VIDYA

VIDYA, v. 45, n. 2, p. 505-525, jul./dez. - Santa Maria, 2025.

Recebido em: 18.07.2025. Aprovado em: 08.01.2026.

ISSN 2176-4603 | DOI: doi.org/10.37781/vidya.v45i2.5482

O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O LESSON STUDY: CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

TEACHING MATHEMATICS THROUGH PROBLEM SOLVING AND LESSON STUDY: CONTRIBUTIONS TO TEACHERS' PROFESSIONAL KNOWLEDGE

LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL ESTUDIO DE CLASE: CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE

FÁBIO VIEIRA ABRÃO[1]

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência de formação continuada com professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, integrando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP) com o *Lesson Study*. A pesquisa, de natureza qualitativa, teve como questão norteadora: 'Quais conhecimentos profissionais dos professores são mobilizados durante uma formação continuada apoiada no *Lesson Study* e com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas?' sob perspectiva do *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK). As atividades incluíram a resolução colaborativa de problemas, o planejamento e a reflexão sobre práticas de ensino. A análise dos dados, realizada por meio da Análise Textual Discursiva, revelou que a integração entre MEAAMaRP e *Lesson Study* potencializa a formação de professores, promovendo a reflexão crítica e a ressignificação das práticas docentes.

Palavras-chave: Formação de Professores; Resolução de Problemas; Lesson Study.

ABSTRACT

This paper reports an experience of continuing education for elementary school teachers, integrating the Methodology of Teaching-Learning-Assessment of Mathematics through Problem Solving (MEAAMaRP) with Lesson Study. The qualitative research was guided by the question: "What aspects of teachers' professional knowledge are mobilized during a continuing education process supported by Lesson Study and focused on teaching Mathematics through Problem Solving?", under the perspective of the Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) framework. The activities involved collaborative problem solving, lesson planning, and reflection on teaching practices. Data analysis, carried out through Discursive Textual Analysis, revealed that the integration of MEAAMaRP and Lesson Study enhances teacher development by fostering critical reflection and the reinterpretation of teaching practices.

Keywords: *Teacher Education; Problem Solving; Lesson Study.*

RESUMEN

Este trabajo presenta una experiencia de formación continua con profesoras de los primeros años de la Educación Primaria, integrando la Metodología de Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación de Matemática a través de la Resolución de Problemas (MEAAMaRP) con el Estudio de Clase (Lesson Study). La investigación, de carácter cualitativo, tuvo como pregunta orientadora: "¿Qué aspectos del conocimiento profesional de los docentes se movilizan durante una formación continua apoyada en el Estudio de Clase y centrada en la enseñanza de Matemática a través de la Resolución de Problemas?", bajo la perspectiva del modelo Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK).

1 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP. Professor de Pós-graduação na Faculdade SESI, São Paulo - SP. E-mail: fabiovieiraabrao@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5637-4779

Las actividades incluyeron la resolución colaborativa de problemas, la planificación de clases y la reflexión sobre las prácticas docentes. El análisis de los datos, realizado mediante el Análisis Textual Discursivo, reveló que la integración entre MEAAMaRP y Estudio de Clase potencia la formación docente, promoviendo la reflexión crítica y la resignificación de las prácticas educativas.

Palabras clave: *Formación Docente; Resolución de Problemas; Estudio de Clase.*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a Educação Básica brasileira tem passado por um movimento de reestruturação curricular e metodológica, impulsionado por documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, mais recentemente, pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esses documentos defendem uma prática pedagógica que vá além da simples transmissão de conteúdos, promovendo aprendizagens significativas e contextualizadas. No campo da Matemática, esse direcionamento destaca a Resolução de Problemas como abordagem central para o ensino, conferindo-lhe o papel de metodologia de aprendizagem e não apenas de aplicação de conhecimentos previamente ensinados.

A Resolução de Problemas, nesse contexto, deixa de ser vista como um exercício complementar e passa a representar um ponto de partida para o desenvolvimento do raciocínio matemático, da argumentação e da criatividade dos estudantes. Trata-se de um processo investigativo, no qual o aluno é desafiado a construir estratégias próprias, testar hipóteses, interpretar situações e transferir conhecimentos já adquiridos para novas situações, desenvolvendo competências fundamentais para o letramento matemático e para o pensamento crítico.

Paralelamente à necessidade de mudanças na prática pedagógica, surge a demanda por processos formativos que auxiliem os professores a implementar essas novas abordagens. A formação continuada, nesse cenário, precisa ir além das tradicionais capacitações pontuais, envolvendo os docentes em processos colaborativos de reflexão e aprimoramento de sua prática. O *Lesson Study* desponta como uma metodologia de formação que atende a essas necessidades, ao promover o planejamento coletivo, a observação e a análise crítica das aulas realizadas, em um ciclo contínuo de aperfeiçoamento profissional.

A pesquisa que fundamenta este artigo teve como foco a oferta de uma formação continuada para professores dos Anos Iniciais da rede pública de Cerqueira César, cidade do interior de São Paulo, articulando a prática do *Lesson Study* com a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática. Buscou-se compreender quais conhecimentos profissionais docentes emergem desse processo formativo, com ênfase na ampliação do conhecimento pedagógico do conteúdo e na reflexão sobre a prática. O estudo adota, como referencial, o modelo do *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK), que orienta a análise do desenvolvimento do conhecimento especializado do professor ao longo da formação. A investigação é orientada pela seguinte pergunta central: 'Quais conhecimentos profissionais dos professores são mobilizados durante uma formação continuada apoiada no *Lesson Study* e com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas?' Para responder a essa questão, este artigo apresenta, além desta introdução, uma seção destinada à fundamentação teórica, na qual são discutidos os conceitos e referenciais utilizados, seguida da descrição dos procedimentos metodológicos, da análise dos dados, da discussão dos resultados e das considerações finais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escolha da Resolução de Problemas como foco deste estudo parte da vivência na Educação Básica e da percepção de que essa abordagem é essencial tanto para o ensino de Matemática quanto para o próprio método científico. Resolver problemas não é apenas uma prática cotidiana do fazer científico, mas uma estratégia pedagógica poderosa, que promove aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências fundamentais.

Historicamente, a Resolução de Problemas começou a ser estruturada como metodologia de ensino no século XX, principalmente a partir das contribuições de Polya (1995). O autor propôs uma heurística baseada em quatro etapas: compreender o problema, planejar a solução, executar o plano e revisar a resposta obtida. Essas fases têm sido amplamente difundidas, mas nem sempre interpretadas de forma adequada. O objetivo de Polya era orientar os professores a estimular o pensamento ativo dos estudantes, e não fornecer um roteiro rígido ou mecanicista. Nos anos 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) consolidou internacionalmente a Resolução de Problemas como elemento central do ensino da Matemática. Documentos como o *An Agenda for Action* (1980) e os *Principles and Standards for School Mathematics* (2000) destacam que resolver problemas é ao mesmo tempo um objetivo e um meio para aprender Matemática, promovendo o raciocínio crítico, a criatividade e a persistência diante de situações desafiadoras.

No Brasil, esse movimento também se reflete nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orientam as escolas a adotarem a Resolução de Problemas como prática regular. A BNCC destaca que essa abordagem deve estar presente em todas as unidades temáticas do ensino de Matemática, com aumento gradual da complexidade. No 5º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, 28% das habilidades previstas envolvem diretamente a Resolução de Problemas.

No entanto, para que essa prática seja efetiva, é necessário propor problemas que realmente desafiem os alunos a pensar, incentivando a construção do conhecimento matemático e não apenas a reprodução de técnicas. Bons problemas devem ser desafiadores, permitir múltiplas formas de resolução, estimular a argumentação e propiciar o desenvolvimento conceitual. Além disso, o trabalho do professor é essencial, mediando as discussões e incentivando a autonomia dos estudantes.

Para tanto, concordamos com Stein (2021, p. 35) que considera que “devem ser comuns a todos os tipos de problemas que se pretende propor, enquanto as outras são especificadas para alguns, dependendo do objetivo que se quer focar”.

As diferentes abordagens da Resolução de Problemas no ensino de Matemática são frequentemente categorizadas como ensino **sobre**, **para** e **através** da Resolução de Problemas. O ensino **sobre** a Resolução de Problemas envolve o ensino de estratégias e técnicas gerais de solução, geralmente seguindo as heurísticas de Polya. O ensino de Matemática **para** a Resolução de Problemas tem caráter utilitário, com foco na aplicação da Matemática em situações práticas, embora mantenha a separação entre o ensino do conteúdo e a resolução dos problemas. Já o ensino de Matemática **através** da Resolução de Problemas propõe que o problema seja o ponto de partida do processo, permitindo que os alunos construam novos conhecimentos enquanto buscam soluções.

É nessa última perspectiva que se insere a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP), proposta por Allevato e Onuchic (2021). Essa metodologia foi desenvolvida para tornar a Resolução de Problemas uma prática estruturante no ensino da Matemática, promovendo o protagonismo dos alunos e a integração entre ensino, aprendizagem e avaliação. O professor deixa de ser o transmissor do conhecimento e passa a ser um orientador, conduzindo a construção coletiva do saber matemático.

A MEAAMaRP organiza o processo em dez etapas:

(1) Proposição do Problema Gerador - O problema é apresentado antes da formalização do conteúdo, funcionando como ponto de partida da aprendizagem. O problema gerador deve instigar o aluno e exigir estratégias novas, criando um conflito cognitivo produtivo. (2) Leitura Individual do Problema - Cada aluno lê e interpreta o problema sozinho, buscando compreender o enunciado e refletindo sobre possíveis caminhos para a resolução, com base em seus conhecimentos prévios. (3) Leitura em Conjunto e Discussão em Grupo - Em pequenos grupos, os alunos compartilham interpretações, tiram dúvidas e iniciam um debate sobre as possibilidades de resolução. O professor atua como mediador, garantindo que todos participem. (4) Resolução Colaborativa do Problema - Os grupos tentam resolver o problema de forma cooperativa. Como não há um procedimento previamente ensinado, surgem discussões e diferentes estratégias, que enriquecem o processo de aprendizagem. (5) Incentivo e Observação pelo Professor - O professor circula pela sala, observando as interações, incentivando a argumentação e questionando os alunos para promover o aprofundamento do raciocínio, sem fornecer respostas diretas. (6) Registro das Soluções na Lousa - Cada grupo escolhe um representante para expor a solução na lousa, registrando as estratégias utilizadas. Todas as soluções, corretas ou não, são consideradas pontos de partida para a discussão. (7) Plenária e Discussão das Resoluções - A turma debate as soluções expostas. Os alunos defendem seus procedimentos, analisam os erros e acertos e discutem as diferentes estratégias. O professor conduz o debate, incentivando a reflexão crítica. (8) Busca do Consenso - O grupo chega, coletivamente, a um consenso sobre a(s) solução(ões) correta(s). Essa etapa valoriza a construção coletiva do conhecimento e a validação das ideias pelos próprios alunos. (9) Formalização do Conteúdo - O professor sistematiza o conteúdo aprendido, utilizando a terminologia matemática adequada, mas relacionando-a às estratégias desenvolvidas pelos alunos durante a resolução do problema. (10) Proposição e Resolução de Novos Problemas - Por fim, o professor (ou os próprios alunos) propõe novos problemas relacionados ao conteúdo, aprofundando as aprendizagens e permitindo a verificação da compreensão dos conceitos trabalhados.

Essa metodologia promove uma aprendizagem mais ativa, pois os alunos constroem o conhecimento a partir da prática, desenvolvendo habilidades de argumentação, colaboração e pensamento crítico. Além disso, a avaliação é integrada ao processo, ocorrendo de maneira contínua e formativa, permitindo ao professor replanejar sua prática conforme as necessidades dos alunos.

A implementação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP) em sala de aula traz consigo desafios significativos para os professores. Muitas vezes, a formação inicial não oferece experiências suficientes para que o docente domine as práticas necessárias para conduzir aulas em que o problema é o ponto de partida do ensino. Nesse contexto, a formação continuada torna-se essencial para o desenvolvimento de competências profissionais que permitam a realização dessa prática. Entre as estratégias de formação que contribuem para esse processo, destaca-se o *Lesson Study*.

O *Lesson Study* é uma metodologia de formação docente originada no Japão, conhecida como *Jyugyo Kenkyuu*, cuja principal característica é o trabalho colaborativo entre professores para o planejamento, execução, observação e reflexão sobre uma aula real. Mais do que uma simples observação do desempenho do professor, o foco está na aprendizagem dos alunos: o grupo de professores se debruça sobre o planejamento da aula para verificar como ela pode ser organizada de forma a promover o aprendizado efetivo dos estudantes.

No ciclo do *Lesson Study*, os docentes selecionam um tema ou objetivo de aprendizagem, geralmente relacionado a dificuldades identificadas em sua prática, e colaboram na elaboração de um plano de aula detalhado. Durante o planejamento, discutem-se os conhecimentos prévios dos alunos, possíveis estratégias de resolução, previsões sobre erros comuns e formas de mediação. Essa etapa inicial exige a mobilização de diferentes dimensões do conhecimento profissional, tais como o conhecimento do conteúdo matemático, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento do currículo, Carrillo-Yañes *et al.* (2018).

A realização do *Lesson Study* pressupõe uma estrutura cíclica. Fujii (2018) propõe um ciclo de cinco etapas principais: (1) Estabelecimento das metas de aprendizagem: O grupo define os objetivos de longo e curto prazo para a aprendizagem dos alunos, considerando lacunas identificadas e articulando os conteúdos em uma sequência progressiva. (2) Planejamento da Aula de Pesquisa: Os professores elaboram o plano de aula em conjunto, prevendo as estratégias de ensino, as conexões com os conteúdos anteriores e posteriores, as dificuldades previstas, as intervenções necessárias e a metodologia de ensino mais adequada. Neste trabalho, defendemos que essa metodologia de ensino seja a Resolução de Problemas. (3) Realização da Aula de Pesquisa: Um dos membros do grupo ministra a aula planejada, enquanto os demais observam atentamente os comportamentos, interações e dificuldades dos alunos. A coleta de dados foca no processo de aprendizagem dos estudantes, e não apenas na performance do professor. (4) Discussão Pós-aula: O grupo se reúne para discutir as observações realizadas, identificando pontos fortes e fragilidades do planejamento e da execução da aula. Os dados são analisados em relação à aprendizagem dos alunos. (5) Reflexão e documentação: Os professores documentam o processo, registrando o que foi aprendido e propondo ajustes no plano de aula, criando um material que poderá ser utilizado em outros contextos e que contribui para o crescimento profissional de toda a equipe.

Essa estrutura do *Lesson Study* combina-se de maneira potente com a MEAAMaRP, pois ambas compartilham uma mesma filosofia de ensino: a aprendizagem por meio da Resolução de Problemas, com protagonismo do aluno e mediação cuidadosa do professor. Ao planejar a aula, etapa 2 do ciclo do *Lesson Study*, os professores podem utilizar as dez etapas da MEAAMaRP como referência, desde a proposição do problema gerador até a criação de novos problemas derivados das experiências em sala.

O planejamento colaborativo no *Lesson Study* oferece aos docentes a oportunidade de desenvolver e aprimorar competências previstas nos modelos teóricos de conhecimento profissional, como o *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK) (Carrillo-Yañes *et al*., 2018). O modelo conta com subdomínios associados aos domínios Conhecimento Matemático e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, apresentados resumidamente no Quadro 1.

Quadro 1 - Os subdomínios do MTSK.

Domínio	Subdomínio	Definições consideradas
MK - Conhecimento Matemático	KoT - Conhecimento de Tópicos	Conhecimento do tópico matemático abordado. Refere-se aos procedimentos matemáticos associados aos seus fundamentos teóricos. Inclui a matemática que o aluno deve conhecer.
	KSM - Conhecimento da Estrutura da Matemática	Conhecimento sobre as conexões entre os tópicos matemáticos. Considera conexões interconceituais relacionadas ao aumento da complexidade, ou à simplificação na abordagem dos tópicos.
	KPM - Conhecimento de Práticas em Matemática	Conhecimentos mobilizados durante a criação/construção de conceitos matemáticos com os alunos. Demonstrações, deduções, definições e compreensão da lógica matemática compõem este subdomínio.
PCK - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	KMT - Conhecimento do Ensino de Matemática	Conhecimento ligado exclusivamente ao ensino da Matemática, excluindo-se os aspectos do conhecimento pedagógico geral. Envolve a conscientização do potencial de atividades, estratégias e técnicas de ensino de Matemática.
	KFLM - Conhecimento das Características de Aprendizagem de Matemática	Conhecimento associado à aprendizagem da Matemática, com foco no conteúdo matemático e não no aluno. Associa-se também ao modo como os alunos pensam e constroem o conhecimento.
	KMLS - Conhecimento dos Padrões para a Aprendizagem de Matemática	Conhecimento relacionado às orientações curriculares oficiais. Inclui as noções sobre a avaliação das habilidades desenvolvidas num determinado ciclo (ou série), no que diz respeito à adequação ao que foi prescrito.

Fonte: adaptado de Carrillo-Yañes *et al.* (2018).

Além disso, o planejamento do *Lesson Study* prevê uma análise detalhada do fluxo da aula, como destacam Watanabe, Takahashi e Yoshida (2008). Os professores precisam entender o escopo e a sequência dos conteúdos, prever as respostas e estratégias dos alunos, dominar os conceitos matemáticos envolvidos e planejar a dinâmica da aula considerando a Resolução de Problemas como eixo central. Fujii (2018) alerta que, em muitos contextos fora do Japão, a aplicação do Estudo de Aula tem se desviado dessa concepção, focando mais na performance do professor e menos no planejamento detalhado da aula a partir da Resolução de Problemas. No modelo japonês, as aulas são organizadas em quatro fases:

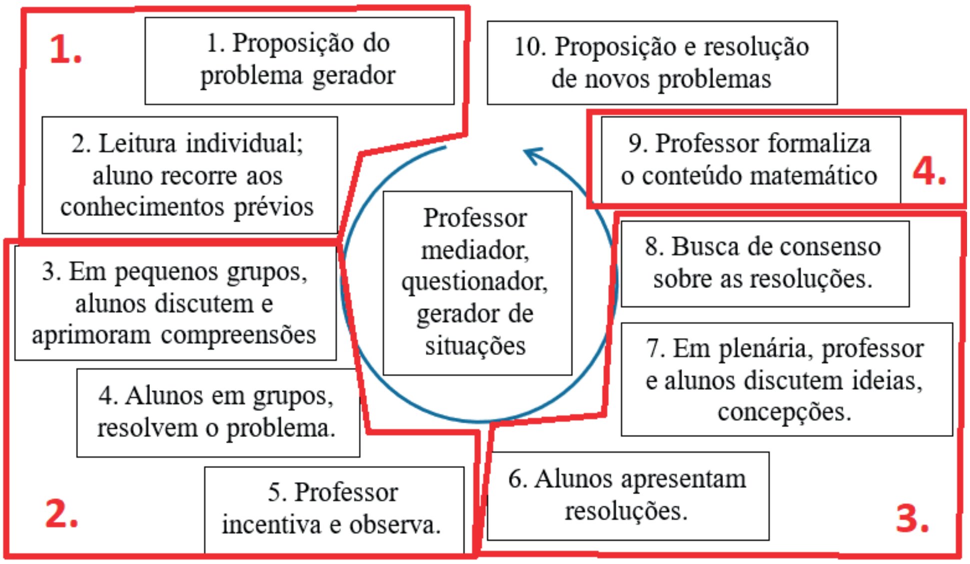
Quadro 2 - Fases de uma aula de Matemática através da Resolução de Problemas no Japão.

1. O professor apresenta o problema do dia. Alunos compreendem o problema;
2. Os alunos resolvem o problema;
3. O professor promove a discussão e a comparação das resoluções dos alunos (chamada de *neriage* em japonês), e
4. O professor resume a aula (chamada de *matome* em japonês).

Fonte: Fujii (2018, p. 4, tradução nossa).

Essas fases dialogam diretamente com as dez etapas da MEAAMaRP, promovendo uma integração entre o planejamento da aula e a prática efetiva do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, conforme a ilustra a Figura 1:

Figura 1 - Relações entre as etapas de implementação de uma aula de Matemática através da Resolução de Problemas



Fonte: adaptada de Allevato e Onuchic (2021).

A articulação entre o *Lesson Study* e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas revela-se uma estratégia promissora para promover aprendizagens significativas. Experiências no Japão e no Brasil reforçam essa abordagem, evidenciando sua contribuição para o desenvolvimento profissional docente, ampliando os conhecimentos pedagógicos e matemáticos dos professores e fortalecendo práticas de ensino mais reflexivas e colaborativas.

No Brasil, embora o número de pesquisas sobre o *Lesson Study* esteja crescendo, como mostram Cardoso *et al.* (2023) e o levantamento atualizado neste trabalho, ainda são poucos os estudos que articulam explicitamente o *Lesson Study* com o ensino da Matemática através da Resolução de Problemas. Quando essa articulação ocorre, os resultados indicam ganhos significativos tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para o desenvolvimento profissional dos professores.

A seguir, descrevemos os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, voltados à organização de um processo de formação continuada para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Essa formação foi estruturada a partir da articulação entre o *Lesson Study*, utilizado como estratégia de desenvolvimento profissional docente, e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP), adotada como abordagem pedagógica para o ensino de Matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente investigação adota uma abordagem qualitativa, alinhada ao objetivo de compreender como se dá o desenvolvimento dos conhecimentos profissionais de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em um contexto de formação continuada. Buscou-se descrever e analisar o processo de construção dessa formação, orientada pela articulação entre o *Lesson Study* e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas

(MEAAMaRP). A análise dos dados foi conduzida com o propósito de responder à seguinte questão de pesquisa: 'Quais conhecimentos profissionais dos professores são mobilizados durante uma formação continuada apoiada no *Lesson Study* e com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas?'

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, buscou compreender de forma aprofundada o contexto e as experiências das professoras participantes, valorizando o significado atribuído por elas às suas práticas pedagógicas. Seguindo as orientações de Goldenberg (2011), a investigação não teve como foco a representatividade numérica, mas a análise detalhada de fenômenos particulares. Para isso, foram utilizados procedimentos como observação participante, análise dos documentos produzidos pelas professoras e registros audiovisuais dos encontros. O corpus da pesquisa incluiu respostas a questionários, transcrições das interações nos encontros síncronos, registros das resoluções dos problemas e planos de aula elaborados durante a formação.

A formação continuada[2] ocorreu em formato remoto, adaptada devido à pandemia de COVID-19, com atividades desenvolvidas ao longo de 2021. Participaram nove professoras da rede municipal de uma cidade do interior de São Paulo, com experiência no ensino de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental. Foram 60 horas de formação, distribuídas entre encontros síncronos e atividades assíncronas. Nos encontros, as professoras vivenciaram a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP) e elaboraram planos de aula em grupos, antecipando dificuldades dos alunos e discutindo estratégias diversas. Os conteúdos abordados incluíram temas como área, perímetro, frações, porcentagem e medidas de grandezas, intercalando práticas de resolução de problemas e planejamento colaborativo com base no *Lesson Study.*

Após a elaboração inicial dos planos, os grupos apresentaram suas propostas aos demais participantes, que sugeriram modificações para o aprimoramento dos materiais. As versões revisadas dos planos foram apresentadas no último encontro, consolidando o ciclo formativo. A avaliação da formação ocorreu por meio de um questionário aplicado no penúltimo encontro, que também contribuiu para a coleta de dados da pesquisa.

Para a análise dos dados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2007). A ATD permite a construção de metatextos descritivos, analíticos e interpretativos, construídos a partir de fragmentos de textos produzidos durante a desconstrução do material de análise. É um processo auto-organizado que admite a análise dos dados produzidos sem a previsibilidade de um resultado final. O processo se inicia com a fragmentação dos textos, organizado de acordo com as unidades de análise pretendidas (unitarização). Caso os dados sejam apresentados de forma não textual, há a necessidade de transformá-los em textos, como pela transcrição de áudios dos participantes. Posteriormente, segue-se a categorização, definida como o processo de organização que relaciona as unidades de análise de modo que se aglutinem tematicamente, formando conjuntos maiores e densos, denominados categorias de análise. Logo após, este momento dará origem ao metatexto e, se o processo for rigorosamente organizado, permitirá que o metatexto garanta "[...] a validade dos resultados do processo analítico" (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 121). O processo incluiu a fragmentação dos dados (unitarização), categorização dos fragmentos em núcleos temáticos e elaboração do metatexto interpretativo. O objetivo foi captar os significados emergentes das falas, escritos e produções das professoras, relacionando-os à questão de pesquisa e às categorias de análise definidas.

2 Projeto de pesquisa aprovado pelo CEP da UNICSUL em 30 de outubro de 2020, sob CAAE n° 39313320.4.0000.8084. Parecer n° 4.372.340.

No presente trabalho apresentaremos parte dos dados coletados e uma das categorias emergentes cujo objetivo principal foi analisar a participação das professoras em encontros baseados na MEAAMaRP, permitindo-lhes a vivência da metodologia.

ANÁLISE DOS DADOS

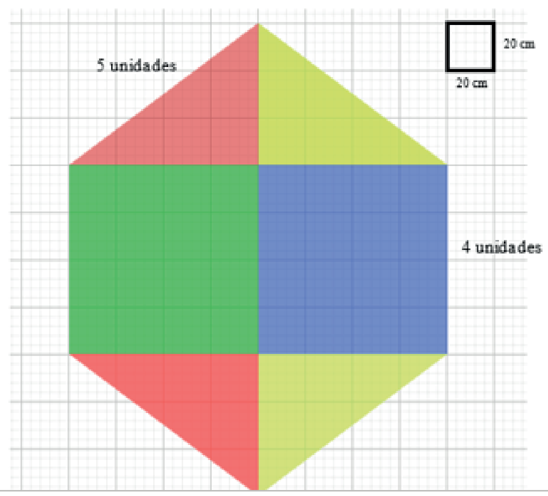
A análise dos dados produzidos durante os encontros 4 e 5 da formação continuada evidencia a riqueza do processo formativo que alia o *Lesson Study* e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMaRP). As atividades desenvolvidas nesses encontros proporcionaram não apenas a resolução de um problema matemático específico, mas também a reflexão sobre práticas pedagógicas e sobre os conhecimentos mobilizados pelos professores durante o planejamento e a condução de aulas de Matemática.

O problema proposto, reproduzido na Figura 2, denominado **“A pipa de Ryan”**, foi o elemento central da atividade e exerceu o papel de problema gerador, conforme preconiza a MEAAMaRP.

Figura 2 - Problema Gerador.

O desenho representa o formato de pipa que Ryan deseja construir para participar de um campeonato em sua escola. Ao analisar o projeto de construção de Ryan, a equipe técnica de organização do evento esclareceu que, para participar do campeonato, a pipa precisa ter suas medidas lineares (comprimento, largura etc.) reduzidas pela metade, mantendo as proporções do desenho original.

Como exemplo, temos algumas medidas indicadas no desenho, bem como a escala adotada.



Fonte: Autor (2024).

O problema gerador foi dividido em subquestões para facilitar a organização das discussões e dos registros das participantes, conforme mostrado na Figura 3.

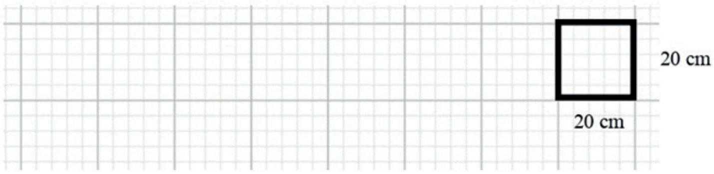
VIDYA, v. 45, n. 2, p. 505-525,
jul./dez. - Santa Maria, 2025.

Figura 3 - Subquestões do problema gerador.

Questões para reflexão

1- Quais são as dimensões originais da pipa desenhada por Ryan? Complete as medidas na figura acima.

2- Após a adequação proposta pela equipe técnica, quais seriam as novas dimensões da pipa? Com o auxílio de uma régua, represente o novo projeto na malha abaixo.



3- Qual o perímetro da pipa original? (Deixe seus cálculos indicados)

4- Qual o perímetro da pipa adaptada? (Deixe seus cálculos indicados)

5- Com as dimensões encontradas, qual a área ocupada pela pipa no projeto original? (Deixe seus cálculos indicados)

6- Com as dimensões encontradas, qual a área ocupada pela pipa no projeto adaptado? (Deixe seus cálculos indicados)

7- Se você propusesse este problema para sua turma de 5° ano, quais perguntas seus alunos provavelmente fariam? Justifique suas escolhas.

Fonte: Autor (2024).

Na primeira etapa da atividade, realizada de forma assíncrona, as professoras fizeram a leitura do problema e iniciaram a resolução individual. Essa estratégia permitiu que cada participante trouxesse à discussão coletiva suas compreensões e dúvidas, promovendo um ambiente de construção colaborativa do conhecimento no momento síncrono do encontro.

Ao longo do relato, apresentaremos as unidades de análise identificadas por um código, composto pela letra "C", que indicará que origem da unidade foi apresentada nas etapas da resolução de problemas, adotando-se como símbolo de diferenciação das unidades de análise anteriores um número romano, indicando à qual pequeno grupo pertence a unidade de análise - Grupo I: professoras MC, VZ e NZ; Grupo II: professoras LB, BB e GN, e Grupo III: professoras RB, RT e PG - e, para finalizar, um número indo-arábico, indicando qual a ordem de emersão da evidência. Por exemplo, o código C.II.2 corresponde à segunda evidência do Grupo II de professoras, proveniente de uma situação ocorrida durante as fases de resolução de um problema gerador.

Durante as atividades em grupo, algumas professoras enfrentaram dificuldades para identificar as medidas do problema, preferindo realizar cálculos adicionais, como o uso do Teorema de Pitágoras, em vez de recorrer à contagem na malha ou à análise proporcional. Essa postura evidencia uma prática recorrente no ensino de Matemática, que valoriza procedimentos algorítmicos em detrimento da compreensão do contexto e do significado dos conceitos envolvidos, conforme o Quadro 3:

Quadro 3 - Unidade C.I.1.

C.I.1	Professora VZ - ficou 5 ao quadrado igual a 4 ao quadrado mais x ao quadrado. [...] deu 9 e eu achei a raiz quadrada de 9 que é 3. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora calculou a altura do triângulo, que não era requisitada na questão, isso explicita uma dificuldade no processo de compreensão da matemática.

Fonte: Autor (2024).

A etapa seguinte, referente à redução proporcional das medidas da pipa, também trouxe desafios. Os segmentos diagonais da figura foram um ponto de conflito, principalmente em relação à representação dessas medidas na malha quadriculada. A dúvida central girava em torno da redução correta de medidas oblíquas, que não se alinham diretamente às linhas da malha, o que dificultou a visualização das professoras sobre como manter a proporcionalidade da figura.

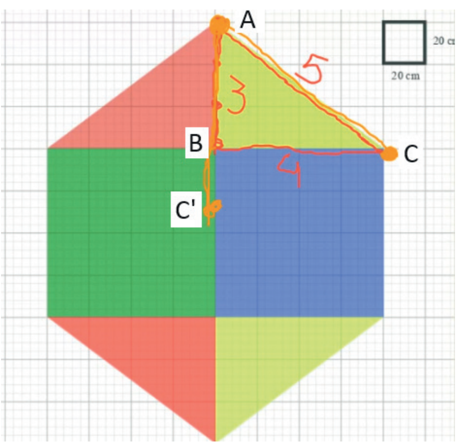
A professora PG, em sua intervenção, contribuiu de forma significativa para a compreensão do problema. Ela demonstrou, com o auxílio da lousa virtual, como utilizar uma régua para medir diretamente os segmentos e rebatê-los na malha quadriculada, conforme o Quadro 4, com a transcrição de suas falas, e a lousa virtual na Figura 4.

Quadro 4 - Unidade C.III.2 e C.III.3.

C.III.2	Professora PG - Coloque a régua nesse vértice do triângulo [A] e coloca nesse vértice [C]. A hora que você medir aí, vai dar um valor qualquer, né? Não sei quanto que vai dar na impressão de vocês. Aí você pega esse mesmo valor da régua e rebate ele aqui em cima do 3 [segmento AB], ó. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora compreende os obstáculos do problema e conhece os processos que auxiliam no entendimento dos conceitos.
C.III.3	Professora PG - Ela está na diagonal, né, gente? Então por isso que tem essa diferença, tá? Interpretação preliminar do pesquisador: a professora reconhece quais recursos são indicados para a compreensão de um conceito.

Fonte: Autor (2024).

Figura 4 - Lousa virtual de PG.



Fonte: Autor (2024).

Esse procedimento auxiliou as demais participantes a compreenderem a diferença entre a contagem de unidades horizontais e verticais e a medição de segmentos diagonais, promovendo uma reflexão sobre a necessidade de integrar ferramentas concretas, como a régua, à resolução de problemas em sala de aula.

Outro aspecto recorrente nas discussões foi a dificuldade em lidar com a escala fornecida no problema. Inicialmente, várias professoras consideraram as medidas da malha quadriculada como se fossem de 1 cm, desconsiderando a informação de que cada quadradinho representava 20 cm. Esse equívoco impactou diretamente nos cálculos de perímetro e área. Exemplificamos uma das falas das participantes no Quadro 5:

Quadro 5 - Unidade de análise C.III.4.

C.III.4	Professora RB - Eu até apaguei, gente. Eu devia ter deixado... está dizendo aqui que o quadradinho vale 20, né? Então, 28 x 20 = 560 cm. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora reconheceu o conceito e o procedimento matemático envolvidos na resolução.

Fonte: Autor (2024).

No cálculo do perímetro da pipa original e da pipa reduzida, algumas professoras calcularam corretamente a soma dos lados, mas erraram na unidade de medida ou não consideraram a escala. O debate coletivo, entretanto, possibilitou a correção desses equívocos. As participantes, orientadas pelo formador, reviram suas resoluções e discutiram as relações entre as medidas da figura original e as da figura reduzida, compreendendo que a redução das medidas lineares pela metade implica, necessariamente, na redução do perímetro na mesma proporção, mas não da área. Como transcrito no Quadro 6 e registrado na unidade de análise do Quadro 7.

Quadro 6 - Diálogo entre o Formador e as participantes.

Formador - Isso, 5 com 5, 10 + 4, 14. O quê?
Professora MC - Centímetros.
Professora PG - Unidade, unidade.
Professora LB - Unidade.
Professora MC - Unidade.
Professora RB - Quadradinhos, né?
Professora MC - Ah é... E se eu quiser transformar isso agora em centímetros... Mesma coisa, né? Porque cada unidade equivale a 20 cm. Então eu tenho o quê, 280 cm de perímetro? É 280.
Professora NZ - Que é a metade! [do perímetro da pipa no projeto original].

Fonte: Autor (2024).

Quadro 7 - Unidade C.I.5.

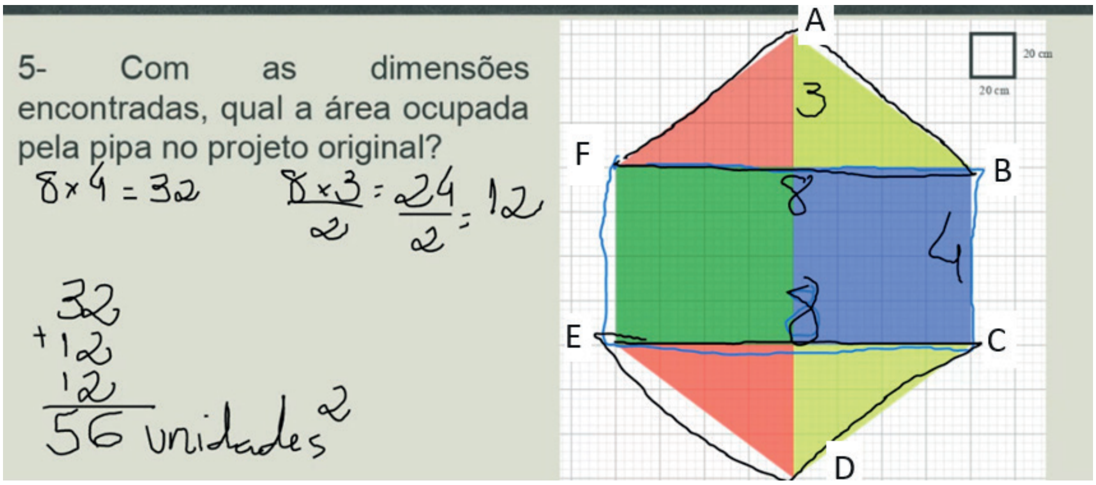
C.I.5	Professora NZ - Que é a metade! [do perímetro da pipa no projeto original] Interpretação preliminar do pesquisador: a professora indicou um conhecimento relativo à conexão entre a proporção, a medida do lado e o perímetro da pipa.

Fonte: Autor (2024).

Esse ponto foi reforçado na discussão da questão sobre a área da pipa. Embora a maioria das professoras tenha chegado ao resultado correto de 56 unidades quadradas para a pipa original, a interpretação da unidade de medida foi motivo de debate. Algumas professoras acreditaram, inicialmente, que estavam calculando a área diretamente em centímetros quadrados, sem considerar que, devido à escala, cada quadradinho da malha representava 400 cm² (20 cm x 20 cm). Após a intervenção da professora PG e do formador, esse aspecto foi esclarecido e se consolidou o entendimento de que a área da pipa, em centímetros quadrados, deveria ser calculada multiplicando o valor obtido na malha por 400.

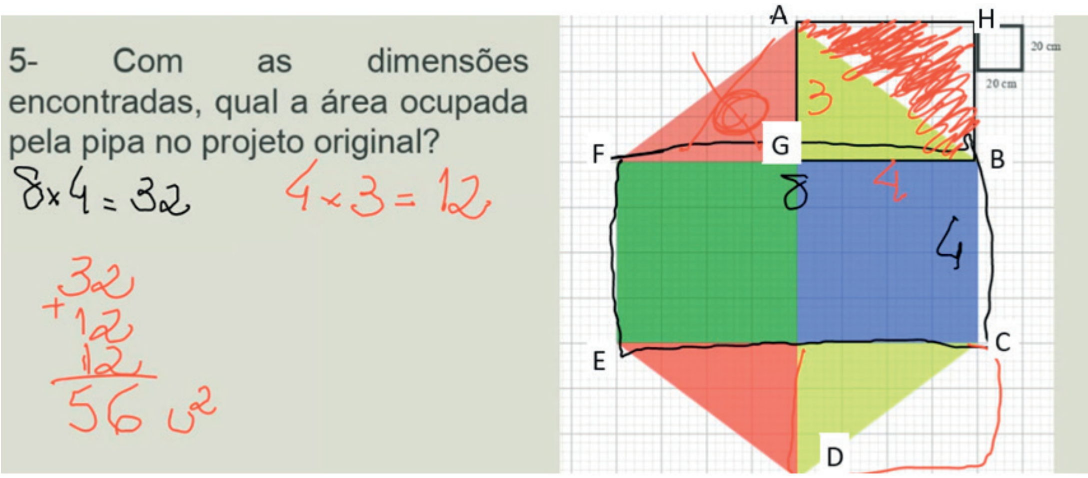
Durante as resoluções, as professoras apresentaram diferentes estratégias para o cálculo da área da pipa. Uma das participantes utilizou a fórmula tradicional da área do triângulo (base x altura ÷ 2), ilustrado na Figura 5, enquanto outra participante preferiu decompor a figura em retângulos e rearranjar as partes, ilustrado na Figura 6, criando um raciocínio mais visual.

Figura 5 - Primeiro procedimento de resolução da questão 5.



Fonte: Autor (2024).

Figura 6 - Segundo procedimento de resolução da questão 5.



Fonte: Autor (2024).

Essa multiplicidade de procedimentos foi considerada positiva, pois evidenciou a valorização de diferentes caminhos para a resolução do problema, aspecto fundamental para a compreensão da Matemática como um campo flexível e criativo, como registrado no Quadro 8:

Quadro 8 - Unidade de análise C.III.7.

C.III.7	Professora RB - Recortei essa parte [triângulo AFG], tirou daqui e colocou aqui [triângulo riscado em vermelho AHB] porque percebi que encaixava perfeitamente, né? Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relativo à modelos de raciocínio, argumentação e generalização.

Fonte: Autor (2024).

Ao compartilhar os diferentes métodos, as professoras vivenciaram uma experiência de metacognição, refletindo sobre suas próprias estratégias e reconhecendo a validade de abordagens alternativas. Esse tipo de atividade fortalece a competência docente no planejamento de aulas mais abertas e problematizadoras, em que a pluralidade de soluções e troca de experiências seja incentivada. Registramos uma dessas interações no Quadro 9, referente a uma pergunta da professora BB considerando que a contagem das unidades da malha quadriculada se referia à medida da área da figura em centímetros quadrados: ‘Porque eu não posso falar para um pedreiro [fazendo referência a uma situação prática] que eu preciso de 16 cm^2 já?’

Quadro 9 - Unidade de análise C.III.8.

C.III.8	Professora PG - Essa eu sei! Se uma unidade tem 20 cm a lado, a área de uma unidade é 400 cm [quadrados] para eu achar em cm [quadrados], eu tenho que multiplicar 400 por 56, daria 22400. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relativo à conexão entre a escala adotada e a área da figura medida em cm^2.

Fonte: Autor (2024).

VIDYA, v. 45, n. 2, p. 505-525,
jul./dez. - Santa Maria, 2025.

A discussão durante a plenária se estendeu mais do que o previsto, e o formador sugeriu a continuação das discussões no encontro 5, que foi replanejado. O formador utilizou uma analogia envolvendo notas de dinheiro para ilustrar o conceito de escala. Essa estratégia didática foi eficiente para esclarecer a diferença entre quantidade de unidades e valor total, no caso das áreas. Ao perceberem essa analogia, as professoras conseguiram estabelecer conexões com situações práticas do cotidiano, como a compra de pisos ou revestimentos, ampliando a compreensão do conceito matemático para além do contexto escolar.

A professora BB, por exemplo, trouxe um relato de prática, conforme o Quadro 10, sobre uma atividade realizada com seus alunos em que mediram uma área real no campo da escola para estimar o número de pessoas em um evento, o que demonstra a transferência do conhecimento matemático para contextos reais e significativos.

Quadro 10 - Unidade de análise C.II.9.

C.II.9	Professora BB - Tem uma atividade no livro assim... Em um show tinha é 20 mil pessoas, né? Como é que vai contar? Então nós construímos também, 1 m quadrado, na grama da escola e aí nós colocamos os alunos dentro dessa medida para eles terem a noção, depois a gente tem que saber a medida do campo de futebol, a área do campo de futebol, que está cheia para saber qual, qual é o público que está presente lá no show. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relativo às vivências de sua própria prática e sobre as especificações curriculares da rede de ensino.

Fonte: Autor (2024).

Durante a resolução da questão referente ao cálculo da área da pipa adaptada, a interação colaborativa contribuiu não apenas para a exposição do cálculo, mas também para a construção de novos significados sobre os conceitos envolvidos. Um exemplo dessa aprendizagem emergente ocorreu quando a professora MC, ao observar o desenho realizado por GN durante o registro da resolução, percebeu a fundamentação da fórmula da área do triângulo, conforme o Quadro 11:

Quadro 11 - Unidade de análise C.I.10.

C.I.10	Professora MC - Percebi agora porque: Dividido por 2, né? Base vezes a altura dividido por 2. Porque falta um pedaço. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relativo à razão pela qual um procedimento matemático é válido.

Fonte: Autor (2024).

Essa fala evidencia um conhecimento adquirido no momento da interação, relacionado à compreensão do porquê de a fórmula da área do triângulo envolver a divisão por dois. A visualização da figura e a discussão em grupo possibilitaram à professora MC associar o procedimento algorítmico à sua justificativa geométrica, compreendendo que o triângulo pode ser visto como a metade de um retângulo construído sobre a mesma base e altura. Essa percepção demonstra o desenvolvimento de um conhecimento matemático mais profundo, que ultrapassa a mera memorização de fórmulas, incorporando o entendimento do significado dos procedimentos.

VIDYA

VIDYA, v. 45, n. 2, p. 505-525,
jul./dez. - Santa Maria, 2025.

Na etapa final da discussão, as professoras refletiram sobre como propor esse tipo de problema para suas turmas. Surgiram preocupações legítimas sobre as dificuldades que os alunos poderiam enfrentar, principalmente em relação à compreensão da escala e à manipulação de medidas diagonais. Algumas participantes sugeriram propor o problema em etapas, oferecendo pistas e orientações progressivas para não desestimular os alunos diante da complexidade inicial, conforme o Quadro 12.

Quadro 12 - Unidade de análise C.III.11.

C.III.11	Professora RB - Acho que eles teriam bastante dificuldade para resolver o desafio. O problema, né? Seria interessante encaminhar como desafio e soltando [as perguntas] aos poucos e orientando. Foi isso que a gente comentou no nosso grupo. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relacionado à maneira pela qual esse conteúdo seria ensinado aos alunos.

Fonte: Autor (2024).

Houve também um debate sobre o uso excessivo de problemas prontos e rotineiros nos livros didáticos, muitas vezes limitados a escalas padrão e situações já conhecidas pelos alunos. A formação proporcionou uma oportunidade para discutir a importância de adaptar e criar novos problemas, relacionados à realidade dos estudantes e que permitam a ampliação dos significados matemáticos, como no Quadro 13.

Quadro 13 - Unidade de análise C.II.12.

C.II.12	Professora BB - É como a professora PG falou, né? O material dourado, o livro didático deles... A comanda já está lá, né? É 1 cm, é 1 cm. Mas claro que a gente tem que sair desse padrão. Se eu fosse propor esse problema, eu mudaria [a escala] para 1 cm. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relacionado às especificações curriculares da rede.

Fonte: Autor (2024).

A professora BB exemplificou essa possibilidade ao mencionar que, em turmas compostas por filhos de pedreiros e azulejistas, seria interessante propor problemas que envolvessem a compra de revestimentos para paredes, discutindo unidades de medida e escala a partir de situações familiares aos estudantes, conforme transcrição no Quadro 14.

Quadro 14 - Unidade de análise C.II.13.

C.II.13	Professora BB - É verdade, seria melhor. Em 2019 tive uma turminha [de alunos] que muitos pais eram construtores. Então, muitos alunos sabiam que o revestimento de parede é comprado por metro quadrado, que vem na caixinha, né? Mas cada peça não tem exatamente um metro quadrado. A gente poderia aproveitar essa vivência que eles já têm. Interpretação preliminar do pesquisador: a professora mobilizou um conhecimento relacionado à perspectiva de como os alunos aprendem matemática.

Fonte: Autor (2024).

A análise das discussões e resoluções do problema “A pipa de Ryan” evidenciou que a vivência da MEAAMaRP, articulada ao *Lesson Study*, favorece o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor de Matemática, ao permitir que as docentes experimentem o papel de aprendizes, reflitam sobre suas práticas e discutam diferentes procedimentos, compreendendo como as dificuldades enfrentadas na formação podem se refletir em sala de aula. As interações colaborativas e as intervenções do formador criaram um ambiente de aprendizagem no qual o erro foi reconhecido como parte essencial do processo, fortalecendo a autonomia, o pensamento crítico e a construção significativa dos conceitos matemáticos, em consonância com os princípios do ensino de Matemática através da Resolução de Problemas.

Na seção seguinte, apresentaremos a organização das unidades de análise e a definição das categorias emergentes da investigação, com o intuito de aprofundar a discussão sobre os conhecimentos profissionais mobilizados pelas professoras durante a formação.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), a categorização é uma etapa fundamental na Análise Textual Discursiva (ATD), podendo ser concebida de formas distintas. Nesta pesquisa, adotamos a perspectiva indutiva, que se aproxima da metáfora do mosaico: as unidades de análise são consideradas pequenos cacos de vidro, ainda sem forma definida, e as categorias são construídas ao longo do processo, emergindo dos próprios dados analisados. Com base nesse enfoque, elaboramos subcategorias relacionadas aos tipos de conhecimento mobilizados pelas participantes, utilizando como referência os domínios e subdomínios do modelo MTSK. As unidades de análise foram agrupadas considerando elementos comuns entre elas, especialmente em relação ao Conhecimento Matemático (MK) e ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), ambos componentes centrais do MTSK.

A categoria de análise construída para este trabalho foi: Contribuições da Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática no desenvolvimento do conhecimento docente.

Na Tabela 1, organizamos as unidades de análise emergentes, associando-as às subcategorias e categoria de análise.

Tabela 1 - Constituição da categoria de análise.

Categoria de análise (C.A.)	Subcategorias de análise		Unidades de análise (U.A.)	Quantidade de U.A.
Contribuições da Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática no desenvolvimento do conhecimento docente.	MK	KoT	C.I.1, C.III.4, C.I.10	3
		KSM	C.I.5, C.III.8	2
		KPM	C.III.3, C.III.7	2
	PCK	KMT	C.III.6, C.III.11	2
		KFLM	C.III.2, C.II.13	2
		KMLS	C.II.9, C.II.12	2

Fonte: Autor (2024).

Percebemos que a mobilização de conhecimentos relativos ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) e ao Conhecimento Matemático (MK) foi equilibrada durante os encontros de formação. Tal resultado sinaliza a potencialidade da MEAAMaRP não apenas para o desenvolvimento do conhecimento matemático, mas também para a ampliação de repertórios pedagógicos, promovendo um aprendizado integrado entre saberes matemáticos e didáticos. Embora fosse esperado que as vivências da MEAAMaRP priorizassem o Conhecimento Matemático (MK), a análise revelou que o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) assumiu papel de destaque, especialmente nos momentos em que surgiram dúvidas durante as discussões em pequenos grupos, no compartilhamento de resoluções em lousa e nas etapas de plenária.

Um exemplo claro dessa mobilização do PCK ocorreu quando uma professora, ao auxiliar uma colega na compreensão do comprimento de um segmento de reta, recorreu a um recurso visual, desenhando uma régua colorida para evidenciar diferenças de medidas. Tal atitude reflete a capacidade da professora de considerar o modo como sua colega constrói o conhecimento, ativando o subdomínio KFLM - Conhecimento das Características de Aprendizagem de Matemática. Essa prática não apenas contribuiu para a resolução do problema em questão, mas também ampliou o repertório didático do grupo, demonstrando como as interações entre pares podem favorecer a construção coletiva do conhecimento.

A constituição de um grupo exclusivamente formado por professoras em exercício também favoreceu a reflexão sobre as estratégias de resolução. Nos momentos em que as participantes tentaram convencer umas às outras sobre a validade ou a correção de determinados procedimentos, compartilharam práticas experimentadas em sala de aula, enriquecendo a discussão e promovendo o desenvolvimento do PCK. O espaço de formação funcionou como um laboratório de experimentação e troca de saberes, onde novas estratégias pedagógicas foram apropriadas, construídas ou aprimoradas.

Outro aspecto recorrente nas vivências da MEAaMARP foi a consulta frequente aos documentos curriculares e livros didáticos da rede municipal, o que evidencia o envolvimento das participantes com o estudo do currículo. As discussões sobre a utilização da escala em malhas quadriculadas, por exemplo, suscitaram questionamentos sobre o preparo dos alunos do 5º ano para lidar com tais situações, uma vez que os materiais didáticos frequentemente não apresentam escalas diferenciadas. Esse debate levou as professoras a investigarem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no que diz respeito à variação proporcional direta entre grandezas e da ampliação ou redução de escalas. Assim as participantes puderam estabelecer conexões com a prática e refletir sobre as possibilidades de trabalho em sala de aula, mobilizando o subdomínio KMLS - Conhecimento dos Padrões para a Aprendizagem de Matemática.

Quanto ao Conhecimento Matemático (MK), destacaram-se episódios de mobilização do KPM - Conhecimento de Práticas em Matemática - principalmente durante a comparação de diferentes resoluções do problema gerador na plenária. Em uma das situações, professoras de um grupo chegaram ao mesmo resultado por meio de métodos distintos, porém, demonstraram certa insegurança em socializar ambas as estratégias. Optaram por priorizar a resolução que utilizava uma fórmula conhecida, revelando uma concepção enraizada da matemática como um conjunto de procedimentos padronizados. Esse comportamento reflete uma visão tradicional da disciplina, na qual a memorização de fórmulas e algoritmos é privilegiada em detrimento da compreensão do processo de construção do conhecimento.

Contudo, outro grupo trouxe à tona a possibilidade de resolver o problema sem recorrer diretamente à fórmula, o que instigou a discussão sobre a validade de diferentes caminhos para chegar a um mesmo resultado. Esse momento é ilustrativo das ideias de Fujii (2018), que defende a importância do *matome* - etapa de fechamento de uma aula baseada em problematização -, pois permite valorizar não apenas a resposta final, mas também os processos e estratégias utilizadas para alcançá-la. Na formação de professores, essa abordagem é fundamental para fortalecer o entendimento

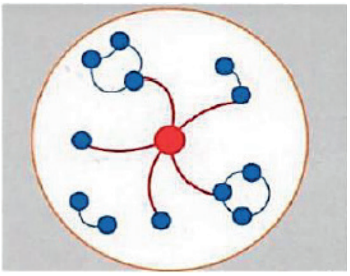
VIDYA, v. 45, n. 2, p. 505-525,
jul./dez. - Santa Maria, 2025.

de que a construção coletiva de soluções e a valorização da criatividade são essenciais no ensino e aprendizagem da Matemática.

A formalização do conteúdo, realizada pelo formador durante a plenária, permitiu explorar essa situação de maneira mais aprofundada. O formador demonstrou que a fórmula tradicional para o cálculo da área de um triângulo é, na verdade, uma generalização das estratégias apresentadas pelas professoras, promovendo a mobilização do KPM, que envolve aspectos como "as formas de conhecer, criar ou produzir na área da Matemática (conhecimento sintático), aspectos da comunicação matemática, raciocínio e prova" (Moriel Junior; Wielewski, 2017, p. 130).

Outro ponto importante foi o desenvolvimento do Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM). Durante a resolução do problema, algumas professoras inferiram que, ao reduzir pela metade as medidas lineares de uma figura, o perímetro também seria reduzido pela metade, o que é matematicamente correto. Entretanto, o mesmo raciocínio foi aplicado, equivocadamente, à área da figura, como se ela também fosse reduzida pela metade. A situação levou as participantes a perceberem, por meio do erro, a necessidade de compreender as relações entre as grandezas e a estrutura interna dos conceitos matemáticos. Esse episódio ilustra bem a importância das conexões entre ideias matemáticas, conforme defendido por Van de Walle (2009) e ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Conexões entre ideias.



Fonte: Van de Walle (2009, p. 43).

A esse respeito, o autor esclarece que

> [...] nós usamos as ideias que já temos (pontos azuis) para construir uma nova ideia (ponto vermelho), desenvolvendo neste processo uma rede de conexões entre elas. Quanto mais ideias forem usadas e mais conexões forem formadas, melhor a nossa compreensão (Van de Walle, 2009, p. 43).

Assim, destacamos a relevância de utilizar conhecimentos prévios para construir novas ideias e ampliar a compreensão por meio da formação de uma rede de relações.

Allevato e Onuchic (2019) reforçam esse argumento ao afirmarem que a ampliação da compreensão das ideias e dos conceitos matemáticos, juntamente com o fortalecimento das conexões entre eles, permite que os alunos e, por consequência, os professores, atribuam significado à Matemática e a entendam como um corpo de conhecimento articulado e coerente. As professoras, ao vivenciarem a MEAAMaRP, relataram terem compreendido a origem de procedimentos matemáticos que anteriormente apenas reproduziam de forma mecânica, sem dominar suas justificativas.

Essa experiência promoveu um movimento de ressignificação dos saberes profissionais, permitindo que as participantes deixassem de lado a memorização de regras isoladas para adotar uma visão mais integrada e reflexiva do ensino e da aprendizagem matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação continuada de professores constitui um elemento central no aprimoramento da prática docente e no desenvolvimento profissional, especialmente em áreas específicas como a Matemática. Ao possibilitar a atualização e a ampliação dos saberes pedagógicos e matemáticos, a formação continuada proporciona aos educadores a oportunidade de refletir sobre sua prática, explorar metodologias alinhadas às prescrições curriculares, como a Resolução de Problemas, e construir novas estratégias para atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, metodologias colaborativas, como o *Lesson Study*, também se destacam por promover o planejamento, a análise e a reflexão coletiva sobre a prática pedagógica, criando espaços de aprendizagem nos quais o foco é o desenvolvimento do aluno. Ambas as abordagens dialogam com as diretrizes da BNCC e das novas políticas de formação de professores, ao priorizarem aprendizagens significativas e a construção de competências essenciais à Educação Básica.

Assim, retomando a questão central desse trabalho: 'Quais conhecimentos profissionais dos professores são mobilizados durante uma formação continuada apoiada no *Lesson Study* e com foco no ensino de Matemática através da Resolução de Problemas?' entendemos que as análises revelaram a emergência de conhecimentos tanto pedagógicos quanto matemáticos, sendo que os aspectos pedagógicos foram frequentemente ativados durante as interações entre as participantes, especialmente quando explicavam umas às outras as soluções encontradas, replicando práticas de sala de aula. No campo matemático, as discussões permitiram retomar e aprofundar conceitos e procedimentos, promovendo a compreensão de definições formais e conexões entre ideias. Assim, tanto o ambiente de formação quanto o ensino da Matemática foram concebidos como espaços de protagonismo do aprendiz, sejam professores ou estudantes, destacando a importância da construção coletiva do conhecimento e da valorização da experiência prática na formação docente.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: Por que através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de problemas**: Teoria e prática. 2. ed. Jundiái: Paco Editorial, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 22 jul. 2025.

CARDOSO, M. B.; FIALHO, L. M. F.; BARRETO, M. C. Lesson Study nas teses e dissertações brasileiras na área de Educação Matemática a partir de uma revisão sistemática de literatura. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 12, n. 28, p. 86-107, 2023. DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.28.86-107.

CARRILLO-YÁÑEZ, J. et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018. DOI: https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981.

FUJII, T. Lesson Study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In: QUARESMA, M. et al. (Eds.). **Lesson Study around the world**: Theoretical and methodological issues. p. 1-21, 2018.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORIEL JUNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D. Base de conhecimento de professores de matemática: Do genérico ao especializado. **Revista Ensino em Educação Ciências e Humanas**, v. 18, n. 2, p. 126-133, 2017.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **An agenda for action**. Reston: NCTM, 1980.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and standards for school mathematics**. Reston: NCTM, 2000.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de H. L. Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

STEIN, S. S. **Ensino de fração sob a perspectiva da resolução de problemas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2021.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: Formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de P. H. Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

WATANABE, T.; TAKAHASHI, A.; YOSHIDA, M. Kyozaikenkyu: A critical step for conducting effective lesson study and beyond. In: ARBAUGH, F.; TAYLOR, P. M. (Eds.). **Inquiry into mathematics teacher education**. v. 5, p. 131-142. Association of Mathematics Teacher Educators, 2008.