convidadas a representar suas turmas na competição de atletismo. No momento da competição começou chover muito e a prova foi interrompida. Ana percorreu três quintos da pista e Bia percorreu metade do trajeto. Qual a diferença entre o que cada uma percorreu? <i>$\frac{1}{10}$</i> <i>$\frac{3}{4} + \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$</i> <i>$\frac{3}{5} \times 2 = \frac{6}{10}$</i> <i>$\frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{10}$</i> <i>$\frac{6}{10} - \frac{5}{10} = \frac{1}{10}$</i> <i>5 10 15 20 25 30 35 40 45 50</i> <i>2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</i> <i>5</i>	Representação simbólica, operações fundamentais
2	Para incentivar a leitura, a professora Rosa presenteou seus alunos com um livro de histórias. Quatro de seus alunos, Lucas, Allan, Marcela e Giovana ficaram empolgados e começaram a leitura. Até agora, Lucas leu seis oitavos do livro; Allan, nove doze avos; Marcela, três oitavos e Giovana, quatro sextos. Quem são os amigos que leram a mesma quantidade do livro? <i>Allan e Lucas leram a mesma quantidade do livro</i> Durante a Semana da Criança, a escola preparou diversas competições para os alunos. Rafael e Marcos foram convidados para representar o 5º ano A e o 5º ano B, na modalidade de ciclismo de estrada. Rafael já percorreu três quartos do trajeto e Marcos percorreu um meio do trajeto. Qual o total percorrido pelos dois juntos? <i>$\frac{5}{4}$</i> As meninas, Ana e Bia, amigas de Rafael e Marcos, foram convidadas a representar suas turmas na competição de atletismo. No momento da competição começou chover muito e a prova foi interrompida. Ana percorreu três quintos da pista e Bia percorreu metade do trajeto. Qual a diferença entre o que cada uma percorreu? <i>$\frac{1}{10}$</i> <i>2</i> <i>3</i>	Representação simbólica

3	Para incentivar a leitura, a professora Rosa presenteou seus alunos com um livro de histórias. Quatro de seus alunos, Lucas, Allan, Marcela e Giovana ficaram empolgados e começaram a leitura. Até agora, Lucas leu seis oitavos do livro; Allan, nove doze avos; Marcela, três oitavos e Giovana, quatro sextos. Quem são os amigos que leram a mesma quantidade do livro? <i>Lucas, Allan e Giovana</i> Durante a Semana da Criança, a escola preparou diversas competições para os alunos. Rafael e Marcos foram convidados para representar o 5º ano A e o 5º ano B, na modalidade de ciclismo de estrada. Rafael já percorreu três quartos do trajeto e Marcos percorreu um meio do trajeto. Qual o total percorrido pelos dois juntos? <i>$\frac{5}{4}$ foi o total percorrido pelos dois</i> As meninas, Ana e Bia, amigas de Rafael e Marcos, foram convidadas a representar suas turmas na competição de atletismo. No momento da competição começou chover muito e a prova foi interrompida. Ana percorreu três quintos da pista e Bia percorreu metade do trajeto. Qual a diferença entre o que cada uma percorreu? <i>$\frac{1}{10}$</i> 	Representação simbólica
4	Para incentivar a leitura, a professora Rosa presenteou seus alunos com um livro de histórias. Quatro de seus alunos, Lucas, Allan, Marcela e Giovana ficaram empolgados e começaram a leitura. Até agora, Lucas leu seis oitavos do livro; Allan, nove doze avos; Marcela, três oitavos e Giovana, quatro sextos. Quem são os amigos que leram a mesma quantidade do livro? <i>Lucas e Allan leram a mesma quantidade do livro</i> Durante a Semana da Criança, a escola preparou diversas competições para os alunos. Rafael e Marcos foram convidados para representar o 5º ano A e o 5º ano B, na modalidade de ciclismo de estrada. Rafael já percorreu três quartos do trajeto e Marcos percorreu um meio do trajeto. Qual o total percorrido pelos dois juntos? <i>$\frac{5}{4}$</i> As meninas, Ana e Bia, amigas de Rafael e Marcos, foram convidadas a representar suas turmas na competição de atletismo. No momento da competição começou chover muito e a prova foi interrompida. Ana percorreu três quintos da pista e Bia percorreu metade do trajeto. Qual a diferença entre o que cada uma percorreu? <i>Bia percorreu menos a mais que Bia</i> 	Representação simbólica

5		Representação simbólica
---	---	-------------------------

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

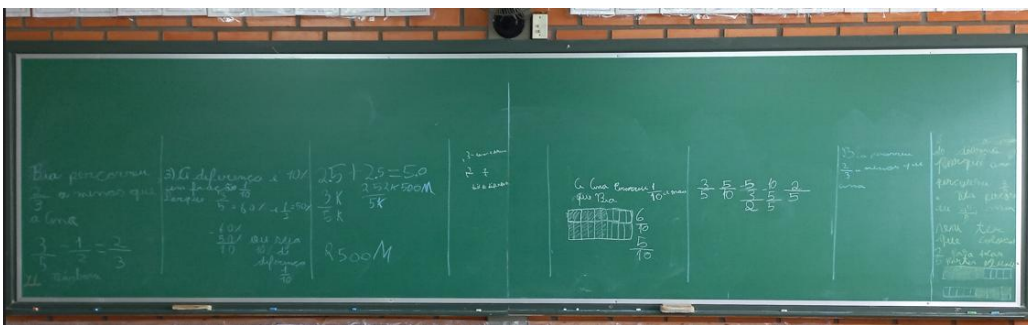
As Figuras 23 e 24 apresentam o momento da quarta ação do EAMvRP, *discussão das estratégias dos alunos*, quando foram apresentadas as estratégias utilizadas pelos grupos para os problemas 2 e 3.

Figura 23 – Resoluções para o Problema 2



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Figura 24 – Resoluções para o Problema 3



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Com as estratégias apresentadas, a professora retomou o problema 2 para falar sobre adição de frações e fazer a *Quinta ação do EAMvRP - articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo*. Usou como exemplo a estratégia da representação simbólica das frações, ressaltando que o uso do desenho, é uma estratégia eficiente, porém, disse aos alunos que “*nem sempre é fácil desenhar, e quando vocês forem maiores, vão ficar desenhando? Não dá né! Então vamos aprender outra forma de fazer*”.

Neste momento a professora dá início a *articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo*. A fala a seguir ilustra como se deu esse processo.

P7/A3: Olha só pessoal, tem alguns problemas que vão ficar difíceis de desenhar, a gente precisa fazer a continha, que fica mais fácil. Vejam só, aqui o Grupo 3 usou a ideia das frações equivalentes, pegou o um meio e transformou em dois quartos, mas por que em dois quartos?

A(grupo 3)/A3: Porque o Rafael tinha andado três quartos, tinha que ser uma fração igual.

P7/A3: Isso mesmo! Tem que deixar eles com a parte de baixo da fração igual. Mas como faz pra deixar igual mesmo?

A(grupo 3)/A3: Olha na tabuada como que o dois vai virar quatro. Tem que multiplicar por dois, o número de cima e o de baixo.

P7/A3: Quando a gente olha na tabuada a gente faz o mínimo múltiplo comum, que é o menor número que aparece nas duas tabuadas ao mesmo tempo. Tem que transformar um no outro. Sempre o número menor vira o número maior. Então vocês fizeram a continha de mais, com o três quartos e o dois quartos e acharam o cinco quartos, bem certinho! E se fosse três oitavos, cinco quartos e dois quintos, como a gente ia fazer?

A/A3: Fica o dez em cima e dezessete embaixo.

P7/A3: Não pode somar assim, tem que deixar igual. Como a gente faz pra deixar igual?

A professora inicia então a explicação sobre como proceder para encontrar o mínimo múltiplo comum a partir da equivalência de frações, porém, neste processo ela se sente insegura e desiste, afirmando aos alunos que “*vou ensinar vocês do jeito que eu sei*” e retoma a explicação pelo método curto de encontrar o mínimo múltiplo comum e “*dividir pelo de baixo e multiplicar pelo de cima*”. O mesmo processo ela usa para o problema 3, que envolvia a subtração de frações. Nesta atitude da professora pudemos perceber dificuldade em relação ao conhecimento do conteúdo (Shulman, 1986) a ser ensinado, que pode ser oriunda de uma formação insuficiente acerca dos conceitos matemáticos como apontam Curi (2004), Gatti; Barreto (2009) e Nacarato *et al.* (2011).

Ao final da aula, P7 disse ter se sentido insegura por fazer de um jeito diferente do que ela sabia e que, “*quando eles chegarem no 6º ano, o professor de Matemática que ensine desse*

jeito”. Desse modo evidenciamos também que falta clareza a professora P7 para entender como se dá a progressão da aprendizagem desse conteúdo ao longo dos anos escolares, revelando a falta do conhecimento curricular do conteúdo (Shulman, 1986) e que o algoritmo da adição é visto depois, sendo necessário neste momento a ideia de adição de frações com o uso da equivalência.

Levando em consideração o momento de formação anterior a implementação das propostas, o fato de a professora P7 não ter dado sequência a proposta aponta a dificuldade na construção de novas práticas, dificuldade talvez relacionada aos seus saberes pedagógicos insuficiente.

Entendemos que, embora a professora tivesse participado de forma ativa nos encontros formativos e que apresentasse clareza em relação ao uso das cinco ações de EAMvRP como uma estratégia de ensino, houve insegurança em conduzir o processo de ensino. Tal dificuldade evidenciada nos mostra a necessidade de, nos momentos formativos, oportunizarmos discussões acerca dos conteúdos/conceitos matemáticos, a fim de suprir lacunas deixadas na trajetória acadêmica (Costa *et al.*, 2016; Schimitz, 2017; Maggioni e Estevam, 2022)

5.3.3 Considerações sobre o trabalho no EAMvRP

Uma vez que as propostas de ensino se basearam nas cinco ações de Proença (2018) (escolha do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos, articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo), analisamos a compreensão de P1 e P7 acerca de cada uma das ações de acordo com o que desenvolveram em suas propostas.

Na *Primeira ação do EAMvRP - escolha do problema*, Proença (2018) aponta ser necessário escolher uma situação de Matemática que possa se mostrar como um problema aos alunos, e esta escolha deve levar em consideração a mobilização dos conhecimentos prévios para a resolução e possibilitar a introdução de um novo conceito/conteúdo a partir da relação entre os conhecimentos prévios e os novos. E ainda é interessante apresentar problemas que envolvam estratégias diferenciadas na busca pela solução e que estas soluções sejam previstas pelo professor.

Nos Quadros 20 e 24 encontramos as situações escolhidas pelas professoras para serem utilizadas como problemas em suas aulas. Houve uma preocupação em utilizar situações contextualizadas, relacionadas ao cotidiano escolar, as quais possibilitam uma aprendizagem mais significativa e positiva dos alunos, como afirmam Souto e Guérios (2020). Além disso,

Proença (2018) ressalta que o uso de situações contextualizadas deveria ser o princípio para o ensino via resolução de problemas, o que favorece a compreensão dos conteúdos matemáticos.

As estratégias de resolução previstas pelas professoras eram o uso do desenho, operações fundamentais e tentativa e erro. Ressaltamos que o Problema 1, utilizado por P7, não se configurou como um problema para a abordagem de ensino via Resolução de Problemas, já que o conceito abordado nele havia sido trabalhado pela professora em momento anterior e este seria utilizado apenas para uma retomada, ou seja, um problema para aplicação de conteúdo, caracterizado pelo ensino para resolver problema.

Na *Segunda ação do EAMvRP - introdução ao problema*, Proença (2018) sugere a organização dos alunos em grupos e que após a apresentação da situação Matemática, seja orientado para que os alunos resolvam a situação da maneira que julgarem eficiente. Observamos que esta organização e orientação foi dada pelas professoras, com a organização dos grupos de trabalho bem como a leitura para sanar dificuldades na interpretação do texto. Ressalta-se a importância de que neste momento, seja auxiliado apenas a interpretação e não o auxílio para “o que fazer”.

Na *Terceira ação do EAMvRP - auxílio aos alunos durante a resolução*, ao professor cabe o papel de “observador, incentivador e direcionador da aprendizagem, apoiando os alunos a desenvolver autonomia frente ao processo de resolução” (Proença, 2018, p. 51). Deste modo o professor auxilia os alunos a esclarecerem possíveis dúvidas e a refletirem sobre as estratégias em desenvolvimento. Observamos que esta ação foi realizada por P1 e P7, momento em que circularam pelos grupos, perguntaram e incentivaram a participação efetiva de todos os integrantes de cada grupo.

A *Quarta ação do EAMvRP - discussão das estratégias dos alunos* é o momento em que os alunos socializam as estratégias utilizadas para resolver os problemas (Proença, 2018). Verificamos que as professoras compreenderam bem este processo e valorizaram a ação dos alunos em explicarem o que cada um pensou, promovendo a autonomia, a criatividade e os incentivando a serem críticos nas soluções apresentadas mostrando ainda a importância do processo e não apenas da resposta correta.

Por fim, na *Quinta ação do EAMvRP - articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo* o professor deverá utilizar-se das estratégias apresentadas para relacionar ao novo conceito ou conteúdo que deseja ensinar (Proença, 2018). Assim, destacamos que P1 não teve dificuldade em fazer a articulação das estratégias ao relacionar os conceitos de área e perímetro, bem como a relação dos conhecimentos prévios com os novos. Já P7, se sentiu insegura nesta

etapa, por não considerar ter conhecimentos pedagógicos suficientes para ensinar de forma diferente ao que aprendeu. Isso nos retoma ao fato de que a formação inicial não tem sido suficiente para que estas professoras tenham domínio dos conteúdos matemáticos e de estratégias de ensino diferenciadas para ensinar.

Conforme a literatura nos aponta, é necessário ao professor o conhecimento especializado do conteúdo o qual é definido como “[...] o conhecimento matemático e a habilidade exclusiva para o ensino” (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 400, tradução nossa).

A partir destas análises, podemos concluir que as professoras compreenderam que as cinco ações do EAMvRP de Proença (2018) orientam o desenvolvimento de uma estratégia de ensino tendo o problema como ponto de partida para o ensino de conteúdos/conceitos nos Anos Iniciais, perspectiva esta denominada de ensino via Resolução de Problemas.

A professora P1 conduziu a experiência de forma proveitosa, não tendo dificuldade em escolher o/os problemas que utilizou em sua proposta, conduziu os alunos a serem protagonistas de suas ações, incentivou e valorizou as estratégias apresentadas por eles para resolver cada situação e conseguiu fazer a articulação do conteúdo/conceito proposto às estratégias que apresentaram, evidenciando assim, a construção de novos conhecimentos acerca de estratégias diferenciadas para ensinar Matemática nos Anos Iniciais. De mesmo modo, P7 conduziu as quatro primeiras ações de EAMvRP de forma clara e descomplicada, porém, teve dificuldade em articular as estratégias dos alunos ao conceito/conteúdo que objetivava ensinar. Na ação da professora, pudemos perceber que esta se sentiu insegura ao experimentar uma estratégia de ensino diferente da que costuma utilizar, por afirmar não saber ensinar da forma diferente como aprendeu em sua trajetória acadêmica o que corrobora com a necessidade de se trabalhar com os conteúdos/conceitos matemáticos que serão ensinados pelos professores dos Anos Iniciais, além de estratégias/metodologias/abordagens de ensino destes, conforme apontamos nas seções anteriores.

5.4 Eixo 4 - EAMvRP: compreensões acerca da abordagem de ensino

Para entendermos a importância do desenvolvimento das propostas de EAMvRP para as professoras, no questionário final, parte 1, perguntamos sobre como tinha sido a experiência da implementação de suas propostas de ensino bem como quais as contribuições e limitações desta estratégia de ensino.

Ressaltamos que esta primeira parte do questionário foi respondido apenas por P1 e P7, as quais planejaram e implementaram as cinco ações para EAMvRP em suas práticas

pedagógicas. Para tanto consideramos todos os textos produzidos pelas professoras, em sua totalidade, e em seguida, assim como fizemos na análise do questionário inicial, formamos agrupamentos para sintetização dos dados com a codificação P1/E2 e P7/E2, em que E2 indica a questionário final.

O Quadro 27 sintetiza as respostas das professoras, sobre a utilização das cinco ações para o EAMvRP nas suas práticas de ensino, apontando pontos positivos e/ou negativos, contribuições e limitações do uso destas. Tais categorias de análise foram elaboradas *a priori* e com as subcategorias emergentes a partir das respostas encontradas.

Quadro 27 – Síntese das respostas das professoras P1 e P7 acerca da utilização das cinco ações de EAMvRP

Categoria	Subcategorias	Unidade de significado
1. Pontos positivos do uso das cinco ações de EAMvRP	1.1 Problema como ponto de partida	<i>P1/E2: Eu não achei difícil de fazer, demorei a entender em como usar um problema para começar, mas gostei muito, achei bem importante.</i>
		<i>Achar os problemas e dar para os alunos foi bem simples. Pensei que eles teriam mais dificuldade, mas até que não. Eu gostei bastante de trabalhar com o problema primeiro.</i>
	1.2 Discutir/elaborar as estratégias	<i>P1/E2: Também gostei de pensar em como eles iriam responder, anotar as possibilidades, porque a gente sempre espera a resposta de um jeito só, que eles usem o mesmo caminho. Mas achei legal ter que pensar a solução de diferentes formas, acho que se fizer sempre assim, os alunos vão começar a fazer diferente também.</i>
		<i>P7/E2: Pensei que eles teriam mais dificuldade em usar várias estratégias, mas até que não. Mas trabalhar assim tira a gente da zona de conforto, as vezes podemos nos sentir inseguros com o que os alunos vão fazer ou o modo como vão responder</i>
2. Dificuldades do uso das cinco ações de EAMvRP	2.1 Exige mais conhecimento do professor	<i>P1/E2: Eu gostei de como funcionam essas cinco ações para ensinar Matemática. Esse jeito mostra novas possibilidades de como fazer em sala de aula, é um ensino e aprendizagem diferente do tradicional, mais atrativo e prazeroso aos alunos. Talvez alguns professores sintam dificuldade em usar por ser necessário ter um conhecimento mais profundo de Matemática.</i>
		<i>P7/E2: Não é que não gostei, mas tive dificuldade. Acho que precisava de mais conhecimento matemático para essa etapa. Minha formação não me trouxe conhecimento suficiente, acaba que aprendemos mais na prática e isso fez falta com esse jeito de trabalhar.</i>
	2.2 Escolher/elaborar o problema	<i>P1/E2: Tinha elaborado uma situação que era mais exercício que problema, depois parei para pensar e fiz uns ajustes do jeito que achei que ficaria um problema para eles. Então diferencia o problema do exercício não é uma tarefa simples. Depois que comecei a aula, achei bem legal o jeito de conduzir. Eles ficaram bem empolgados nessas aulas e queriam fazer assim nas outras disciplinas também.</i>
		<i>P7/E2: Saber escolher ou elaborar um problema e não um exercício não é tão fácil. Somos acostumadas a tratar todos do mesmo modo. Desse jeito precisamos começar a ter mais atenção na escolha ou elaboração dos problemas, parar não caírmos no erro de ser só exercícios.</i>

	2.3 Articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo	P1/E2:É desafiador ensinar a partir do problema. Essa articulação das estratégias, o professor precisa ter um bom conhecimento matemático e normalmente não temos. P7/E2: Tive dificuldade na última ação, não consegui fazer direito a relação entre as estratégias e a adição entre as frações, aí acabei fazendo como fiz a vida inteira, direto pelo algoritmo
3. Contribuições do EAMvRP	3.1 Contextualiza e dá sentido ao que aprende	P1/E2:Acho que o problema sendo trabalhado primeiro dá sentido ao que o aluno está aprendendo, ele consegue relacionar o que estuda na sala com a vida fora dela. P7/E2:É uma aprendizagem diferente do tradicional, porque primeiro a gente mostra uma situação problema e depois relaciona com o conteúdo, assim, pensei eu, que dá sentido ao que a gente ensina e eles aprendem.
	3.2 Mobiliza os conhecimentos prévios	P1/E2:Para de ser um processo mecânico e o aluno precisa ir juntando o que ele aprende, fazendo relações com o que aprendeu antes. P7/E2:O aluno precisa relacionar o que ele já sabe para construir o conhecimento novo, vai ligando um conteúdo ao outro.
	3.3 Aprendizagem centrada no aluno	P1/E2:O aluno se envolve na aprendizagem, ele precisa estar ativo no processo e não depender do professor para buscar a resposta do problema. P7/E2:Os alunos precisam estar ativos no processo de aprendizagem, o tempo todo são desafiados a buscar estratégias diferentes. Ele é protagonista.
	3.4 Trabalhar em equipe	P1/E2:Acho que permite também que eles aprendam a trabalhar em equipe, que troquem os conhecimentos. Nos dias de hoje é importante saber trabalhar em equipe.
4. Limitações do EAMvRP	4.1 Demanda de mais tempo	P1/E2:É uma estratégia que leva mais tempo para preparar aula, e durante a aula também. Até eles entenderem o processo, leva tempo. P7/E2:Demora mais tempo até os alunos entenderem como essa estratégia funciona e o professor também demora mais para preparar aula
	4.2 Elaborar as estratégias para resolver o problema	P1/E2:Pensar em todas as possibilidades de resolução P7/E2:Prever o modo como o aluno irá responder, pois ele pode pensar de uma forma diferente do previsto
	4.3 Articulação com o conteúdo	P1/E2:Dependendo do conteúdo talvez não seja tão fácil articular as estratégias com o conteúdo. Talvez falte conhecimento matemático para isso. P7/E2: A maior dificuldade, penso eu, seja ter um conhecimento bem amplo sobre a matemática para conseguir relacionar. Precisa de mais conhecimento específico, e nossa formação como pedagogas não oferecesse o suficiente.

Fonte: A autora

Na primeira categoria, sobre *pontos positivos do uso das cinco ações de EAMvRP*, P1 e P7 apontaram ter gostado de todas as ações, destacando a utilização do problema como ponto de partida para o ensino e não como aplicação de conteúdo após o ensino. Outro ponto abordado foi a importância da discussão/elaboração das estratégias de resolução do problema o que

incentiva novas formas de olhar a Matemática tornando a aprendizagem matemática mais prazerosa e significativa.

Sobre as *dificuldades no uso das cinco ações de EAMvRP*, destacamos que a elaboração ou escolha de situações que se caracterizem como problemas, não é uma tarefa tão simples e exige que o professor seja cauteloso nesse processo, e que conforme aponta Brito (2006)

A solução de problemas é, portanto, geradora de um processo através do qual o aprendiz vai combinar, na estrutura cognitiva, os conceitos, princípios, procedimentos, técnicas, habilidades e conhecimentos previamente adquiridos que são necessários para encontrar a solução com uma nova situação que demanda uma reorganização conceitual cognitiva (Brito, 2006, p. 19)

Sobre a dificuldade encontrada na articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, P7 ressalta a necessidade de uma formação mais completa durante a graduação, o que já havia sido apontado no momento do processo formativo, durante a vivência das professoras como alunas no EAMvRP, aspectos estes, também apontados na literatura (Curi, 2004; Serrazina, 2005; Gatti, Barreto, 2009; Lima, 2009; Gatti, Nunes, 2009; Gatti, 2014).

Nas *contribuições do uso das cinco ações para EAMvRP* as professoras apontam ser uma estratégia que possibilita a contextualização e dá sentido ao que aluno aprende, promovendo uma aprendizagem significativa e relacionada a situações do cotidiano; além de mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos para o ensino, promovendo a conexão com novos conhecimentos, mostrando a importância de uma aprendizagem articulada. Outro ponto destacado foi o protagonismo do aluno na sua aprendizagem, tendo a aprendizagem centrada nele e a importância do trabalho em grupo, o qual promove discussões enriquecedoras as quais são valiosas para a aprendizagem. Tais contribuições evidenciadas corroboram com as experiências de ensino com o uso das ações de EAMvRP em sala de aula (Boavida *et al.*, 2008; Proença, 2018; Sousa, Proença, 2019; Rozario, Proença, 2022; Akamine, Proença, 2022; Travassos, 2023), aspectos estes que permitem uma aula fora do tradicional, de forma significativa e ativa, valorizando os conhecimentos prévios, o protagonismo do alunos, vantagens estas que convergem com as potencialidades do uso da Resolução de Problemas para ensinar Matemática.

Sobre as *limitações do uso das cinco ações para EAMvRP*, a demanda do tempo apareceu como um limitador para o uso desta estratégia metodológica e nesse sentido, Stein *et al.* (2009), indicam que é preciso que o professor planeje o tempo de forma adequada para a realização da atividade, de modo que seja suficiente e não seja necessário a simplificação dos aspectos desafiadores das tarefas dos alunos, o que, muitas vezes, prejudica o processo de ensino-aprendizagem. De mesmo modo como citado nas dificuldades encontradas pelas

professoras, a articulação das estratégias ao conteúdo nos revela a necessidade de processos formativos que ampliem o conhecimento do conteúdo, o conhecimento curricular e o conhecimento pedagógico do conteúdo, os quais foram apontados por Shulman (1986) como conhecimentos necessários para quem deseja ser professor. Além disso, o autor afirma que

Os professores não devem ser apenas capazes de definir para os alunos as verdades aceitas em uma disciplina. Eles também devem ser capazes de explicar o porquê uma proposição particular é considerada correta, o porquê vale a pena conhecê-la e como ela se relaciona com outras proposições, tanto dentro da disciplina quanto fora dela (Shulman, 1986, p.9, tradução nossa).

Do mesmo modo, destacamos ser importante que o conhecimento do conteúdo do professor seja bem formado, pois ele será o responsável pelo ensino e consequentemente pela aprendizagem de seus alunos, pois, conforme aponta Garcia (2009), quando o professor não possui conhecimentos adequados sobre a estrutura da disciplina que irá ensinar, isso poderá fazer com que ele represente o conteúdo a seus alunos de maneira equivocada. Diante disto entendemos que tais dificuldades são possíveis de serem superadas com a proposição de formações continuadas que contemplem sanar as dúvidas e inquietações enfrentadas pelas professoras no cotidiano escolar, a inovação de práticas pedagógicas e estratégias de ensino diferenciadas, ou seja, um campo aberto a ser explorado como indicam Mendes, Pereira e Proença (2020).

Nesta mesma vertente questionamos se as cinco ações para o EAMvRP de Proença (2018) trouxeram contribuições para sua formação enquanto professora e/ou uma mudança em sua prática pedagógica.

P1/E2: Trouxe muitas contribuições. Nunca imaginei que teria uma proposta de ensino usando o problema como ponto de partida. Sempre ouvimos falar sobre resolução de problemas, mas hoje sei que a gente ensina para resolver problemas, só isso. E que na maioria das vezes só fazemos exercícios. São muitas ações por trás dela, toda planejada e articulada. O professor tem que pensar num problema para desafiar, nas possibilidades de caminhos que eles irão usar e como articular os conhecimentos anteriores com os novos. Eu pretendo fazer isso agora nas minhas aulas, estou me sentindo desafiada a mudar e acredito que se eu mudar, meus alunos também irão mudar.

P7/E2: Trouxe contribuições sim. É uma nova proposta didática, um jeito diferente de ensinar, que nos tira da zona de conforto. É um ótimo método para usar nas aulas de Matemática, mas o professor precisa dominar bem o conteúdo, para não passar vergonha e não conseguir articular no final. Acho que dá para usar nas outras disciplinas também, porque assim os alunos vão começar a buscar formas diferentes de resolver os problemas, vão se envolver mais e aprender mais fácil.

Desta forma, destacamos que o EAMvRP contribuiu para a formação das professoras e para a mudança na prática pedagógica. Observamos relação ao desenvolvimento de habilidades na aprendizagem de novos conteúdos/conceitos, ao conhecimento de uma nova estratégia de ensino, a possibilidade de relação com outras áreas de conhecimento e a articulação dos saberes pedagógicos, de conteúdo e curriculares de ensino, além do saber experiencial (Shulman, 1986; Gauthier *et al.*, 1998; Tardif, 2002; Ball; Thames; Phelps, 2008).

A segunda parte do questionário foi destinada a todas as professoras que participaram do processo formativo e buscava compreender se as expectativas em relação a formação continuada haviam sido atendidas e suas compreensões acerca da Resolução de Problemas como uma estratégia metodológica para ensinar Matemática. O Quadro 28 apresenta de maneira sintetizada as respostas das professoras acerca de suas percepções sobre a formação continuada proposta. De mesmo modo, as categorias foram definidas previamente e as subcategorias emergiram dos dados coletados nos questionários.

Quadro 28 – Percepções sobre a Formação Continuada

Categoria	Subcategorias	Participantes	Unidade de significado
1. Formação Continuada	1.1 Promoveu novas aprendizagens	P2, P3, P5, P7, P9, P15	P6/E2: A formação atendeu as expectativas, pois aprendi uma estratégia de ensino de Matemática. E aprendi na prática.
	1.2 Vivência da teoria na prática	P1, P11, P12, P13, P14,	P1/E2: Superou a expectativa, pois fomos para a prática, além da teoria e vivenciamos a estratégia como alunas. Todas as formações deveriam ser desse jeito, não ficar só na teoria. Os formadores vêm e enchem de teoria, mas como fazer na prática?
	1.3 Formação centrada nas dificuldades do professor	P4, P6, P10	P6/E2: Eu fiquei bem satisfeita com essa formação pois ela veio ao encontro das nossas dificuldades. Quando analisamos as atividades do livro e separamos os problemas dos exercícios, fiquei pensativa sobre isso nas minhas próximas aulas.
	1.4 Importante para suprir lacunas deixadas pela formação inicial	P8, P16, P17	P8/E2: Superou minha expectativa pois aprendi mais. Na minha formação inicial não aprendemos muito isso, normalmente os professores só falam das abordagens de ensino, assim como a gente acha na BNCC. A teoria eu achava que conhecia, mas na prática não sabia exatamente como usar.
2. Resolução de Problemas como estratégia de ensino	2.1 Desconhece	Todas	P7/E2: Como estratégia de ensino não, mas conhecia o que era. Bom, na verdade, eu achava que sabia. Hoje eu sei que o que eu fazia era ensinar para resolver problemas e nunca a partir do problema.

3. Compreensões acerca da Resolução de Problemas	3.1 Uma estratégia de ensino que articula os conhecimentos	P1, P3, P7, P10, P13, P14	<i>P1/E2: Uma forma de ensino mais adequada e mais motivadora para os alunos, eles se sentem desafiados a resolver os problemas usando o que eles já sabem.</i>
	3.2 Uma estratégia de ensino com resultados significativos	P2, P4, P5, P15	<i>P4/E2: Os exemplos que tivemos mostraram resultados de aprendizagens mais significativos.</i>
	3.3 Incentiva a criatividade e o protagonismo	P6, P8, P12, P17	<i>P6/E2: O aluno precisa agir durante o ensino, ele não é só “receptor” do conteúdo, ele se torna o protagonista do processo.</i>
	3.4 Diferenciação entre problema e exercício	P9, P11	<i>P9/E2: Existe diferença entre problema e exercício. O que rotineiramente fazemos é resolução de exercícios, mas precisamos repensar as atividades e promover mais problemas, que desafiem os alunos, que usem mais formas de resolver, explorar a criatividade deles na matemática.</i>
	3.5 Ensino via resolução de problemas e ensino para resolver problemas	P13, P17	<i>P1/E2: Aprendemos e normalmente ensinamos os conteúdos só para os alunos resolverem os problemas, depois do conteúdo ensinado. Mas agora aprendi que podemos usar situações reais e ensinar o conteúdo que se relaciona com ela.</i>

Fonte: A autora

Como podemos observar na categoria 1, que tratava sobre a percepção em relação a formação continuada, verificamos que todas as respostas foram positivas, de tal modo que o processo formativo promoveu novas aprendizagens principalmente no fato da vivência da teoria na prática, o qual ocorreu quando as professoras participaram na perspectiva de alunas de uma experiência de ensino conduzida pela pesquisadora com a utilização das cinco ações para EAMvRP.

De mesmo modo, percebemos que a formação centrada nas dificuldades dos professores e como a finalidade de suprir lacunas deixadas pela formação inicial reforçam a importância de continuar a aprender, evidenciando a necessidade da oferta de cursos que atendam os anseios dos professores, conforme discutido em nossas referências teóricas e, que se oportunizem aos professores possibilidades de aperfeiçoarem ou adquirirem novos conhecimentos e habilidades para suas práticas pedagógicas (Marcelo, 1999). A necessidade da construção de novos conhecimentos acerca de estratégias/abordagens/metodologias de ensino foi apontada na categoria 2, a qual evidenciou o desconhecimento das professoras do uso da Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino da Matemática.

Nesta perspectiva, corroboramos com afirmações de que a formação inicial não tem possibilitado, de forma suficiente, o conhecimento do conteúdo a ser ensinado, pois muitas

vezes é centrada em processos metodológicos que desconsideram os fundamentos matemáticos, implicando em uma formação com lacunas conceituais nesta área. É necessário a este professor uma formação que possibilite a compreensão dos objetos matemáticos a serem ensinados, considerando as questões conceituais além das metodológicas, o que está em defasagem nos cursos de Pedagogia. (Curi, 2004; Gatti; Barreto, 2009; Nacarato *et. al*, 2011).

Já na categoria 3, que tratava especificamente sobre as compreensões acerca da Resolução de Problemas, os resultados indicaram novos entendimentos sobre o uso da Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino a qual é uma potencializadora da aprendizagem Matemática pois oportuniza a articulação entre os conhecimentos, incentivando a criatividade e o protagonismo do aluno, culminando numa aprendizagem mais significativa. De mesmo modo percebemos novas compreensões sobre o que é um problema e um exercício e a diferenciação entre o ensino *para* e *via* Resolução de Problemas.

Maia-Afonso (2021) ao trabalhar com pedagogos sobre a Resolução de Problemas já havia indicado que a apresentação desta abordagem de ensino evidencia muitas potencialidades quando trabalhada já na formação inicial, principalmente quando esta vivência se faz na condução e desenvolvimento de sequências de ensino baseadas no EAMvRP, pois esta promove um ensino contextualizado, trazendo significado ao conteúdo matemático ao aluno, colocando-o como peça central de seu aprendizado. De maneira semelhante, Oliveira (2022) evidenciou que o desenvolvimento de propostas de ensino por licenciandos na perspectiva do EAMvRP trouxe contribuições para a formação docente, destacando o desenvolvimento de saberes docentes relacionados ao conteúdo, ao currículo, ao ensino de Matemática e à prática de sala de aula.

Desta maneira, corroboramos com a literatura ao apontar a importância de compreender a Resolução de Problemas e o EAMvRP em processos formativos, tanto inicial quanto continuado, por oportunizar uma formação dinâmica e reflexiva no ensino de Matemática pois como evidenciamos, o processo formativo influenciou diretamente na apropriação de novos conhecimentos, admitindo que o professor só será capaz de refletir sobre estratégias e práticas de ensino, bem como sobre a aprendizagem, se ele tiver clareza de suas ações e compreensões envolvidas. É o conhecimento de como e o que ensinar que deve se pensar ao propor ações formativas que contribuam com a prática dos professores e seus conhecimentos necessários para o ensino (Shulman, 1987).

6. CONCLUSÃO

O objetivo dessa pesquisa foi analisar as contribuições de um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas – EAMvRP de Proença (2018), para a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais. Para isso, propusemos a estes professores uma formação continuada sobre as cinco ações para o EAMvRP, a qual considera o problema como ponto de partida. Entende-se que tal abordagem auxiliará os professores nas suas práticas pedagógicas, aproximando a Matemática da realidade dos alunos, permitindo a construção de conhecimentos, relacionando conceitos e conteúdos matemáticos, realizando-se de forma mais significativa e efetiva pelos alunos.

Com a finalidade de responder a esse objetivo, organizamos e sintetizamos, a partir dos objetivos específicos, as análises que foram apresentadas nos eixos 1, 2, 3 e 4, a partir dos resultados obtidos os quais foram comparados a literatura.

O primeiro objetivo específico elencado nesta pesquisa consistia em *analisar que conhecimentos os professores apresentam acerca da Teoria da Resolução de Problemas e a Resolução de Problemas no ensino e na aprendizagem de Matemática* o que foi feito a partir das discussões realizadas no Eixo 1. A partir da análise dos dados observamos que a Resolução de Problemas no ensino de Matemática é reconhecida pelas professoras como uma estratégia importante, capaz de contextualizar o cotidiano, aplicar conceitos matemáticos e desenvolver habilidades como raciocínio lógico, criatividade e autonomia. Contudo, ainda é amplamente entendida apenas como uma estratégia para exercitar conteúdos já ensinados, refletindo uma abordagem tradicional, caracterizada pelo ensino *para* resolver problemas. Este fato se deve à falta de clareza sobre as abordagens de ensino para a Resolução de Problemas, ou seja, há dificuldade em distinguir o ensino *para* resolver problemas do ensino *via* Resolução de Problemas, dificuldade esta que limita o potencial desta como uma estratégia de ensino potencialmente rica.

Embora reconheçam que a diferença entre problema e exercício, admitem não ter formação suficiente para explicitar essa distinção com clareza. Ao refletirem sobre suas práticas e as atividades utilizadas em sala, observaram que muitas atividades classificadas como problemas nos livros didáticos apresentam apenas características que as classificam como exercícios, pois carecem das características essenciais de um bom problema, que é ser desafiador, capaz de despertar a curiosidade, estimulando o pensamento crítico dos alunos,

possibilitar a articulação entre conhecimentos, evidenciando a necessidade de reelaborar essas atividades para que se tornem problemas.

Além disso, ressaltam a importância de suprir as lacunas oriundas da formação inicial, evidenciando a relevância de iniciativas de formação continuada que promovam além do aprofundamento o conhecimento do professor, mas que também incentive práticas pedagógicas mais reflexivas e eficazes, integrando a Resolução de Problemas de forma transformadora ao ensino pois tal abordagem tem o potencial de enriquecer a aprendizagem matemática e desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Formações voltadas para a prática em sala de aula se configuram como momentos essenciais para promover mudanças significativas e para a constante construção e reconstrução de saberes pedagógicos.

O segundo objetivo procurou *analisar os saberes mobilizados e as compreensões e dificuldades enfrentadas pelos professores durante os encontros formativos sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas*.

Procuramos, a partir do Eixo 2, analisar as ações formativas para o EAMvRP. Para esta análise recorreremos ao uso de três problemas matemáticos adaptados de Proença (2012 e 2018). Tal experiência foi proporcionada as professoras após os encontros formativos nos quais foram trabalhados aspectos teóricos da Resolução de Problema. Esta atividade visou oportunizar as professoras a vivência das cinco ações para o EAMvRP de Proença (2018) na perspectiva de alunas, de um ensino baseado nas cinco ações de EAMvRP conduzido pela pesquisadora.

Sendo assim, a partir de cada problema matemático, desenvolvemos as cinco ações do EAMvRP de Proença (2018): *escolha do problema, introdução ao problema, auxílio aos alunos durante a resolução do problema, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo*. Com base nisso, compreendemos que a promoção de uma ação formativa, ancorada na vivência da teoria aplicada à prática, contribuiu para a construção de novos conhecimentos sobre o uso da Resolução de Problemas como estratégia de ensino. Essa abordagem, que utiliza o problema como ponto de partida, demonstrou potencial para ressignificar os conhecimentos pedagógicos do conteúdo, conforme destacado por Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008).

Nesse contexto, ao permitir que as professoras vivenciassem o processo de desenvolvimento das cinco ações de EAMvRP durante uma formação continuada, foi possível estimular reflexões sobre suas práticas pedagógicas, sendo este um aspecto fundamental, a promoção de processos formativos em que os professores experimentem uma prática de ensino

que envolva vivência, reflexão, análise e a conexão com outros modos de construir conhecimento, seja no contexto da formação ou no exercício da docência.

No Eixo 3 buscamos *analisar a implementação pelos professores pedagogos de suas propostas de ensino, baseadas nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, em sala de aula*, o qual é nosso terceiro objetivo específico.

A implementação de uma proposta de ensino utilizando as cinco ações de EAMvRP de Proença (2018) foi realizada por duas professoras participantes da pesquisa. A professora P1, conduziu uma experiência de ensino abordando o conteúdo área e perímetro, no 3º ano e, a professora P7, adição de frações, no 5º ano.

A professora P1 conduziu a experiência de forma produtiva, demonstrando facilidade na escolha dos problemas utilizados em sua proposta. Incentivou os alunos a assumirem o papel de protagonista de suas aprendizagens, valorizando as estratégias que apresentaram para resolver cada situação. Na articulação do conteúdo/conceito proposto às estratégias dos alunos, não encontrou dificuldade pois conseguiu, a partir das respostas dos alunos, conceituar perímetro e área e fazer a distinção entre os conceitos. Isso evidenciou que o processo formativo possibilitou a professora a construção de novos conhecimentos sobre estratégias diferenciadas para o ensinar Matemática nos Anos Iniciais.

Por outro lado, a professora P7 executou as quatro primeiras ações de EAMvRP de maneira clara e objetiva, mas encontrou dificuldades em conectar as estratégias dos alunos ao conceito ou conteúdo que pretendia ensinar. Sua insegurança ao utilizar uma abordagem de ensino diferente da que costuma empregar revelou limitações decorrentes de sua formação, ao afirmar que ela não sabia ensinar de forma diferente aquela que aprendeu em sua trajetória acadêmica. Essa situação reforça a necessidade de aprofundar o trabalho com os conteúdos e conceitos matemáticos destinados aos Anos Iniciais, além de estratégias, metodologias e abordagens de ensino, na formação inicial, corroborando com o que foi discutido nas seções anteriores.

Sendo assim, percebemos que as professoras P1 e P7 não apresentaram dificuldade em relação a escolha dos problemas que fizeram parte de suas propostas de ensino e ainda levaram em consideração aspectos importantes para suas escolhas, como sendo situações desafiadoras, contextualizadas, com linguagem simples, que mobilizassem conhecimentos prévios e oportunizassem a introdução de um novo conceito/conteúdo (Proença, 2018). Nas ações de introdução ao problema e auxílio aos alunos durante a resolução, as posturas das professoras foram semelhantes, pois assumiram o papel de incentivadoras e mediadoras do conhecimento,

esclarecendo sempre as dúvidas e levando os alunos a refletirem sobre suas ações. Na discussão das estratégias dos alunos, as professoras valorizaram os conhecimentos apresentados pelos alunos, discutiram as estratégias apresentadas, promovendo a criatividade e autonomia dos alunos na busca pela resposta, mostrando a importância do processo e não apenas da solução final. Por fim, na articulação das estratégias dos alunos com o conteúdo, a professora P1 não teve dificuldade em introduzir os conceitos de área e perímetro de figuras planas, bem como a articulação entre os conhecimentos prévios e novos dos alunos. Porém, a professora P7, não conseguiu finalizar a quinta ação, por se sentir insegura em relação aos seus conhecimentos matemáticos, afirmando não ter conhecimento pedagógico suficiente para ensinar de forma diferente ao que aprendeu.

A partir destas análises, corroboramos com a literatura que, apesar da dificuldade encontrada pela professora P7, as cinco ações para EAMvRP é uma estratégia metodológica que proporciona aos alunos a construção de novos conhecimentos a partir do ensino via Resolução de Problemas.

Por fim, nosso último objetivo específico busca *identificar e analisar quais conhecimentos foram construídos acerca da abordagem de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas*. Nas análises do Eixo 4, as cinco ações do EAMvRP foram vistas pelas professoras como uma abordagem que promove a aprendizagem significativa, valorizando o uso do problema como ponto de partida, a contextualização, o protagonismo dos alunos e o trabalho em grupo. O EAMvRP contribuiu para mudanças em suas práticas pedagógicas, ampliando conhecimentos sobre estratégias de ensino e articulando saberes pedagógicos e disciplinares. Apesar dos desafios, reconheceram seu potencial para tornar o ensino mais ativo, reflexivo e eficaz.

Entre as dificuldades apontadas, destacaram-se a elaboração de problemas adequados, a articulação das estratégias dos alunos com o conteúdo e a gestão do tempo, além de lacunas decorrente da formação inicial insuficiente acerca das abordagens dos conteúdos a serem ensinados nos Anos Iniciais.

Destacamos que, para que esses limites sejam superados, é necessário que o professor tenha um sólido conhecimento sobre o conteúdo a ser ensinado, bem como sobre a abordagem de ensino que utilizará, o que pode ser alcançado por meio da participação em processos formativos complementares a formação inicial.

Acreditamos que uma limitação de nossa pesquisa foi o fato de que apenas duas professoras aceitaram elaborar uma proposta de ensino baseada nas cinco ações de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.

Conclui-se, então, que o ensino de Matemática tendo o problema como ponto de partida, caracterizado como ensino via Resolução de Problemas, apresenta muitas potencialidades, o que é evidenciado nas cinco ações para EAMvRP. A formação continuada proporcionou o aprendizado pela vivência prática e a significância de cursos que atendam às necessidades formativas do professor, como foi proposto em nosso processo formativo. Os resultados apontam a ampliação/construção/ressignificação dos saberes dos docentes, em função de seus conhecimentos pedagógicos, conhecimentos de conteúdo e conhecimentos curriculares, contribuindo assim para o favorecimento da aprendizagem de conceitos/conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- AKAMINE, C. S.; PROENÇA, M. C. Ensino-aprendizagem de adição de frações via resolução de problemas. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, v. 52, p. 303-322, 2022.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. *et al.* (Org). **Resolução de Problemas**: teoria e prática. Jundiaí: Paco Editorial, p. 35-52, 2014.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. *et al.* (Org.). **Resolução de Problemas**: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, p. 37-57, 2021.
- ALMEIDA, C. G.; MADRUGA, Z. E. F. Resolução de problemas como possibilidade para o ensino e a aprendizagem de matemática: um estudo a partir do mapeamento de pesquisas científicas. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, n. 12(27), 207–227, 2023.
- ALVES, M. T. G.; FERRÃO, M. E. Uma década da Prova Brasil: evolução do desempenho e da aprovação. **Estudos Em Avaliação Educacional**, n. 30(75), 688–720, 2019.
- AMARO, A; PÓVOA, A; MACEDO, L. **A arte de fazer questionários**. Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005.
- ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. 18. ed. Campinas: Papirus; 2011. 202 p.
- ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 262-296, 2020.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, 59, n. 5, nov./dez, p. 389-407, 2008.
- BELLI, A. A. **Percepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre resolução de problemas e competências socioemocionais**. 2017, 105p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
- BOAVIDA, A. M., *et al.* **A experiência matemática no ensino básico**: programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, 2008.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Editora Porto, v. 12, 1994. 180 p.
- BORDA, O. F. Aspectos técnicos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: Brandão C, organizador. Pesquisa participante. 8 ed. São Paulo (SP): Brasiliense; 1990. p. 42-62.
- BRANDÃO, C. **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da educação nacional**. Legislação, Brasília, DF, dez. 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 01 de 15 de maio de 2006**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia - licenciatura. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Resolução CNE/CP nº2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, n. 124, p. 8-12, 2 jul. 2015.

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

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 02 de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer nº 14 de 10 de julho de 2020**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 1 de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº4 de 29 de maio de 2024**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília: MEC, 2024.

BRITO, M. R. F. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. *In*: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. 2. ed. Campinas: Alínea, p. 13-53, 2010.

CANDAU, V. M. F. Formação continuada de professores: tendências atuais. *In*: CANDAU, V. M. (Org.). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, p.51-68, 1997.

CARNEIRO, R. F. Formulação e resolução de problemas em aulas de matemática de um 6º ano do ensino fundamental. **Revista Paranaense de educação Matemática**, Campo Mourão, v. 4, n. 7, p. 188-205, jul. 2015.

CHAPARIN, R. O. **A formação continuada de professores que ensinam Matemática, centrada na resolução de problemas e em processos do pensamento**. 2019, 180 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2019.

CHI, M.; GLASER, R. A capacidade para a solução de problemas. In: STERNBERG, R. **As capacidades intelectuais humanas**. Porto Alegre: Artmed, p. 250-275, 1992.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. **Review of Research in Education**, London: Sage, n. 24, p. 249-305, 1999.

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. Trad. Sandra Trabuco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002. 296 p.

COSTA, M. **Resolução de problemas na formação continuada do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental**: Contribuições do Pró-Letramento no município de Cubatão. 2010. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo, UNIBAN, 2010.

COSTA *et al.* A formação para Matemática do professor de Anos Iniciais. **Ciência & Educação**. v. 22, n 2, p. 505-522, 2016.

CRUZ, G. B. **Curso de Pedagogia no Brasil**: história e formação com pedagogos primordiais. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

CUNHA, D. R. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica. 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 11(7), 1-18, 2020.

DAVIS, C.; NUNES, M.; ALMEIDA, P. A. **Formação continuada de professores**: uma análise das modalidades e das práticas em estados e municípios brasileiros: relatórios de pesquisa. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2011.

ECHEVERRÍA, M. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, p. 43-65, 1998.

ECHEVERRÍA, M. P. P.; POZO, J. I. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In: POZO, J. I. (Org.). **A Solução de Problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, p. 13-42, 1998.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto Educação**, n. 7(2), p. 19-24, 1987.

FAXINA, J. **Resolução de Problemas e o Ensino dos Conceitos Aritméticos: Percepções dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2017. 168 f. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – UNESP Bauru/SP, 2017.

FIORENTINI, D. Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratório-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática. *In: Conferência Interamericana de Educação Matemática*, 13., 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

FULLAN, M; HARGREAVES, A. O professor como pessoa. **Ensino e aprendizagem no ensino fundamental**. Routledge, p. 77-82, 2002.

GARCIA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Porto: Porto, 1999.

GARCIA, C. M. Desenvolvimento Profissional: passado e futuro. **Revista das Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009.

GATTI, B. A. Formação de Professores para o Ensino Fundamental: Instituições Formadoras e seus Currículos. **Estudos & Pesquisas Educacionais**, São Paulo, n. 1, p. 95-138, 2010.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, 2014.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, B. A., NUNES, M. N. R. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, 29, p. 155-155, 2009.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998. 457 p.

GAUTHIER, C. **A construção do currículo: o que ensinar e como ensinar**. São Paulo: Papirus, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, L. P. S.; GONÇALVES, P. G. F. Resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado da questão. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, 2022.

GONÇALVES, R. O Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas como metodologia para promover a aprendizagem significativa da geometria espacial. *In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – XXIII EBRAPEM*, 2019, São Paulo. Anais.

GONÇALVES, S. R. V; MOTA, M. R. A.; ANADON, S. B. A resolução CNE/CP n.2/2019 e os retrocessos na formação de professores. **Formação em Movimento**, 2020.

GUÉRIOS, E. C; MINDAL, C. Brener. Formação de professores em instituições públicas de Ensino Superior no Brasil: diversidade de problemas, impasses, dilemas e pontos de tensão. **Educar em Revista (Impresso)**, p. 21 -33, 2013.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Tradução Juliana dos Santos Padilha Porto Alegre: Artmed, 2010.

KONIG, R. I. **Resolução de problemas matemáticos na formação continuada de professores**. 2013. 271 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social – FUVATES/UNIVATES, 2013.

LEONARDO, M. E. S.; PROENÇA, M. C. Resolução de problemas no ensino de matemática: reflexões sobre o conhecimento de pedagogos. **Revista Eletrônica de Educação**, 17, e5478024-e5478024, 2023.

LIMA, J. L. **Formação de professores: teoria e prática pedagógica**. Editora Vozes, 2014.

LIMA, S. M. **Práticas pedagógicas de professores no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e a resolução de problema**. 2017. 257 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2017.

LUDKE, M. ANDRÉ M. **Pesquisas em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAGGIONI, C. E. C. M, ESTEVEM, E. J. G. Conhecimento para ensinar matemática nos anos iniciais: perspectivas presentes no cenário de pesquisas brasileiras sobre formação continuada. **Revemat**, Florianópolis, p. 1-26, jan./dez, 2022.

MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. **Cadernos Cedes**, 36, pp. 3-20, 1995.

MASTROIANNI, M. T. M. R. **Resolução de Problemas nas aulas de Matemática: um estudo junto aos professores dos anos iniciais**. 2014. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

MAYER, R. E. **Thinking, problem solving, cognition**. 2 ed. New York: WH Freeman and Company, 1992.

MELO, E. S. N; SANTOS, C. R. A formação continuada de professores(as) no brasil: Do século XX ao século XXI. **Revista Humanidades e Inovação**. Palmas, v. 7, n. 11, p. 88-104, abril 2020.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C.; MOREIRA, M. A. Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: reflexões sob o enfoque da aprendizagem significativa crítica. **Ensino Da Matemática Em Debate**, 9(2), p. 17–36, 2022.

MENDES, L. O. R., PROENÇA, M. C. de; PEREIRA, A. L. As potencialidades da resolução de problemas nas pesquisas sobre a formação inicial de professores de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, 9(19), p. 821–839, 2020.

MENDES, L. O. R., PROENÇA, M. C. de, MOREIRA, M. A. Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: reflexões sob o enfoque da aprendizagem significativa crítica. **Ensino Da Matemática Em Debate**, 9(2), 17–36, 2022.

MIGUEL, J. C. O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas. *In*: PINHO, S. Z.; SAGLIETTI, J. R.C.(Org.) **Núcleos de ensino: PROGRAD-UNESP**. São Paulo: Editora UNESP, p. 375-394, 2005.

MIZUKAMI, M. **O currículo na escola: sua organização e a prática pedagógica**. São Paulo: Ática, 1986.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S. Shulman. **Revista Educação**, Santa Maria, v.29, n. 02, p.33-49, 2004.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. Porto Alegre: **Educação**, XXII, n. 37, p. 7-32, mar. 1999.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**: Bauru, v. 9, n.2, p. 192-210, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016, 264 p.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MUMBACH, S.; HECKLER, V.; GUIDOTTI, C. S. Formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais em teses brasileiras. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 1, p. e22022, 2022.

NACARATO, A. M. **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 240 p.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

NACARATO, A.M.; PAIVA, M. A.V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NCTM. **An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in the 1980's**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1980.

NCTM. **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

NOVOA, A. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión. **Revista de educación**, 2009.

OLIVEIRA, S. A. **Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais**. 2012. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2012.

OLIVEIRA, S. A; PASSOS, C. L. B. Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais: saberes e aprendizagens docentes. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, Número Especial, pp.873-893, 2013.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, p. 199–218, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, p. 213 – 231, 2004.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

PACHECO, J. A.; FLORES, M. A. **Formação e avaliação de professores**. Porto: Porto Editora, 1999.

PARANÁ. **Lei Complementar 103**, de 15 de março de 2004. Institui e dispõe sobre o Plano de Carreira do Professor da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, PR, n. 6687, 15 mar. 2004.

PARANÁ. Lei Complementar 130, de 14 de julho de 2010. **Regulamenta o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE**, instituído pela Lei Complementar nº 103/2004, que tem como objetivo oferecer Formação Continuada para o Professor da Rede Pública de Ensino do Paraná, conforme especifica. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, PR, n. 8262, 14 jul. 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, PR: SEED/PR, 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_para_na_cee.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

PARANÁ. Lei complementar n.º 241, de 17 de dezembro de 2021i. Altera a Lei Complementar n.º 130, de 14 de julho de 2010 que regulamenta o Programa de Desenvolvimento Educacional

– PDE no âmbito da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Palácio do Governo**, Curitiba, PR, prot. N.º 17.957.331-8, 17 dez. 2021.

PÉREZ-GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NOVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERUZZO, C. M. K. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las Culturas Contemporáneas**, vol. XXIII, 3, 2017.

PITON, I. M. **Políticas educacionais e movimento sindical docente**: reformas educativas e conflitos docentes na educação básica paranaense. 2004, 293 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2004.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Trad. e adapt. de H. L. Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

PONTE, J. P. **Gestão curricular em desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005.

PONTE, J. P. Formação do professor de matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P.(Org.). **Práticas profissionais de professores de matemática**. 1 ed. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. p. 343-358, 2014.

PONTES, E. A. S. Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica. **HOLOS**, v.3, p.1-9, dez. 2019.

PORTO, S. C. A. **A inserção da Resolução de Problemas na prática docente de uma professora de matemática**. 2015. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera de São Paulo, 2015.

POZO, J. I.; POSTIGO, Y. Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo. In: Monereo, C. (ed). **Estrategias de aprendizaje**: procesos, contenidos e interacción. Barcelona: Domenech, 1993.

PROENÇA, M. C. **A resolução de problemas na licenciatura em Matemática**: análise de um processo de formação no contexto do estágio curricular supervisionado. 2012. 210 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – UNESP, Bauru, 2012.

PROENÇA, M. C. Resolução de problemas e formação de professores que ensinam matemática: análise dos trabalhos do encontro nacional de educação matemática. **Anais do 11º Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba: SBEM. 2013.

PROENÇA, M. C. **Resolução de Problemas**: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula. Maringá. Eduem. 2018.

PROENÇA, M. C. Análise da compreensão sobre formação de professores desenvolvida por pós-graduandos da área de ensino de Matemática. **Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana**, v. 10, n. 2, p. 1-14, 2019.

PROENÇA, M. C. Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 18, p. 1 -14, 2021.

PROENÇA, M. C. *et al.* Dificuldades de alunos na Resolução de Problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações. **Bolema**, v. 36, n. 72, p.262 -285, abr. 2022.

PROENÇA, M. C.; CAMPELO, C. S. A.; SANTOS, R. R. Problem Solving in BNCC: reflections for its insertion in the curriculum and in Mathematics teaching at Elementary School. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 13(6), 1-19. 2022.

PROENÇA, M. C. de; MAIA, E. J. O ensino de matemática por meio da resolução de problemas: análises de propostas desenvolvidas no Ensino Médio. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, n. 57, p. 92-112, jan./mar. 2018.

PROENÇA, M. C., MAIA-AFONSO, E. J. Resolução de problemas: análise de propostas de ensino em dissertações de mestrado profissional. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, 9(18), 180–201, 2020.

PUDELCO, M. S. **Resolução de problemas**: saberes dos professores participantes de políticas públicas de formação continuada em matemática. 2017, 243f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ROZARIO, T. A. **Ensino-Aprendizagem de Área de Triângulo Via Resolução de Problemas**: Análise Sob o Enfoque do Modelo dos Campos Semânticos. Dissertação (Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

ROZARIO, T. A.; PROENÇA, M. C. Resolução de problemas e área de triângulo: análise dos conhecimentos de alunos do 6º ano o ensino fundamental. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, v. 11, n. 26, p. 492–517, 2022.

SANDER, G. P. **Pró-Letramento**: um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à matemática apresentadas por professores do primeiro ciclo do ensino fundamental. 2014. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Bauru, 2014.

SANTOS, R. R., CAMPELO, C. S. A., PROENÇA, M. C. O ensino de logaritmos via resolução de problemas no ensino médio. **Revista ACTIO: Docência em Ciências**, v.8, n. 3, p.1-22, set/dez, 2023.

SCHEIBE, L.; DURLI, Z. Curso de Pedagogia no Brasil: olhando o passado, compreendendo o presente. **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, n.17, p. 79-109, 2011.

SCHIMITZ, R. M. C. Formação de professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais. **EDUCERE**: Formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais. p. 5210-5222, 2017.

SERRAZINA, L. A formação para o ensino de Matemática: perspectivas futuras. **Educação Matemática em Revista**, n. 14, p. 67-73, 2003.

SERRAZINA, L. Resolução de Problemas e a Formação de Professores: um Olhar sobre a Situação em Portugal. *In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR LEAL, L. C.; PIRONEL, M. (Org.). Perspectivas para Resolução de Problemas*. São Paulo: Livraria da Física, p.55-83, 2017.

SHROEDER, T. L.; LESTER Jr., F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. *In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (org.). New directions for elementary school mathematics*. Res-ton: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

SHULMAN, L. S. Those who understand: in knowledge growth in teaching. **Educational Resaearcher**, 15 (2), p.4 -14, 1986.

SILVA, M. O. S. **Refletindo a pesquisa participante**. 2 ed. São Paulo: Cortez; 1991.

SILVA, C.S. B. **Curso de Pedagogia no Brasil: história e identidade**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

SILVA, V. G.; ALMEIDA, P. C. A.; GATTI, B. A. Referentes e critérios para a ação docente. **Cadernos De Pesquisa**, n. 46(160), p. 286–311, 2016.

SILVA, A. P.; PEREIRA, F. F.; FONTANINI, M. L. O que é, suas abordagens e como aplicar: compreensões de futuros professores de matemática acerca da metodologia de resolução de problemas. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, n. 9, 2019.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. *In: Reunião ANPED*, 24., 2001, Caxambu. Anais eletrônicos... Caxambu, 2001.

SOUSA, A. C.; PROENÇA, M. C. Uma proposta de ensino de equação de 1º grau com uma incógnita via resolução de problemas. **Revista Prática Docente**, v. 4, p. 431-451, 2019.

SOUTO, F. C. F. **Contribuições do Ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas contextualizados nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Teoria e Prática de Ensino) – Universidade Federal do Paraná – UFPR – Curitiba/PR, 2018.

SOUTO, F. C. F.; GUÉRIOS, E. Resolução de problemas contextualizados: análise de uma ação didática para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. e020023, 2020.

SOUZA, I. M, SANTOS, F. A. Professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e sua formação para o ensino da Matemática. **REnCIMA**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 1-19, jul./set, 2022.

STANCANELLI, R. Conhecendo Diferentes Tipos de Problemas. *In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas – Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, p. 103-120, 2001.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Tradução de Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SZYMANSKI, M. L. S; MARTINS, J. B. J. Pesquisas sobre a formação matemática de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. **Educação**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 136-146, 2017.

TARDIF, M. **O conhecimento docente e a formação profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TARDIF, M., LESSARD, C. **O conhecimento da profissão docente: a contribuição da pesquisa**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

TRAVASSOS, W. B. **A aprendizagem de inequação polinomial de 1º grau de uma turma de 7º ano do ensino Fundamental: análise no contexto de uma sequência didática via resolução de problemas**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência e Matemática)) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023.

VALE, I. Resolução de Problemas um Tema em Contínua Discussão: vantagens das Resoluções Visuais. *In*: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR LEAL, L. C.; PIRONEL, M. (Org.). **Perspectivas para Resolução de Problemas**. São Paulo: Livraria da Física, p.131-162, 2017.

VECE, J. P. **Professores dos anos iniciais e a resolução de problemas em Matemática**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

Caros professores(as),

Sou aluna do curso de Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, sob orientação do Professor Dr. Marcelo Carlos de Proença e estou desenvolvendo minha pesquisa com a temática que envolve uma Formação Continuada para professores dos Anos Iniciais sobre a Resolução de Problemas. Para compor esta pesquisa, proponho este questionário, que tem finalidades exclusivamente acadêmicas. Não se preocupe com respostas “corretas”, escreva o que representa fielmente o seu pensamento. Espero contar com a sua colaboração em respondê-lo. Sua participação é muito importante! Dessa forma, antecipadamente, agradeço e estou à disposição para quaisquer esclarecimentos que sejam necessários.

Mariane Monteiro

Nome: _____

Telefone para contato: _____

E-mail: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Idade: () De 21 a 25 anos () De 26 a 30 anos () De 31 a 35 anos

() De 36 a 40 anos () De 41 a 45 anos () De 46 a 50 anos

() Mais de 50 anos

Formação Superior:

- Graduação em Licenciatura em Pedagogia () Sim () Não

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Outra Licenciatura () Sim () Não Qual? _____

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Curso Normal Superior () Sim () Não

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Curso Normal de Nível Médio/Magistério () Sim () Não

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Outra Graduação () Sim () Não. Qual? _____

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Pós-Graduação Especialização em:

() Não tem

() Primeiros Anos do Ensino Fundamental

() Educação Especial

() Psicopedagogia

() Outra(s). Qual(is): _____

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Mestrado () Sim () Não. Qual? _____

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

- Doutorado () Sim () Não. Qual? _____

Instituição Formadora – () Pública () Privada

Ano de Conclusão – () Anterior a 1990 () 1990 a 1999 () 2000 a 2010 () 2010 a 2021

Tempo que atua nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

() Menos de 02 anos () De 05 a 10 anos () De 10 a 15 anos () Mais de 15 anos

Para dar conta das demandas atuais, nossas práticas pedagógicas necessitam de constantes transformações. Sobre sua prática e sobre como você se sente como professor que ensina matemática, responda:

1) Você considera importante o curso de formação continuada nas escolas? Faça considerações sobre sua resposta.

2) Participou recentemente de algum curso de atualização profissional, na área da Matemática, para os primeiros anos do Ensino Fundamental? Se sim, qual (is)?

3) Explique como você percebeu sua formação na graduação em relação ao preparo para ensinar matemática?

4) Como você planeja suas aulas de matemática? Que recursos didáticos utiliza para trabalhar os conteúdos matemáticos? Descreva um pouco.

5) A Matemática pode ser ensinada por meio de Resolução de Problemas. Como você trabalha a resolução de problemas em suas aulas? Justifique sua resposta.

6) Qual a importância de utilizar a resolução de problemas para ensinar matemática?

7) Como você definiria um problema?

8) O que é um problema matemático para você?

9) Há diferença entre exercício e problema? Qual(is)?

10) Para você, o que é resolver um problema?

11) Como a resolução de problemas pode ser utilizada para ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental?

12) O que você compreende por ensino da matemática via resolução de problemas?

13) Ao propor um curso de formação continuada sobre resolução de problemas, quais as suas expectativas?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL

Caros professores(as),

Agradeço a disponibilidade e o interesse por ter participado do curso de formação continuada sobre o Ensino de Matemática via Resolução de Problemas. Para compor esta pesquisa, proponho este questionário, que tem finalidades exclusivamente acadêmicas. Não se preocupe com respostas “corretas”, escreva o que representa fielmente o seu pensamento. Espero contar com a sua colaboração em respondê-lo. Sua participação é muito importante! Dessa forma, antecipadamente, agradeço e estou à disposição para quaisquer esclarecimentos que sejam necessários.

Mariane Monteiro

Nome: _____

Telefone para contato: _____

E-mail: _____

Sobre a sua participação no curso de formação sobre o Ensino de Matemática via Resolução de Problemas, responda:

Parte 1 – Por favor, responda caso tenha aplicado as cinco ações para EAMvRP de Proença (2018)

1) Você utilizou as cinco ações para o EAMvRP nas suas aulas? Como foi sua experiência? Teve dificuldade em alguma ação? O que mais gostou? E o que menos gostou?

2) Você acha que elaborar uma proposta de acordo com as cinco ações de Proença (2018) para o EAMvRP contribui para sua formação como professor(a) e/ou sua mudança na prática pedagógica? Explique.

3) Que contribuições e limitações acerca da EAMvRP você poderia apontar?

4) Pela sua experiência prática e profissional, o processo de aprendizagem foi diferente do que nas aulas com outra metodologia/estratégia de ensino?

5) Você utilizará a Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino em suas aulas?

Parte 2 – Sobre a formação continuada

6) Analisando a formação continuada, ela atendeu suas expectativas? Por quê?

7) Você já conhecia a Resolução de Problemas como uma estratégia de ensino de Matemática?

8) Quais foram suas compreensões acerca da Resolução de Problemas?

APÊNDICE C – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ENCONTRO 6

Encontro 6 – Formação Continuada de Professores EAMvRP

Ensino de Matemática via Resolução de Problemas

Grupo de trabalho:

Abaixo estão 3 situações de Matemática para resolução. Para cada uma delas traçar 3 estratégias distintas de resolução.

- 1) Para uma festa de casamento foram organizadas 30 mesas quadradas pequenas. Cada mesa acomoda somente uma pessoa de cada lado. Se as mesas forem colocadas juntas para fazer uma mesa mais longa, quantas pessoas podem se sentar à mesa?
- 2) Num estacionamento há 20 veículos, entre motos e carros. Sabe-se que há, ao todo, 64 rodas. Quantos são os carros e as motos?
- 3) João foi ao mercado com uma nota de R\$ 50,00 e sua compra totalizou R\$ 48,40. Como troco, recebeu 17 moedas, de R\$ 0,25; R\$ 0,10 e R\$ 0,05. Quantas moedas de cada valor ele recebeu?

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caríssimo (a) participante da pesquisa.

A assistente de pesquisa Prof^a Me. Mariane Monteiro, aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM – UEM), em nível de doutorado, orientada pelo Prof^o Dr. Marcelo Carlos de Proença, pesquisador responsável, vem por meio deste convidá-lo (a) a participar desta pesquisa acadêmica.

A referida pesquisa é intitulada ‘Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: formação continuada para professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais’, e tem por objetivo analisar as mudanças relacionadas à prática dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais posterior à formação continuada sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.

O desenvolvimento da pesquisa ocorrerá por meio da oferta de um processo formativo onde será trabalhado os pressupostos teóricos que embasam a Resolução de Problemas, possibilitando assim o uso desta estratégia metodológica para o ensino de Matemática.

Destacamos, que durante o processo formativo, serão utilizadas diversas formas de coletas de dados para a pesquisa, a saber: questionários que abordam questões sobre sua trajetória profissional e o tema Resolução de Problemas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, observação, diário de campo, bem como a observação de aulas ministradas pelos professores participantes da pesquisa.

Alertamos que poderão ocorrer riscos e desconfortos aos participantes que ao se envolverem com a pesquisa terão contato com outros participantes. Esses riscos/desconfortos, podem se apresentar de maneira emocional, psicológica, cultural, física, entre outros e podem acarretar algum mal-estar ao participante. Porém, informamos que a pesquisadora estará atenta a todo e qualquer acontecimento atípico, para proporcionar ajuda sobre qualquer risco ou incômodo que possa vir a ocorrer, comprometendo-se a propiciar o máximo de benefícios e o mínimo de riscos. Tais medidas de contenção de riscos sucedem intervenção pontual sobre qualquer acontecimento, disponibilidade de diálogo a qualquer momento, aplicação das leis e ordens seguidas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) para o bem-estar do

participante. Além disso, como providências para minimizar possíveis riscos, a pesquisa será sempre acompanhada pelo professor orientador que é especializado e experiente nestes procedimentos.

Dessa forma, os benefícios tangenciam de forma direta a formação docente e aperfeiçoamento da prática dos professores. Sendo assim, de modo direto, os benefícios esperados são: a) evidenciar limites e possibilidades na formação de professores sobre a Resolução de Problemas; b) fornecer subsídios para a prática pedagógica dos participantes da pesquisa, buscando contribuir na formação continuada e nos processos de ensino e aprendizagem durante as aulas de Matemática nos Anos Iniciais. Além disso, de forma indireta, a pesquisa busca apontar contribuições para o campo da Educação Matemática e para os futuros pesquisadores e professores interessados sobre a temática abordada.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, seguindo as Resoluções Normativas nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Vale ressaltar, que o (a) voluntário (a) poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o (a) mesmo (a). Será garantido sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes. Você não será remunerado e nem pagará para participar da pesquisa tendo em vista que a sua colaboração no estudo não acarretará custos para você. Ressalta-se que você não terá nenhuma despesa ao participar desta pesquisa, não sendo necessário o seu deslocamento para participação. Caberá a(o) pesquisador(a) se locomover e ir ao seu encontro para proceder com a pesquisa. As despesas com a pesquisa serão de responsabilidade da pesquisadora principal. Você também não terá gastos com alimentação, pois o tempo de entrevista não será extenso, será por volta de três horas, em encontros previamente agendados. É importante afirmar que a Resolução nº 510/2016 do CNS assegura a todos participantes o direito a assistência e a indenização de quaisquer danos decorrente da pesquisa, sejam aqueles previstos ou não neste termo. Assim, caso você venha a sofrer qualquer forma de dano consequente de sua participação nesta pesquisa, você será indenizada nos termos da Lei, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil e a Resolução 510/2016.

Ao final da pesquisa o participante terá livre acesso para discutir os dados com o pesquisador. Informamos que todos os dados obtidos durante a realização do processo formativo serão utilizados somente para os fins desta pesquisa, e serão tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Sendo assim, todo

material será transformado em meio eletrônico, e as folhas utilizadas para coleta serão destruídas; o material eletrônico permanecerá em posse do pesquisador por 5 anos e após esse tempo também será destruído.

Quaisquer dúvidas sobre a pesquisa, o participante pode entrar em contato com a assistente de pesquisa responsável, Prof^a Me. Mariane Monteiro, no telefone (42) 98407-0419 ou pelo e-mail mariane_monteiro@hotmail.com, com residência na Rua Benjamin Constant, 142, Centro, Guarapuava/Pr. Da mesma forma, é possível obter maiores informações no Comitê Permanente de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, colegiado criado para defender os interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos, localizado na Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, Sala 4, Maringá-PR, inscrito pelo CEP: 87020-900, telefone: (44) 3011-4444, e endereço eletrônico definido por: copep@uem.br.

Desta forma, diante da leitura e entendimento dos esclarecimentos aqui colocados, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Eu,

declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa acima citada.

Assinatura

Eu, MARIANE MONTEIRO, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado e que cada participante da pesquisa receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:
FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA
NOS ANOS INICIAIS

Pesquisador: Marcelo Carlos de Proença

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 69171023.5.0000.0104

Instituição Proponente: CCE - Centro Ciências Exatas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.237.591

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas do documento Informações Básicas do Projeto nº 2130495 (CAAE: 69171023.5.0000.0104), postado em 28/04/2023 e "Projeto de Pesquisa.pdf".

INTRODUÇÃO

É necessário que o professor esteja sempre atualizado e bem informado, não apenas em relação aos fatos e acontecimentos do mundo, mas principalmente em relação aos conhecimentos curriculares e pedagógicos e às novas tendências educacionais. Uma das formas de desenvolver-se profissionalmente é por meio da formação continuada pois esta possibilita ao professor a reflexão e a transformação de sua prática, inclusive permitindo mudanças no que se refere aos processos de ensino-aprendizagem e de interesse dos alunos. Conforme explica Silva (2011, p.1), "a formação continuada não é uma prática nova, ela existe desde longos tempos, orientando a preparação dos professores e sua prática. É algo vivenciado pelos homens como maneira de se reconstruírem, modificarem". A autora ressalta que o termo continuada refere-se ao processo como sequência, algo ininterrupto, que aprimora a formação inicial, "ações que possam auxiliar o profissional no seu desempenho profissional." (SILVA, 2011, p.2). Ou seja, trata-se da busca por estratégias inovadoras que auxiliem a desenvolver uma prática pedagógica

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copep@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 6.237.591

mais qualificada e desta forma implicar positivamente na aprendizagem do aluno, propiciando que desenvolva diferentes habilidades que correspondam à sua formação como sujeito integral.

A formação continuada de professores que se propõe nesta pesquisa quer oportunizar uma mudança nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática abordando a Resolução de Problemas nos Anos Iniciais. Soares e Pinto (2001) acreditam que quando se ensina através da Resolução de Problemas, ajuda-se os alunos a desenvolver sua capacidade de aprender a aprender, habituando-os a determinar por si próprios respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto. E ainda acrescentam que é importante que os cursos de formação, inicial ou continuada, proporcionem aos professores, que ensinarão Matemática, clareza a respeito da metodologia da resolução de problemas e ofereçam condições para que compreendam seu papel de mediador do processo de ensino-aprendizagem, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos.

Costa (2010) e Cavalcante (2011) indicam a necessidade de renovação do olhar dos professores sobre suas práticas, de modo a considerar a Resolução de Problemas como um recurso imprescindível para ensinar e aprender Matemática, como ferramentas de aprendizagem.

Oliveira (2012) ressalta que a Resolução de Problemas é uma filosofia de ensino que está relacionada a ensinar e aprender mais do que o conteúdo de uma disciplina e a desenvolver outras capacidades e valores como autoestima, colaboração, respeito, entre outros, presentes nas várias situações do contexto dos alunos.

Ao compreender a resolução de problemas como uma metodologia ou uma abordagem para o ensino-aprendizagem da matemática, reconhecemos que os métodos, meios e regras conduzem à descoberta, inovação, investigação, propondo ao aluno novas técnicas e estratégias que exigem pensamentos matemáticos diversos, podendo promover o gosto pela descoberta da resolução e o interesse pela matemática (ALLEVATO, 2005).

Além disso, Azevedo (2014) afirma que apesar do grande incentivo em documentos oficiais quanto ao uso de diferentes metodologias para o ensino e aprendizagem de Matemática, é possível observar um déficit na formação inicial e continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental no que se refere a este quesito. Ocorre que na prática isso tem reflexo na sala aula, uma vez que aqueles professores que não foram formados para atuar utilizando diferentes metodologias, muitas vezes não utilizarão essas diferentes metodologias com seus alunos. Dessa forma, os alunos estudam muito pouco por meio de metodologias alternativas de

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copec@uem.br

Ativar o Windows

Acesse Configurações para at

Página 02 de 10



ensino, ficando mais no ensino com exposição dos conteúdos seguido de exercícios sobre os conteúdos expostos.

Nesse mesmo sentido Vece (2010) revelou que apesar das inúmeras pesquisas direcionadas ao ensino da Matemática, a concepção e a prática da Resolução de Problemas ainda é um tema atual e polêmico, que carece de novas investigações. A identificação de fortes influências históricas na formação profissional dos professores apontou que as discussões e inovações teórico-curriculares que acontecem sobre a Resolução de Problemas, dificilmente chegam ao cenário escolar e, quando chegam, são de forma tímida e lenta.

Dessa forma, Koing (2013) ressalta que por meio da formação continuada percebeu-se a lacuna de conhecimentos dos docentes no que se refere à Resolução de Problemas. Esse fato pode estar relacionado a pouca abordagem deste tema com os professores no momento da formação inicial. Mastroianni (2014), concluiu que os professores dos Anos Iniciais, entendem a relevância de seu papel problematizador, bem como a falta de uma formação completa sobre diferentes abordagens para se ensinar Matemática.

Neste mesmo sentido, Sander (2014) e Porto (2015) destacam ser preciso repensar a estrutura dos cursos de formação, tendo em vista que uma das formas para favorecer as atitudes em relação à Matemática é desenvolver conhecimentos sobre a disciplina e um desses conhecimentos se refere às metodologias de ensino da Matemática.

Por fim, Lima (2017) conclui que ainda prevalece na prática pedagógica cotidiana dos professores, procedimentos didáticos e metodológicos marcados pela repetição e memorização, sendo que estes aspectos se mostram mais evidentes naquelas posturas que exigem reformulação conceitual do que vem a ser o trabalho pedagógico com a Matemática, como é o caso da Resolução de Problemas.

HIPÓTESE

Favorecer aos professores que ensinam Matemática no Anos Iniciais uma formação profissional sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, proposta por Proença (2018), a qual considera o problema como ponto de partida. Entende-se que tal abordagem auxiliará os professores nas suas práticas pedagógicas, aproximando a Matemática da realidade dos alunos, permitindo a construção de conhecimentos, relacionando conceitos e conteúdos matemáticos, realizando-se de forma mais significativa e efetiva pelos alunos.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4

Bairro: Jardim Universitário

CEP: 87.020-900

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3011-4597

Fax: (44)3011-4444

E-mail: copep@uem.br



METODOLOGIA

A pesquisa assume uma abordagem qualitativa pois segundo Bogdan e Biklen (1994), tem um caráter flexível e agrupa variadas estratégias de investigação. Para Bogdan e Biklen (1994, p.51) os investigadores qualitativos estabelecem estratégias para tomar como experiências as considerações do ponto de vista do informador, em que "[...] o processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra." Sendo assim, a coleta de dados, que compõem as estratégias e procedimentos, será feita diretamente no campo de pesquisa por meio da pesquisa-ação. Para Fiorentini e Lorenzato (2012, p.112) na pesquisa-ação o pesquisador se insere no ambiente do fenômeno estudado "[...] não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas [...]". A formação continuada terá como característica o trabalho colaborativo, pois como afirma Damiani (2008, p.218) "o trabalho colaborativo entre professores apresenta potencial para enriquecer sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica". O projeto de formação continuada a ser proposto oportunizará aos professores dos Anos Iniciais conhecer os aspectos teóricos da Resolução de Problemas e sobre as cinco ações de EAMvRP, visando ao aprimoramento de suas práticas pedagógicas e contribuindo para a melhora do desempenho de seus alunos. Além disso propõe-se também refletir sobre o desenvolvimento das aulas de Matemática no contexto atual e sobre o entendimento dos professores acerca da Resolução de Problemas nos Anos Iniciais; apresentar a Resolução de Problemas para o ensino da Matemática nos Anos Iniciais e as cinco ações para o EAMvRP; vivenciar juntamente ao grupo de professores situações problemas baseadas nas dificuldades apresentadas por eles para o desenvolvimento das cinco das ações de Ensino-Aprendizagem; e, implementar a abordagem das cinco ações em situações de sala de aula com seus respectivos alunos. A pesquisa será realizada em uma escola da rede municipal de ensino na cidade de Guarapuava/PR, com professores atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É situado num bairro da cidade, atende aproximadamente 600 alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental I. Para a realização das entrevistas adotaremos a semiestruturada que, para Fiorentini e Lorenzato (2012, p.121) é aquela em que "o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista", podendo, de acordo com o desenvolvimento desta, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente. As entrevistas serão semiestruturadas

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br



individuais, tanto para conhecer a trajetória pessoal e profissional de cada professor participante, quanto entrevistas coletivas. Na entrevista inicial objetiva-se conhecer os participantes da pesquisa bem como identificar dificuldades e anseios destes no uso da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática. Na entrevista final se buscará investigar quais foram as compreensões/dificuldades referentes ao processo formativo e quais os benefícios/limitações do uso da cinco ação para EAMVRP. Como instrumento para coleta também será utilizado o diário de campo, onde serão feitos os registros/observações de todas as informações que não fazem parte do material formal dos momentos de encontro. A observação, conforme indicam Bogdan e Biklen (1994) é uma das estratégias mais representativas na investigação qualitativa, oportunizando ao pesquisador conseguir informações por meio de diferentes aspectos. As observações serão realizadas em todos os encontros formativos com o objetivo de acompanhar o desempenho/empenho dos participantes. Além disso será realizada a observação durante a implementação das aulas propostas pelos professores.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO

Analisar as contribuições de um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, para a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais.

OBJETIVO SECUNDÁRIO

1. Analisar que conhecimentos os professores apresentam acerca da Teoria da Resolução de Problemas e a Resolução de Problemas no ensino e na aprendizagem de Matemática.
2. Analisar os saberes mobilizados e as compreensões e dificuldades enfrentadas pelos professores durante os encontros formativos sobre as cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.
3. Analisar a implementação pelos professores pedagogos de suas propostas de ensino, baseadas nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, em sala de aula.
4. Identificar e analisar quais conhecimentos foram construídos acerca da abordagem de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4507 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copec@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 6.237.591

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Poderão ocorrer riscos e desconfortos aos participantes que ao se envolverem com a pesquisa terão contato com outros participantes. Esses riscos/desconfortos, podem se apresentar de maneira emocional, psicológica, cultural, física, entre outros e podem acarretar algum mal-estar ao participante. Porém, informamos que a pesquisadora estará atenta a todo e qualquer acontecimento atípico, para proporcionar ajuda sobre qualquer risco ou incômodo que possa vir a ocorrer, comprometendo-se a propiciar o máximo de benefícios e o mínimo de riscos. Tais medidas de contenção de riscos sucedem intervenção pontual sobre qualquer acontecimento, disponibilidade de diálogo a qualquer momento, aplicação das leis e ordens seguidas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) para o bem-estar do participante. Além disso, como providências para minimizar possíveis riscos, a pesquisa será sempre acompanhada pelo professor orientador que é especializado e experiente nestes procedimentos.

BENEFÍCIOS

Os benefícios tangenciam de forma direta a formação docente e aperfeiçoamento da prática dos professores. Sendo assim, de modo direto, os benefícios esperados são: a) evidenciar limites e possibilidades na formação de professores sobre a Resolução de Problemas; b) fornecer subsídios para a prática pedagógica dos participantes da pesquisa, buscando contribuir na formação continuada e nos processos de ensino e aprendizagem durante as aulas de Matemática nos Anos Iniciais. Além disso, de forma indireta, a pesquisa busca apontar contribuições para o campo da Educação Matemática e para os futuros pesquisadores e professores interessados sobre a temática abordada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É uma pesquisa da área de ciências exatas, para atender a pesquisa de doutoramento em Educação para a Ciência e a Matemática – PCM. Esta pesquisa tem como objetivo “Analisar as contribuições de um curso de formação continuada, com enfoque nas cinco ações para o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas, para a prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais.”. Esse objetivo será desenvolvido por meio de um estudo qualitativo, com intervenção em professores que ensinam matemática em anos iniciais propondo o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP) que requer o desenvolvimento

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br

Página 06 de 10



em 5 ações (escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e; articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo).

A importância da pesquisa se dá nos seguintes aspectos: (i) educacionais do ensino da matemática em séries iniciais, ao inserir possibilidades de práticas didáticas-pedagógicas baseada em resolução de problemas; (ii) da pesquisa sobre o ensino da matemática em séries iniciais com abordagens ativas; (iii) da formação continuada de professores de matemática que atuam nas séries iniciais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram apresentados, a saber: (i) Folha de Rosto devidamente preenchida e assinada pelo responsável institucional; (ii) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); (iii) autorização do local onde será desenvolvido o estudo ou coletado os dados, devidamente assinada e datada pelo seu responsável; (iv) os gastos sob a responsabilidade do pesquisador; (v) cronograma de execução da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A partir da documentação apresentada pelo pesquisador, em resposta ao Parecer Consubstanciado nº 6.199.041 das pendências indicadas por este Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá têm-se que:

Pendência 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

1.1 – Foi solicitado esclarecimentos sobre a forma e o momento da obtenção do TCLE. Essa pendência em parte foi atendida ao atender a pendência 1 (esclarecimentos sobre a forma de convite aos participantes). Na análise do TCLE notou-se essa redação: “Eu, MARIANE MONTEIRO, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado e que cada participante da pesquisa receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.”. Recomenda-se que esse parágrafo seja ajustado para “Eu, MARIANE MONTEIRO, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado, o qual foi elaborado em 2 (duas) vias de igual teor e forma, e o participante da pesquisa receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, rubricada em todas as páginas por ambos e assinada ao final.” (Resolução CNS n.º 466, de 2012, item IV.5.d)

Ao analisar a nova versão do TCLE entende-se que a adequação realizada torna esse ITEM ATENDIDO.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPQ, sala 4
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 Fax: (44)3011-4444 E-mail: copec@uem.br



Pendência 2 – Cronograma

2.1 - Da mesma forma, todas as etapas da pesquisa devem constar do cronograma apresentado no formulário eletrônico da PB, do qual consta apenas um item (Formação continuada, com início previsto para 03/07/23). Solicita-se atualização e sincronização quanto à época de realização das atividades de coleta de dados com os participantes, de acordo com a alteração realizada no formulário eletrônico da PB.

2.2 - Ressalta-se que a conduta do Sistema CEP/Conep tem sido de não emitir parecer em pesquisas concluídas ou em andamento. Tal decisão baseia-se no fato de o parecer ético não ser algo meramente burocrático, mas uma contribuição para a adequação do projeto de pesquisa às normas éticas vigentes, protegendo, assim, os interesses dos participantes e, consequentemente, de todos os envolvidos no processo: pesquisador, instituição, CEP e o próprio Sistema CEP/Conep. SOLICITA-SE adequação do cronograma em relação à data de início do estudo (Resolução CNS n.º 466, de 2012, item XI.2.a) considerando a necessidade de atender as pendências e o calendário de reuniões do COPEP (as próximas estão previstas para os dias 04/08/2023 e 18/08/2023, com data limite de submissão em 25/07 e 08/08, respectivamente). O início da coleta de dados deve ser prevista para iniciar após parecer final de aprovação deste comitê.

Ao analisar as alterações promovidas no projeto detalhado e formulário eletrônico da PB os ITENS FORAM ATENDIDOS.

Considerando o atendimento integral das pendências, à luz dos preceitos éticos, da legislação vigente e informações constantes nos arquivos anexados, o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá se manifesta pela aprovação do projeto de pesquisa em tela. Reitera-se a necessidade de apresentação de relatório final no prazo de 30 dias após o término do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P	25/07/2023		Aceito

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 Fax: (44)3011-4444 E-mail: copep@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 6.237.591

Básicas do Projeto	ETO_2130495.pdf	21:22:03		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE3.pdf	25/07/2023 21:21:32	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodepesquisa3.pdf	25/07/2023 21:20:33	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Outros	Cartaresposta2.pdf	25/07/2023 21:19:32	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Outros	Cartaresposta.pdf	28/06/2023 16:04:24	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEalterado.pdf	27/06/2023 21:11:58	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodepesquisa2.pdf	27/06/2023 21:11:10	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Cronograma	Cronogramapesquisa.pdf	28/04/2023 09:55:59	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Cronograma	CronogramadaFContinuada.pdf	28/04/2023 09:55:42	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Outros	Entrevistafinal.pdf	28/04/2023 09:54:45	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Outros	Entrevistainicial.pdf	28/04/2023 09:54:00	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartaautorizacaoPrefeitura.pdf	28/04/2023 09:52:52	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartaautorizacaoDomBosco.pdf	28/04/2023 09:52:33	Marcelo Carlos de Proença	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	28/04/2023 09:50:39	Marcelo Carlos de Proença	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900
UF: PR Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 Fax: (44)3011-4444 E-mail: copep@uem.br

MARINGÁ, 14 de Agosto de 2023

Assinado por:
Maria Emilia Grassi Busto Miguel
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br