



REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM CENÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

Problem Solving: A Scenario For Teacher Professional Development

Danusa de Lara BONOTTOUniversidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil
danusalb@uffs.edu.br<https://orcid.org/0000-0002-7774-2251> **Izabel GIOVELI**Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil
izabel.gioveli@uffs.edu.br<https://orcid.org/0000-0003-4660-0549>

RESUMO

Este texto trata da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas (MRP) como um cenário para o desenvolvimento profissional docente. Os sujeitos da pesquisa são quinze professores participantes de um processo formativo pautado na Investigação-Formação-Ação (IFA) e desenvolvido por meio de um projeto de extensão institucionalizado em uma universidade pública localizada no interior do RS. A pesquisa tem como objetivo compreender o que revelam as interações discursivas durante a resolução de problemas geométricos. Para tal, a ação investigativa se deu no contexto de dois encontros formativos. Os dados foram constituídos a partir da degravação desses encontros e dos registros produzidos pelos professores participantes do projeto durante o primeiro semestre de 2024. A MRP, assumida como eixo estruturante do processo formativo, permeia as categorias advindas do processo analítico, pautado na Análise Textual Discursiva, por meio da qual emergiu a categoria final Desenvolvimento Profissional Docente, a partir de duas subcategorias que tratam sobre: 1) formação continuada e interação docente, na qual discute-se a valorização da formação continuada pelos professores participantes, a compreensão teórica e prática sobre MRP e reflexões sobre a prática docente; 2) estratégias de resolução de problemas que evidenciam processos cognitivos diferentes e são descritas tendo como referência a área de um triângulo, a utilização do GeoGebra e recorrendo ao conceito de função afim. A MRP contribuiu para promover interações discursivas, estimular processos cognitivos e promover o desenvolvimento profissional docente.

Palavras-chave: Formação Docente, Problema Geométrico, Estratégias de Resolução

ABSTRACT

This text discusses the Teaching-Learning-Assessment Methodology through Problem Solving (MRP) as a framework for teacher professional development. The research subjects are fifteen teachers participating in a training process grounded in Research-Training-Action (IFA) and developed through an institutionalized extension project at a public university located in the interior of Rio Grande do Sul. The study aims to understand what discursive interactions reveal during the resolution of geometric problems. To this end, the investigative action took place in the context of two training sessions. The data were generated from transcripts of these meetings and from records produced by the participating teachers during the first semester of 2024. MRP, assumed as the structuring axis of the formative process, permeates the categories emerging from the analytical process, which is based on Discursive Textual Analysis. From this process, the final category, Teacher Professional Development, emerged, supported by two subcategories that address: (1) continuing education and teacher interaction, which discusses the value attributed to continuing education by the participating teachers, their theoretical and practical understanding of MRP, and reflections on teaching practice; and (2) problem-solving strategies, which reveal different cognitive processes and are described with reference to the area of a triangle, the use of GeoGebra, and the concept of affine function. MRP contributed to promoting discursive interactions, stimulating cognitive processes, and fostering teacher professional development.

Keywords: Teacher Training, Geometric Problem, Problem-Solving Strategies



1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata da formação continuada de professores de matemática, pautada nos fundamentos da Investigação-Formação-Ação (IFA) de Alarcão (2010) e na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MRP) de Allevato e Onuchic (2019), com o auxílio do software GeoGebra. A formação é desenvolvida por meio de um projeto de extensão denominado Ciclos Formativos em Ensino de Matemática e institucionalizado em uma universidade pública localizada no interior do RS.

Para Zeichner (2008) e Diniz-Pereira (2014), na perspectiva das racionalidades prática e crítica, o professor é concebido como produtor de conhecimento e a educação como uma atividade social. Nesse sentido, consideramos a formação continuada de professores como um elemento do trabalho docente a qual não pode ser vista apenas como necessidade de atualização científica, pedagógica e curricular, mas sobretudo a formação deve ajudar o professor a refletir, compreender e transformar a sua prática docente em diálogo com os contextos sociais e políticos. Nessa perspectiva, Tardif (2013, p. 561) destaca que “a profissionalização do ensino induz a uma visão reflexiva do ato de ensinar: o ensino não é mais uma atividade que se executa, mas uma prática na qual devemos pensar, que devemos problematizar, objetivar, criticar, melhorar”.

Para tal, acreditamos em espaços de formação que consideram o contexto específico de trabalho do professor e provocam transformações em seus saberes docentes; espaços que possibilitam momentos de leitura, escrita, estudo, planejamento e discussão de práticas pedagógicas, buscando favorecer a pesquisa da própria prática e contribuir para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, além de qualificar a formação do professor. Nessa teia de interações discursivas e reflexivas, os saberes da docência (Tardif, 2013), são mobilizados e reorganizados e podem denotar novos sentidos.

Assim, o projeto de extensão Ciclos Formativos em Ensino de Matemática tem investido na perspectiva da IFA, de modo a provocar um movimento de repensar a prática docente considerando a reflexão como categoria formativa (Alarcão, 2010). Nesse contexto, compreendemos a formação continuada na perspectiva do desenvolvimento profissional docente - DPD, ou seja, de acordo com Fiorentini e Crecci (2013), o DPD envolve um movimento contínuo de transformação e constituição do sujeito dentro de um campo profissional específico. Concordamos com os autores, ao apresentarem que, “[...]”

os professores aprendem e se desenvolvem profissionalmente mediante a participação em diferentes práticas, processos e contextos, intencionais ou não, que promovem a formação ou a melhoria da prática docente” (Fiorentini & Crecci, 2013, p. 13).

Os encontros do grupo acontecem mensalmente na universidade e, no primeiro semestre do ano de 2024, o foco de estudo do grupo foi a MRP de Onunchi e Allevato (2011), a qual foi atualizada em Allevato e Onuchic (2019). Nesse cenário, a questão norteadora desta pesquisa consiste em responder: o que revelam as interações discursivas durante a resolução de problemas geométricos? Para tal, organizamos este texto apresentando inicialmente o referencial teórico a partir de autores que tratam sobre a formação de professores e saberes docentes como Imbernón (2010), Nóvoa (2017) e Tardif (2013). Para discutir a resolução do problema geométrico, a base teórica foi Duval (2009, 2012). Na sequência, apresentamos os procedimentos metodológicos, os resultados e discussões e as considerações do estudo realizado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A formação continuada, para Imbernón (2010, p. 115) é considerada como “toda intervenção que provoca mudanças no comportamento, na informação, nos conhecimentos, na compreensão e nas atitudes dos professores em exercício”. Defendemos a formação que aproxima a universidade da escola, ou seja, como assinala Nóvoa (2017), um “entre-lugar”,

um lugar de ligação e de articulação entre a universidade, as escolas e as políticas públicas. É uma “casa comum” da formação e da profissão, habitada por universitários e representantes das escolas e da profissão, com capacidade de decisão sobre os rumos da formação inicial, da indução profissional e da formação continuada. (Nóvoa, 2017, p.1116)

Nessa perspectiva, o Projeto Ciclos Formativos em Ensino de Matemática pode se aproximar desse “entre-lugar”, pois envolve “presença da profissão no espaço da formação” (Nóvoa, 2017, p. 1116). Compreendemos dessa forma, visto que participam dos encontros formativos, professores de Matemática da Educação Básica, licenciandos em formação inicial, professores da universidade e pós-graduandos que também são professores Educação Básica. Esta tríade é denominada por Zanon (2003), como “tríade de interação” e a sua constituição contribui com a formação continuada dos professores da Educação Básica e aproxima os licenciandos da prática profissional.

Nas interações discursivas, os sujeitos dessa “tríade de interação”, mobilizam e transformam os saberes da docência, os quais são plurais e heterogêneos “formados pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2013, p. 36).

As instituições de formação de professores constituem-se em fonte dos saberes da formação profissional, os quais estão vinculados às Ciências da Educação e a Ideologia Pedagógica. Os saberes disciplinares estão vinculados à especificidade do conhecimento de uma área (Matemática, História, Química, Física, ...). Os saberes curriculares são constituídos pelos programas escolares organizados a partir de documentos norteadores da educação, como exemplo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Já os saberes experienciais se apresentam com base no trabalho do professor, “seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio, [...] brotam da experiência e são por ela validados” (Tardif, 2013, p. 39).

Nesse cenário, apresentamos a MRP como um saber pedagógico (da formação profissional) pois de acordo com Allevato e Onuchic (2019, p.3), “a palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem sido empregada para expressar a concepção de que ensino, aprendizagem e avaliação devem ocorrer simultaneamente durante as atividades de sala de aula”. Para as autoras o problema é o ponto de partida para o pensar matemático e essa metodologia é um caminho para ensinar Matemática e não apenas para ensinar a resolver problemas.

Ao considerar o ensino-aprendizagem-avaliação, isto é, ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente, pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos. O aluno analisa seus próprios métodos e soluções obtidas para os problemas, visando sempre à construção de conhecimento. (Onuchic & Allevato, 2011, p. 81)

Assim, a MRP é importante de ser discutida em contextos de formação de professores. Ao resolver um problema, podem ser apresentadas diferentes estratégias de resolução, possibilitando a exploração de diferentes formas de pensar matematicamente e permitindo a mobilização de diferentes saberes. Allevato e Onuchic (2019) apresentam um roteiro para implementar a MRP. Esse roteiro possui as seguintes etapas:

(1)proposição do problema; (2) alunos em grupo são desafiados a utilizar seus conhecimentos prévios; (3) os alunos nos grupos discutem e aprimoram sua compreensão; (4) o professor observa, incentiva e os auxilia em problemas secundários; (5) os alunos resolvem o problema; (6) os alunos registram as resoluções na lousa; (7) em plenária, discutem as resoluções obtidas; (8) professor e alunos chegam a um consenso sobre a resolução; (9) o professor formaliza o “novo”

conteúdo; e (10) ocorre a proposição de novos problemas. (Allevato & Onuchic, 2019, p. 3 - 4)

Destacamos que esse roteiro foi vivenciado pelos professores participantes da formação continuada, a fim de que percebessem o seu papel de mediador e orientador na construção do conhecimento, enquanto os alunos são participantes interativos no processo. Entende-se que ao compreender o problema como ponto de partida, sua resolução envolve diálogo entre os pares; mobilização de conceitos que os alunos já conhecem, bem como a relação entre eles; utilização de diferentes representações, modos de pensar e conexões matemáticas.

No roteiro apresentado, a noção de proposição de problemas pode ser compreendida a partir de perspectivas diferentes. De acordo com Possamai, Allevato e Cruz (2025, p. 5),

A proposição de problemas pode ser considerada tanto na perspectiva do estudante, sendo solicitado que ele crie um problema a partir de informações e solicitações que são fornecidas pelo professor, quanto na perspectiva do professor, que pode propor problemas para seus estudantes resolverem ou pode usar a proposição de problemas como uma atividade para ensinar Matemática.

Neste texto, consideramos a proposição de problemas na perspectiva em que o professor propõe o problema para o aluno resolver.

Durante o processo de resolução do problema, podem ser utilizados diferentes registros de representação. Para Duval (2009), a compreensão em matemática não está vinculada a manipulação de símbolos, mas sim a coordenação de diferentes formas de representar um mesmo objeto matemático – como gráficos, expressões algébricas, linguagem natural, figuras geométricas entre outros. O autor destaca três atividades cognitivas fundamentais: identificação que envolve reconhecer uma representação como válida dentro de um sistema; tratamento que consiste em transformar uma representação dentro do mesmo registro e conversão que consiste na transição entre os diferentes registros – como mudar o registro de uma função da sua representação algébrica para a gráfica. De acordo com o autor, há aprendizagem matemática quando se dá a conversão de pelo menos dois registros diferentes.

Para Duval (2009) muitos alunos em matemática possuem dificuldade na conversão entre os diferentes registros. Desse modo, é necessário o professor ter consciência sobre isso e vivenciar experiências que possibilitam a discussão de um mesmo objeto matemático em diferentes registros de representação. Nos encontros formativos buscamos abordar

essas questões por meio da resolução de problemas geométricos, adaptados das provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP, com a utilização do software GeoGebra.

A resolução de problemas geométricos é uma atividade cognitiva complexa pois exige além do reconhecimento da figura, o papel que ela desempenha na atividade matemática. Neste artigo, são evidenciadas três maneiras diferentes de ver as figuras segundo o seu papel: a apreensão perceptiva, a apreensão operatória e a apreensão discursiva, as quais são fundamentais para a compreensão dos objetos matemáticos (Duval, 2012).

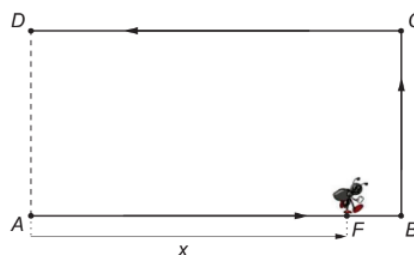
A apreensão perceptiva é imediata e visual. A figura é reconhecida com base em sua forma global sem analisar as propriedades matemáticas. A apreensão operatória envolve a manipulação da figura, seja mentalmente ou com instrumentos – por exemplo com o GeoGebra, para transformá-la e analisá-la e a apreensão discursiva exige uso de definições, propriedades e relações matemáticas para descrever, justificar ou argumentar sobre a figura ou conceito. Duval (2012) enfatiza que muitas dificuldades na aprendizagem matemática surgem quando o aluno se apoia apenas na percepção visual. A Figura 1, a seguir, apresenta o problema proposto que foi discutido com os participantes. A partir dele, exemplificamos os três tipos de apreensão.

Figura 1

Problema proposto aos professores

Uma formiga anda sobre o contorno de um retângulo ABCD. Ela parte do ponto A, anda 20 centímetros até chegar em B, depois anda mais 10 centímetros até chegar em C e finaliza seu trajeto em D. Após andar x centímetros, a formiga está em um ponto F do contorno.

- Quantos centímetros a formiga anda em seu trajeto de A até D?
- Calcule a área do triângulo ADF quando $x = 22$ centímetros.
- Qual é a maior área possível para um triângulo ADF?
- Esboce, no plano cartesiano Oxy, o gráfico da função que associa ao comprimento x o valor da área do triângulo ADF.



Fonte: OBMEP (2014) – Nível 3 – 2ª fase – questão 18.

No problema apresentado, a apreensão perceptiva é caracterizada quando se percebe visualmente que ABCD é um retângulo, ou seja, a figura que representa o problema mostra objetos que se destacam independentemente do enunciado. Para Duval (2012), uma figura não é necessariamente o que está ali representado e sim o que ela leva a mostrar a partir do enunciado.

A apreensão operatória pode ser percebida no enunciado b, o qual solicita o cálculo da área do triângulo ADF quando a formiga caminhou 22 cm. Nesse caso, é necessário manipular a figura e traçar o triângulo ADF, visto que este triângulo não é perceptível a partir da figura apresentada, para posteriormente analisar sua área. Esta apreensão também é percebida no enunciado c quando é necessário deslocar o ponto F sobre o retângulo ABCD para perceber qual é a área máxima. Para tal, é possível utilizar o GeoGebra como instrumento para identificar que quando o ponto F se desloca sobre o retângulo ABCD a área do triângulo ADF também se modifica.

A apreensão discursiva se manifesta quando é necessário calcular a área do triângulo ADF pois, para isso, se mobiliza um conhecimento específico, no caso, a fórmula da área do triângulo. Essa apreensão também é evidenciada ao perceber que a área máxima é dada quando o ponto F está sobre o lado BC do retângulo, visto que, a base do triângulo ADF é sempre a mesma e sua área será máxima, quando sua altura for máxima.

A partir do exposto, a resolução do problema apresentado possibilita a transição de um tipo a outro de apreensão. Além disso, para Duval (2012, p. 118), “a dificuldade dos problemas propostos depende dos fenômenos de congruência entre os enunciados e a apreensão operatória, assim como entre os enunciados e a apreensão discursiva”. Ou seja, há congruência semântica quando a informação em um registro (por exemplo, enunciado em língua natural) está explicitamente acessível no outro (representação figural do enunciado). No problema apresentado temos um caso de não congruência entre o enunciado e as apreensões operatórias e discursivas. Na próxima seção, apresentamos os procedimentos metodológicos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza qualitativa de acordo com Bogdan e Bicklen (1994), com fundamentos da IFA, a partir dos ciclos definidos por Alarcão (2010), os quais constituem movimentos de uma espiral autorreflexiva: problema, observação, reflexão,

planificação, ação, ou seja, “por processos de observação e reflexão, a experiência é analisada e conceptualizada. Os conceitos que resultam deste processo de transformação servem, por sua vez, de guias para novas aprendizagens” (Alarcão, 2010, p. 53).

O modelo de formação fundamentado na IFA pressupõe o envolvimento dos professores como observadores e participantes do processo. Disso decorre que a *problematização* se dá no início do processo formativo, no primeiro encontro de cada ano, a partir dos diálogos estabelecidos e da escolha dos temas de estudo dos encontros. O objetivo comum do grupo está no estudo de alternativas para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática e, a partir das interações estabelecidas, dos diálogos, das trocas de experiências, do planeamento coletivo, dos relatos de atividades desenvolvidas, acreditamos na possibilidade de reconstruir as práticas e os discursos.

Uma vez decidido o tema de estudo do ano, o *planejamento* dos encontros formativos é desenvolvido pelas professoras formadoras de modo coletivo, compartilhado e dialogado com os professores participantes e a *ação* ocorre no desenvolvimento dos encontros, os quais são gravados em áudio e posteriormente transcritos constituindo-se em material de pesquisa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática – GEPECIEM. Além disso, os professores são incentivados ao processo de escrita de diários, seja dos encontros de formação continuada ou de práticas realizadas em sala de aula. Isso decorre do próprio referencial que sustenta as ações do projeto de extensão, visto que a produção escrita dos professores tem sido adotada como instrumento de reflexão e mecanismo para o desenvolvimento pessoal e profissional Alarcão (2010) e Porlán e Martín (1997). Disso decorre o movimento de *observação e reflexão* na espiral autorreflexiva. Assim, a partir da reflexão pode se constituir novos ciclos dando continuidade ao movimento em espiral.

No ano de 2024, participaram dos encontros professores de Matemática da Educação Básica (8) sendo que dois destes, são alunos da pós-graduação, licenciandos do curso de Matemática (3) e professores da universidade (4) totalizando, no primeiro semestre de 2024, 15 pessoas. Denominamos os professores da Educação Básica e os licenciandos por P1, P2, ..., P11, sem distinção. As professoras formadoras são identificadas por PF1, PF2, PF3, PF4. Os dados foram constituídos a partir da gravação dos dois primeiros encontros de formação de 2024, bem como, dos registros produzidos pelos professores participantes e suas construções no GeoGebra. O critério para a escolha dos dois encontros baseou-se no maior número de participantes de 2024, o que

potencializou a discussão e socialização de diferentes estratégias de resolução do problema. A Figura 2, a seguir, denota o que foi tratado nos dois encontros formativos.

Figura 2

Organização dos encontros formativos

Encontros	Organização do encontro
Encontro 1	-Recepção e apresentação dos participantes -Leitura e discussão do texto: Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas de Lourdes de la Rosa Onuchic e Norma Suely Gomes Allevato -Proposição e resolução do problema apresentado na Figura 1
Encontro 2	-Retomada do problema -Socialização e reflexão sobre as diferentes estratégias de resolução do problema proposto na Figura 1.

O problema da formiga (Figura 1) foi distribuído aos participantes, os quais realizaram a leitura individualmente, compartilharam compreensões e dedicaram-se a sua resolução. Durante esse processo as interações discursivas entre as professoras formadoras e demais participantes colaboraram para melhor interpretação do problema. Após a resolução, as diferentes estratégias utilizadas foram socializadas e discutidas entre todos os participantes, bem como a formalização utilizando a linguagem matemática.

A análise dos dados segue os procedimentos da Análise Textual Discursiva - ATD de Moraes e Galiazzi (2011, p. 10), a qual “corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. A ATD desenvolve-se em três etapas denominadas de: unitarização, categorização e metatexto.

A unitarização envolve a leitura atenta, fragmentação do corpus e a obtenção das unidades de significado as quais foram codificadas e organizadas. Para tanto utilizamos o código, P1- E1. 4 para nos referirmos que a unidade de significado 4, foi textualizada pelo Professor 1 no encontro 1. Destacamos que o corpus da ATD é constituído a partir dos textos produzidos durante as interações discursivas originadas em um determinado tempo e contexto (Moraes & Galiazzi, 2011), neste caso nos dois primeiros encontros formativos de 2024. Assim, os textos foram produzidos no decorrer do processo formativo e as unidades de significado possuem validade, pois foram selecionadas de forma intencional considerando o sentido coerente aos objetivos da pesquisa.

Na segunda etapa, as unidades de significado com sentidos aproximados são agrupadas originando as categorias, as quais podem ser emergentes ou estabelecidas a

priori. Neste estudo as categorias foram emergentes do processo analítico e apresentam atributos, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2011) como: validade, vinculada à representação dos textos analisados; homogeneidade, referente ao critério de organização das categorias - neste caso, evidenciar as marcas de desenvolvimento profissional constituídas nos encontros formativos; amplitude e precisão organizadas a partir das categoriais iniciais, intermediárias e finais; exaustão, relacionada à utilização de todos os dados constituídos durante a pesquisa, como a degravação dos encontros, os registros escritos dos professores e suas construções no GeoGebra; e saturação que indica que a inclusão de novos materiais às categorias já estabelecidas não acrescenta novos elementos de compreensão. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 73), “em qualquer de suas formas a categorização corresponde à construção de uma estrutura de categorias e subcategorias, levando à produção de metatexto”.

Nesta pesquisa reconhecemos a emergência de uma categoria final a qual denominamos de Desenvolvimento Profissional Docente. Esta categoria final é composta por duas categorias intermediárias denominadas: 1) Formação continuada e interação docente e 2) Estratégias de resolução do problema, as quais advêm de seis categorias iniciais. A Figura 3, a seguir, apresenta a síntese do processo analítico.

Figura 3

Síntese do processo de análise

Categoria Final	Categorias intermediárias	Categorias iniciais
Desenvolvimento profissional docente	Formação continuada e interação docente	Valorização da formação continuada
		Compreensão teórica e prática sobre MRP – saberes docentes
		Reflexão sobre a prática
	Estratégias de resolução do problema	Área do triângulo
		Utilização do GeoGebra
		Função afim

A terceira etapa consiste na construção do metatexto, no qual dialogamos as interações discursivas dos encontros formativos com o referencial teórico e expressamos as nossas compreensões sobre o fenômeno investigado. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2011, p. 39), “os produtos de uma análise textual devem ser válidos e confiáveis” e o rigor analítico resulta na produção de metatextos válidos e representativos do fenômeno investigado. A validade e representatividade, neste texto, é construída a partir do diálogo

com o contexto empírico e está ancorada nas unidades de significado extraídas do corpus de análise.

4 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: O METATEXTO

Este metatexto apresenta que as interações discursivas desenvolvidas nos dois encontros formativos analisados, conduzidos à luz da MRP e da IFA, denotam movimentos de desenvolvimento profissional docente marcados na valorização da formação continuada, na ampliação de saberes docentes e nos movimentos reflexivos sobre a prática docente. Ainda, as marcas de desenvolvimento profissional apresentam-se nas diferentes estratégias utilizadas pelos professores durante a resolução do problema proposto, seja recorrendo aos conhecimentos específicos de matemática e/ou utilizando como instrumento de visualização e investigação o software GeoGebra. Tais marcas de desenvolvimento profissional docente estão apresentadas nas categorias intermediárias da Figura 3. Destacamos que neste metatexto, as etapas da MRP estão descritas na apresentação das categorias, perpassando por todo o processo formativo.

Em relação à formação continuada e interação docente discutimos o espaço e tempo constituído pelo projeto Ciclos Formativos em Ensino de Matemática como constitutivo do desenvolvimento profissional docente. Os professores textualizam os encontros de formação como um espaço de partilha de experiências, de reflexão sobre e para a prática docente e de valorização profissional. As unidades de significado, a seguir, denotam o exposto.

O grupo é muito bom, a experiência é ótima, a gente discute bastante, a gente trabalha bastante, às vezes a gente vai pra casa com uns pontinhos de interrogação e fica pesquisando e pensa não é possível que não sei. Mas é muito bom para a formação da gente (P2 - E1.1).

A gente se sente valorizada, uma apoia a outra, a gente divide experiências, preocupações, dúvidas (P4 - E1.2).

Aqui a gente se motiva de novo, a gente se renova, a gente tá sempre aprendendo. Tem horas que nosso dia a dia nos cansa e às vezes os próprios alunos nos desmotivam. Por isso eu não saio daqui, porque eu acho que se eu sair daqui eu abando a escola. Aqui faz a gente se apaixonar pelo nosso trabalho e é aqui que a gente faz isso (P6 - E1.5)

As unidades de significado apresentadas marcam que os encontros do grupo, constituem momentos de estudo, reflexão, valorização profissional e mobilização de saberes docentes, ou seja, neste grupo, são criadas condições que favorecem o desenvolvimento profissional dos professores, visto que para Imbernón (2010, p.47), o

desenvolvimento profissional do professor é concebido como “qualquer intenção sistemática de melhorar a prática profissional, crenças e conhecimentos profissionais”.

Nesse sentido, entendemos que a universidade tem o papel social de favorecer, fomentar e consolidar a criação de tempos e espaços formativos que promovam uma compreensão da profissão docente menos individualista e mais coletiva; que possibilitem aos professores, a partir do compartilhamento e espelhamento de experiências, aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a sua prática considerando seus contextos específicos de trabalho. Acreditamos que esse movimento pode impactar diretamente no contexto de trabalho dos professores.

O processo formativo vivenciado por meio deste projeto favorece a aproximação entre a universidade e as escolas de Educação Básica e se constitui como potencial para a mobilização e transformação de saberes disciplinares, curriculares, experienciais e da formação profissional (Tardif, 2013).

A formação da nossa área mesmo é aqui. Na escola a gente não pára para discutir a nossa disciplina em si. As reuniões são para discutir recados, “avisos paroquiais” e não existe isso que a gente faz aqui, de sentar, pensar a nossa disciplina, o conteúdo. Eu nunca vi em outro lugar (P6, E1.6).

Reconhecemos, a partir das interações que se desenvolvem nos encontros formativos, que por meio desta ação de extensão, conseguimos o entrelaçamento de professores da educação básica, da universidade e em formação inicial, aproximando-se do que Nóvoa (2017) chama de “entre-lugar”, pois articulamos a presença dos professores da educação básica na universidade e os licenciandos num mesmo movimento formativo, conforme a unidade de significado, a seguir.

Eu vim a partir do convite da professora PF1. Eu não sei bem como funciona os encontros daqui. Estou com um pouco de medo porque estou no início da graduação e todo mundo aqui já é professor (P10, E1.9)

Na fala de P10 é evidenciada a tríade de interação abordada por Zanon (2003), a partir da qual se criam condições para que os professores formadores se aproximem da escola e das práticas desenvolvidas pelos professores da educação básica possibilitando aos licenciandos a aproximação com contextos práticos da docência numa dinâmica autoformativa e de desenvolvimento profissional.

A partir da leitura do texto, os professores apresentam uma melhor compreensão sobre a MRP e do papel intermediador do professor, marcando assim a MRP como um

saber da Formação Profissional, pois os processos de ensino e de aprendizagem podem se dar a partir da resolução de um problema.

O professor assume a postura de mediador do conhecimento, incentivador e observador. Ele não vai dar as respostas prontas aos alunos, mas os alunos a partir de conjecturas chegarão a uma solução que será socializada por eles e depois o professor fará a formalização utilizando a linguagem matemática (P9 – E1.11).

Ainda, na unidade de significado apresentada anteriormente, é possível identificar também algumas etapas da MRP propostas por Allevato e Onuchic (2019): etapa 4 - o professor observa, incentiva e auxilia; etapa 7 – em plenária discutem (socializam) as resoluções; etapa 8 – professor e alunos chegam um consenso; etapa 9 – formalização do conceito.

As discussões sobre a MRP mobilizam os professores para reflexões sobre a prática que desenvolvem conforme unidades de significado, a seguir.

No sétimo ano estou trabalhando com as unidades de medida. A partir da resolução de um problema eu vou trabalhar perímetro. Eu quero trocar o rodapé da minha sala, quantos metros de rodapé eu preciso comprar? Aí, os alunos pegaram a trena e mediram o entorno da sala de aula e eu disse, isso é perímetro. Então eu parti de um problema, que acho que esse texto fala muito, e depois formalizei o conceito. Acho que isso motiva os alunos. Quando eles veem que a solução do problema está no conteúdo que o professor vai começar trabalhar (P4 - E1.12).

Isso, é uma parte que fala bastante – o dar sentido. Às vezes eles acham que aquele conteúdo não faz sentido nenhum na vida deles. Pra que eles precisam daquilo? A ideia de trazer o problema parece que eles entendem um pouco mais. Daí eles dão sentido pro conteúdo e consequentemente vão dar sentido pra matemática (P2 - E1.13)

As unidades de significado apresentadas estão em concordância com assinalado por Nóvoa (2017) ao conceber o professor como um profissional reflexivo que atribui significado ao que ensina e estabelece relações entre o conhecimento escolar e a realidade dos alunos e, acrescentamos, que o faz de forma consciente, planejada e situada.

Nas reflexões dos professores, também reconhecemos elementos da MRP quando a professora P4 apresenta: “Aí, os alunos pegaram a trena e mediram o entorno da sala de aula e eu disse, isso é perímetro. Então eu parti de um problema, que acho que esse texto fala muito, e depois formalizei o conceito”. Diante disso, os estudantes “assumem o papel de protagonistas na construção do seu conhecimento, bem como pela mediação do professor e pelas discussões que são realizadas em sala de aula.” (Possamai et al., 2025, p. 3),

Em relação as estratégias da resolução do problema, no item a do “problema da formiga”, os professores deveriam responder quantos centímetros a formiga anda em seu trajeto de A até D. Observando o contorno do trajeto da formiga, reconheceram que de A

até B, a formiga caminha 20 cm; de B até C caminha 10 cm e de C até D se desloca 20 cm (trata-se de apreensão perceptiva). Desse modo a formiga percorrerá 50 cm se deslocando de A até D.

Durante a etapa 5, que trata da resolução do problema, no item *b*, os professores deveriam calcular a área do triângulo ADF quando $x = 22$ cm. Nesse momento não compreenderam como poderia a formiga mover-se 22 cm se o segmento AB possuía medida 20 cm e, na representação figural, o ponto F encontra-se sobre o segmento AB. Nesse caso, a dificuldade de compreensão está relacionada a não congruência entre o enunciado e a apreensão perceptiva, conforme denotam as passagens, a seguir.

Como o segmento AF pode ter 22 cm se o lado AB tem 20 e na imagem o AF está contido no AB? (P7 - E2.2).

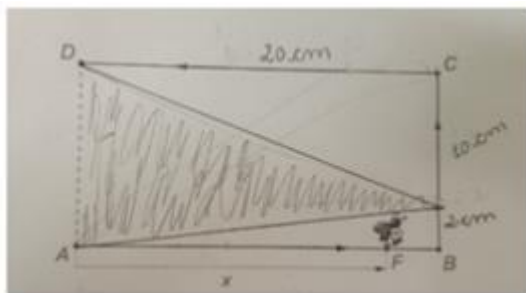
Foi a nossa primeira dúvida também (P6 – E2.3).

Isso não é fácil de compreender, no primeiro olhar que a gente tem. Pois a primeira visão de x é de A à F, aquele pedacinho. A gente precisa interpretar que ele está caminhando sobre a curva. Tem que entender que o ponto F está se movendo sobre a poligonal. O primeiro olhar é fixar o ponto F e não que ele está se movendo (P1 - E2.12)

A partir de Duval (2012), a dificuldade de compreensão referente ao cálculo da área do triângulo ADF quando a formiga percorre 22 cm está relacionada a apreensão operatória, pois na figura, visualizamos um “retângulo” e um ponto F marcado sobre o segmento AB, o qual tem medida 20 cm. Desse modo, para a construção do triângulo ADF é necessário reconhecer que ela percorre 20 cm sobre AB e 2 cm sobre BC e isto não está explícito na figura. Assim, é necessário manipular a figura e construir o triângulo. Evidenciamos também a apreensão discursiva, pois para calcular a área do triângulo ADF é necessário recorrer a relações matemáticas. A Figura 4, a seguir, representa a resolução do enunciado *b* e denota o exposto.

Figura 4

Resolução do item b pela professora P6.



$$A = \frac{b \times h}{2} =$$

$$A = \frac{20 \times 10}{2} = \frac{200}{2}$$

$$A = 100$$

Fonte: Registro de P6

Destacamos que os diálogos estabelecidos no grupo e as intervenções das professoras formadoras, marcadas na etapa 4 da MRP, colaboraram para o reconhecimento de que como x é uma medida variável, que depende do quanto a formiga se afasta do ponto A, deveriam subir 2cm no trajeto do segmento BC formando o triângulo ADF e, para o cálculo dessa área utilizaram:

$$A = \frac{b.h}{2} \quad (1)$$

A unidade de significado, a seguir, denota o exposto.

A área do triângulo é $(bxh)/2$ e altura no deslocamento de B até C será sempre a mesma, vai continuar sendo 20. Então a área será 100 cm^2 (P6 - E2.13).

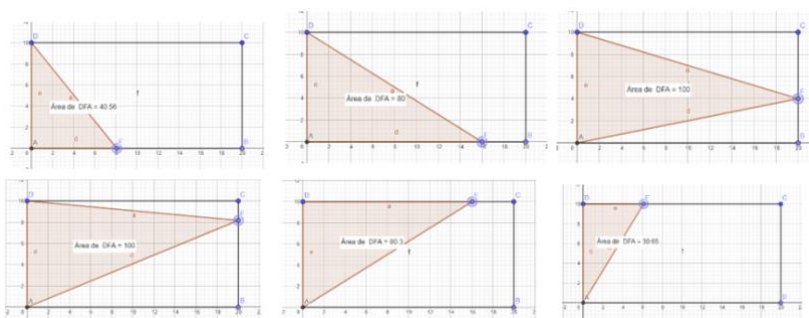
Além disso, a construção do triângulo ADF, quando $x = 22 \text{ cm}$ está no enunciado do problema, mas não aparece espontaneamente na figura, requerendo a interpretação discursiva dos elementos figurais. Desse modo, identificamos que no item b do problema não há congruência semântica entre a figura e o enunciado, pois o enunciado apresenta elementos que não são perceptíveis na figura.

A resolução do enunciado c solicitava a maior área possível para o triângulo ADF. Assim, após discussões com os colegas, os professores identificaram que a maior área é obtida quando a altura do triângulo ADF fosse a maior possível e que, no caso considerado, o ponto F deveria estar sobre o segmento BC, ou seja, essa altura seria 20 cm e a área máxima 100 cm^2 . Nesse caso reconhecemos a apreensão discursiva pois os professores textualizaram justificativas e raciocínios para dar sentido à representação da área máxima.

Além disso, a partir da utilização do software GeoGebra também se evidenciou a apreensão operatória, conforme Figura 5.

Figura 5

Representação figural de P6 construída no GeoGebra



Fonte: Registro de P6

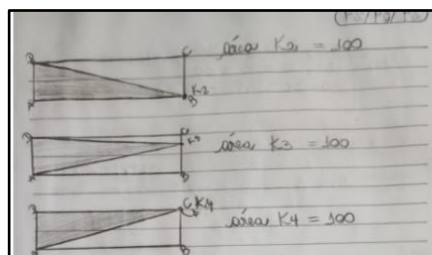
Observamos que P6 representa vários triângulos ADF, conforme o ponto F (formiga) se desloca sobre a poligonal ABCD. Desse modo, o GeoGebra facilita a visualização e também a identificação das áreas, sendo possível perceber que a área do triângulo ADF aumenta quando F se desloca sobre AB, se mantém constante quando F está sobre BC e diminui quando F está sobre CD. A unidade de significado, a seguir, evidencia o pensamento de P6.

Eu usei o recurso, segmento e fiz pedacinho por pedacinho. Marquei segmento por dois pontos. De A até o B, do B até o C do C até o D. Daí eu marquei um ponto e peguei polígono regular e marquei ADF e consegui movimentar. Eu fiz isso para cada lado da figura. Eu usei o GeoGebra para entender que o ponto vai se deslocar sobre BC e não vai mudar a área do triângulo. Se ele está sobre AB a altura modifica e a área também, porque a altura vai estar sempre sobre o lado AD. A Base é a mesma, mas a altura vai aumentando ou diminuindo e como a área depende da altura então também vai modificando (P6 - E2. 53).

Além dessa estratégia utilizando o GeoGebra, P10 usou a representação figural para representar a área máxima.

Figura 6

Representação figural de P10 da área do triângulo ADF



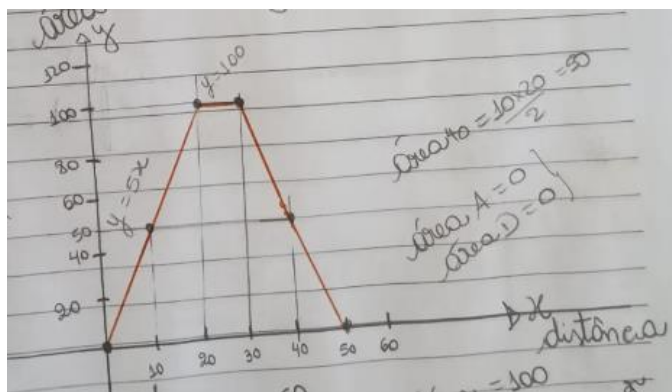
Fonte: Registro de P10

A resolução do item *d* solicitava o esboço do gráfico da função que associa ao comprimento x o valor da área do triângulo ADF. Como apenas P6 havia realizado a construção, utilizando o GeoGebra, orientamos que os demais construíssem a poligonal ABCD, utilizando a ferramenta “caminho poligonal” do GeoGebra, marcassem sobre ela o ponto F e calculassem a área do triângulo ADF. A partir daí, moveram o ponto F sobre a poligonal e investigaram o que estava acontecendo com a área do triângulo ADF ao movimentar o ponto F sobre o caminho poligonal. Por meio da análise do movimento do ponto F sobre a poligonal ABCD e da área do triângulo ADF, os professores percebem que quando o ponto F está sobre o segmento AB a área do triângulo vai aumentando até chegar a 100 cm^2 e permanece constante quando o ponto F está sobre o segmento BC.

Quando o ponto F se desloca sobre o segmento CD a área do triângulo ADF vai diminuindo. Assim, eles conseguem ter uma noção da representação gráfica do problema proposto. A Figura 7 denota o exposto.

Figura 7

Representação gráfica de P2 do problema proposto



Fonte: Registro P2

Embora não estivesse solicitado a representação algébrica do problema, isso foi intermediado pelas professoras formadoras e, a função definida por mais de uma sentença foi sendo evidenciada na fala das professoras, conforme o diálogo apresentado, a seguir.

- A maior altura vai ser sempre 20 e a base vai ser aquela. Pra mim a maior área é 100 (P10 – E1.16).
- Se ela tivesse caminhado 35 cm? (PF1 – E1.17).
- Daí ela teria andado $20 + 15$, estaria aqui mais ou menos então a área seria 75, igual seria menor. No momento que ela subiu de B até C, sempre a altura será 20 (P6 – E1. 18).
- Fiz meu gráfico sem régua. Não sei fazer no GeoGebra. A função é $10x/2$ né? (P6 – E1. 19).
- Sempre? Esse x pode assumir qualquer valor? (PF1 – E1.20).
- x vai ser de zero a cinquenta? (P6 – E1. 21).
- Sempre? (PF1 – E1. 22).
- O máximo que ela vai andar é 50 (P6 – E1. 23).
- Ai! é aquela função. (se referindo às funções definidas por mais de uma sentença). Quando ela chegar lá em cima no máximo, vai mudar. Só que daí essa não vai mais funcionar. Tem que trocar a função. A primeira é óbvia. Agora tem que pensar na descida, na volta, quando está lá em cima. A da subida é tranquila, mas e a da descida? (P2 – E1. 24).
- Veja o que acontece com a área quando o $x = 35$ e quando $x = 40$ (PF2 – E1. 28).
- Tá, então a função $f(x)$ vai ser $10x/2$ de zero a trinta (P2 – E1. 29).

A função, apresentada, a seguir foi obtida por meio de diferentes estratégias, as quais descrevemos na sequência.

$$f(x) = \begin{cases} 5x, & 0 \leq x \leq 20 \\ 100, & 20 < x \leq 30 \\ -5x + 250, & 30 < x \leq 50 \end{cases} \quad (2)$$

Estratégia 1: Partir da representação figural do problema, recorrer à fórmula da área de um triângulo e considerar que sua altura vai variando de acordo com o trajeto da formiga.

A primeira foi pela área do triângulo $A=b.h/2$, mas a altura está variando e a base é sempre a mesma, então a área é $A=10.x/2$. Então quando a formiga estiver no segmento CD, a altura será $50-x$, que vai ser 50 que é o total menos o que a formiguinha andou, daí tu vai ter a altura do triângulo e tu vai ter a área. Olha para área do triângulo $b.h/2$. Quando estávamos no primeiro segmento a altura era x que é o que a formiguinha andou. No segundo de BC a altura é constante e a área é 100. Quando estou aqui (CD), para calcular a área do triângulo eu precisava descobrir a altura a partir do caminho que a formiguinha fez. Então a altura é o máximo que ela podia andar que é 50 e daí eu tinha que tirar o que ela caminhou aqui x , daí $50 - x$ é a altura e a área então é $10.(50-x)/2$ (P2 – E2. 49).

Destacamos que a unidade de significado apresentada assinala a apreensão discursiva, na qual por meio da mobilização da área do triângulo e dos elementos base e altura chega-se na representação algébrica da função que descreve a área do triângulo ADF, ou seja, há uma conversão do registro figural para o registro algébrico. Essa estratégia é apresentada na pesquisa de Santos (2022), ao realizar a análise a priori do mesmo problema.

Estratégia 2: Organização de uma tabela com a representação da área, marcação dos pontos com o software GeoGebra e solicitação da reta que passa pelos pontos. Ou seja, por meio do software foi encontrada a representação algébrica da função definida por mais de uma sentença, conforme denota a unidade de significado, a seguir.

Eu comecei com a tabelinha. Eu cheguei aqui até a $f(x) = 10x/2$. A função crescente seria $f(x)=5x$, a função constante $y=100$. A decrescente, a pessoa não tinha jeito de saber fazer. Eu não cheguei. Lá em casa, ontem de noite eu pensei, como vou chegar na função decrescente. Daí eu marquei os pontos e marquei a reta, aí o GeoGebra me deu a equação da reta. Ele me deu a função decrescente, porque eu não consegui chegar nela, para chegar na expressão algébrica da função decrescente (P6 – E2. 47).

A unidade de significado apresentada, denota que não houve a mobilização das propriedades globais figurais da função afim, a qual descreve a área do triângulo ADF em determinados intervalos. A professora P6 não recorreu aos elementos da função afim como inclinação da reta, intersecção com os eixos coordenados de modo articulado à representação gráfica e/ou tabular com os significados matemáticos expressos tanto no

gráfico como na tabela. Isso evidencia fragilidade de um saber específico referente à compreensão entre os parâmetros da função afim e sua representação gráfica.

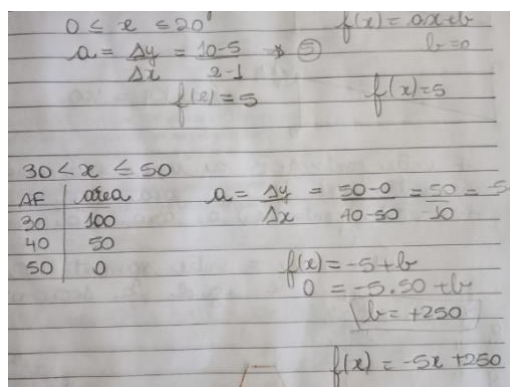
Estratégia 3: A partir do gráfico já construído, a representação tabular é utilizada como representação intermediária para a conversão para o registro algébrico. Destacamos que a conversão do registro gráfico para o registro algébrico não foi espontânea e houve a necessidade de mediações das professoras formadoras para relembrar a representação algébrica da função afim, dada por (3), e o significado de seus coeficientes a e b .

$$f(x) = ax + b, \quad a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0 \quad (3)$$

A partir disso, os professores realizam tratamentos no interior do registro algébrico e encontram a função apresentada na Figura 8, a seguir. Destacamos que a etapa 6 da MRP orienta o registro das resoluções na lousa. Entretanto, os professores realizaram o registro escrito em material próprio das estratégias e, em plenária, discutiram as resoluções obtidas o que denota a etapa 7 da MRP.

Figura 8

Representação algébrica de P2 do problema proposto



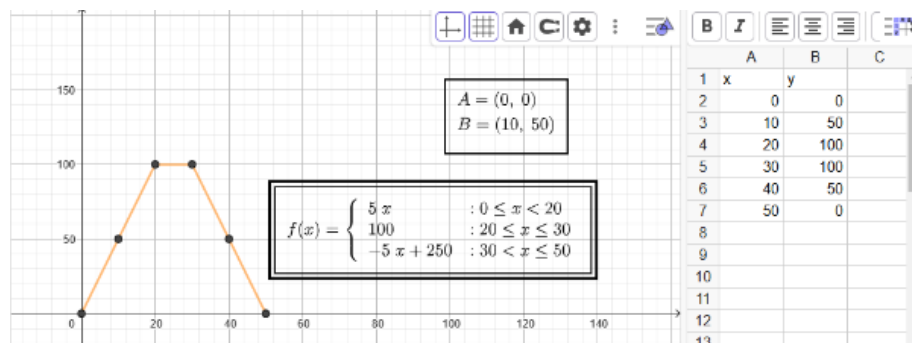
Fonte: Registro de P2

Por fim, a partir da socialização das diferentes estratégias de resolução do problema, os professores compreendem que a representação algébrica da área do triângulo ADF, quando F caminha sobre o contorno poligonal é uma função definida por mais de uma sentença. A etapa 8 da MRP apresenta-se ao discutir sobre o consenso da resolução obtida a partir das diferentes estratégias apresentadas e, a sistematização do

conhecimento, foi realizada após as discussões e construída coletivamente no software GeoGebra, conforme apresentado, a seguir.

Figura 9

Representação gráfica, tabular e algébrica de P10 no GeoGebra



Fonte: Registro de P10

Finalizando o encontro, P2 propõe um outro problema, etapa 10 da MRP, que consiste em deslocar o ponto F sobre a poligonal ABCD e de forma concomitante obter a representação gráfica no GeoGebra na segunda janela de visualização. A unidade de significado, a seguir denota o exposto.

Eu quero fazer a formiguinha andar e ver o movimento do outro lado (P2 – E2. 52).

Assim, tem-se início a um novo ciclo na espiral autorreflexiva, vinculado às ferramentas do GeoGebra e a segunda janela de visualização, o qual em encontros posteriores foi posto em movimento e sistematizado a partir dos recursos que o GeoGebra oferece.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida no âmbito do projeto de extensão *Ciclos Formativos em Ensino de Matemática*, fundamentado na MRP e na IFA, teve como objetivo compreender o que revelam as interações discursivas durante a resolução de problemas geométricos e evidenciou que os encontros formativos favorecem o desenvolvimento profissional dos professores participantes, revelando momentos de partilha de saberes entre professores da Educação Básica, licenciandos, pós-graduandos e professoras formadoras.

Da ATD depreendida emergiram categorias, nas quais a MRP permeia a análise, sinalizando que os encontros favorecem a valorização profissional, o sentimento de

pertencimento e a reflexão sobre e para a prática docente. Essa dimensão reflexiva, mobilizada pela MRP e pela mediação do GeoGebra, promoveu a mobilização de saberes e aprendizagens tanto de caráter didático-pedagógico quanto de natureza conceitual favorecendo o desenvolvimento profissional dos participantes.

A partir da resolução do “problema da formiga”, constatou-se que a utilização do GeoGebra ampliou as possibilidades de visualização, manipulação e compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos, especialmente aqueles relacionados à função afim e à área de figuras planas. A análise das estratégias de resolução evidenciou a mobilização dos diferentes tipos de apreensão: perceptiva, operatória e discursiva e, também a necessidade de intermediações pedagógicas para favorecer a conversão entre registros de representação semiótica, especialmente do registro gráfico para o registro algébrico.

Reconhecemos que embora alguns professores tenham conseguido transitar entre os registros gráfico, tabular e algébrico, outros necessitaram de apoio para compreender a correspondência entre a variação da área e a função que a descreve. Esse aspecto reforça a importância de formações que problematizem as relações entre os diferentes registros de representação e promovam a construção de significados matemáticos de forma articulada.

Desse modo, as interações discursivas realizadas no movimento formativo proporcionado à luz da MRP e da IFA nos encontros do projeto Ciclos Formativos em Ensino de Matemática cumpre o papel de promover o desenvolvimento profissional docente ao integrar investigação, reflexão e ação, favorecendo a mobilização e transformação de saberes docentes e possibilidades de transformações nas práticas pedagógicas. Os resultados reafirmam a relevância de formações continuadas que valorizem a prática docente como espaço de pesquisa, diálogo e transformação, fortalecendo a identidade do professor como sujeito ativo na produção de saberes e no movimento de ensinar e aprender Matemática.

REFERÊNCIAS

- Alarcão, I. (2010). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (8. ed.). Cortez.
- Allevato, N.S.G., & Onuchic, L.R. (2019). As conexões trabalhadas através da Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática. *REnCiMa*, v. 10(2), p. 1–14. Recuperado de <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2334>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.

- Diniz-Pereira, J. E. (2014). Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade*, v. 1(1), 34–42. Recuperado de <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/15>
- Duval, R. (2009). *Semiósis e pensamento humano: Registro semiótico e aprendizagens intelectuais*. Editora Livraria da Física.
- Duval, R. (2012). Abordagem cognitiva de problemas de geometria em termos de congruência. *REVEMAT*, v. 7(1), 118–138. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n1p118>
- Fiorentini, D., & Crecci, V. (2013). Desenvolvimento profissional docente: Um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação? *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, v. 5(8), 11–23. Recuperado de <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpfp/article/view/74>
- Imbernón, F. (2010). *Formação continuada de professores*. Artmed.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise textual discursiva* (2. ed.). Editora Unijuí.
- Santos, M. L. M. de M. (2022). *Representações semióticas como artefatos para a aprendizagem de funções: uma análise da gênese instrumental de licenciandos em matemática no ensino remoto* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Nóvoa, A. (2017). Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47(166), 1106–1133. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/cp/a/WYkPDBFzMzrvnbsbYjmvCbd/abstract/?lang=pt>
- Onuchic, L. R., & Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em resolução de problemas: Caminhos, avanços e novas perspectivas. *BOLEMA*, v. 25(41), 73–98. Recuperado de <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>
- Possamai, J.P., Allevato, N.S.G., & Cruz, M.C.D. (2025). Proposição de problemas no ensino de Matemática: a formação docente a partir de reflexões sobre casos de ensino. *PARADIGMA*, v. 46(1), 1-24. Recuperado de <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1714>
- Porlán, R., & Martín, J. (1997). *El diario del profesor: Un recurso para la investigación en el aula*. Díada.
- Tardif, M. (2013). *Saberes docentes e formação profissional* (4ª ed.). Vozes
- Zanon, L. B. (2003). *Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática: Módulos triádicos na Licenciatura de Química* (Tese de Doutorado). Universidade Metodista de Piracicaba.

Zeichner, K. M. (2008). Uma análise crítica sobre a reflexão como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*, v. 29(103), 535–554. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/es/a/bdDGnvvvgjCzj336WkgYgSzq/?format=pdf&lang=pt>

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Resolução de problemas: um cenário para o desenvolvimento profissional docente

Danusa de Lara Bonotto

Doutorado – Professora Associada Nível 1

Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil

danusalb@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-7774-2251>

Izabel Gioveli

Doutorado – Professora Associada Nível 4

Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil

izabel.gioveli@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-4660-0549>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua vinte de setembro, 3034, 97709-200, Santiago, RS, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: D.L. Bonotto, I. Gioveli

Coleta de dados: D.L. Bonotto, I. Gioveli

Análise de dados: D.L. Bonotto, I. Gioveli

Discussão dos resultados: D.L. Bonotto, I. Gioveli

Revisão e aprovação: D.L. Bonotto, I. Gioveli

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista. Os autores cedem à Revemat os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista. Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL – uso exclusivo da revista

Dr. Mércles Thadeu Moretti

Dra. Rosilene Beatriz Machado

Dra. Débora Regina Wagner

Dr. Eduardo Sabel

Dra. Karina Zolia Jacomelli Alves

Dra. Barbara Cristina Pasa

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 10-12-2025 – Aprovado em: 09-06-2026

